

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE HIDROBIOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E RECURSOS  
NATURAIS**

**Alimentação de *Potamorhina latior* (Spix, 1829)  
(Characiformes: Curimatidae) e *Anodus elongatus* (Agassiz,  
1829) (Characiformes: Hemiodontidae) em lagos marginais  
do rio Acre – Amapá (AC) e Pirapora (AM)**

**LÍGIA CÉLIA NERI ARANGUREN**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade de São Carlos, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Doutor em Ciências.

**SÃO CARLOS – SP  
2002**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE HIDROBIOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E RECURSOS  
NATURAIS**

**Alimentação de *Potamorhina latior* (Spix, 1829)  
(Characiformes: Curimatidae) e *Anodus elongatus* (Agassiz,  
1829) (Characiformes: Hemiodontidae) em lagos marginais  
do rio Acre – Amapá (AC) e Pirapora (AM)**

**LÍGIA CÉLIA NERI ARANGUREN**

Orientador: Prof. Dr. Alberto Carvalho Peret

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade de São Carlos, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Doutor em Ciências.

**SÃO CARLOS – SP  
2002**

## Ficha catalográfica

Aranguren, Lígia Célia Neri

Alimentação de *Potamorhina latior* (Spix, 1829)  
(Characiformes:Curimatidae) e *Anodus elongatus* (Agassiz,  
1829) (Characiformes:Hemiodontidae) Lígia Célia Neri  
Aranguren – São Carlos : UFSCAR, 2002.  
136 p.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Carlos  
2002

1. Peixes. 2. Alimentação de peixes 3. Influências ambientais 4. Lagos amazônicos.
- I. Título.

**Alimentação de *Potamorhina latior* (Spix, 1829)  
(Characiformes: Curimatidae) e *Anodus elongatus* (Agassiz,  
1829) (Characiformes: Hemiodontidae) em lagos marginais  
do rio Acre – Amapá (AC) e Pirapora (AM)**

LÍGIA CÉLIA NERI ARANGUREN

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Dr. Alberto Carvalho Peret - Presidente  
Universidade Federal de São Carlos – UFSCar – S. P.

Prof. Dr. José Roberto Verani  
Universidade Federal de São Carlos – UFSCar – S.P.

Profa. Dra. Nelsy Fenerich Verani  
Universidade Federal de São Carlos – UFSCar – S.P.

Prof. Dr. Lisandro Juno Soares Vieira  
Universidade Federal do Acre – UFAC – AC

Prof. Dr. Marcelo Rocha Aranha  
Universidade Federal do Paraná – UFPR - PR

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, Mestre de todos os Mestres.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de São Carlos pela oportunidade de efetivação do meu doutoramento.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pelo apoio financeiro ao projeto de pesquisa.

Ao Prof. Dr. Alberto Carvalho Peret pela orientação deste trabalho.

Ao meu marido Ramón Guido Aranguren minha gratidão pelo apoio doméstico, compreensão e apoio logístico nas horas difíceis.

Ao então Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal do Acre, Prof. Carlos Edgard de Deus pela intervenção junto ao CNPq com vistas à obtenção de financiamento ao projeto.

Aos Pró-Reitores de Administração da Universidade Federal do Acre, Sr. Francisco Saraiva de Farias de Planejamento, Prof. Robinson Antônio da Rocha Braga e de Pesquisa e Pós-Graduação, Prof. Dr. Alceu Ranzy pelo apoio ao projeto de pesquisa.

À amiga Prof. Francisca Estela Lima Freitas, primeiramente pela sua amizade, e ainda pela parceria e boa convivência durante todo o desenvolvimento do Projeto de Pesquisa.

À amiga Dra. Suely de Souza Melo da Costa pela hospedagem, apoio durante a realização dos créditos e elaboração do mapa de localização dos lagos onde foram realizadas as coletas.

À Prof. Dra. Valéria Flávia Batista da Silva da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul pela colaboração na identificação dos itens alimentares e sugestões nas análises.

Ao Prof. Dr. Milton dos Santos Freitas da Universidade Federal do Acre pela colaboração na elaboração e discussão dos dados estatísticos.

À Prof. Dra. Maria Rosélia Marques Lopes da Universidade Federal do Acre pelas análises das variáveis ambientais e identificação das Algas.

À Erley Cassiano Kepeller da Universidade Federal do Acre pela identificação do Zooplâncton.

Ao Prof. Dr. Lisandro Juno Vieira pelas sugestões na finalização do texto.

Ao Prof. Dr. Vicente Cerqueira da Universidade Federal do Acre pelo apoio na redação em língua estrangeira.

À minha filha, bióloga Fernanda Aranguren, pela colaboração durante a realização das coletas de campo e conferência dos dados.

Às estagiárias Lúcia Maria Batista Ad'Víncula e Elinez da Silva Rocha pela participação com efetiva colaboração nas coletas dos dados .

À Prefeitura Municipal de Porto Acre pela disponibilização do barco e pessoal de apoio, para deslocamento da equipe até o local de coleta.

Ao Dr. Heraldo Antônio Britski do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo pela identificação dos exemplares de peixes objetos deste trabalho.

Ao Carlos Alberto da Silva Cordeiro – o Carlinhos - da Comissão de Defesa Civil do Estado do Acre pela cessão dos dados referentes ao regime dos níveis do rio Acre.

Ao Departamento de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Acre pelo fornecimento dos dados através da Estação Meteorológica.

À Prof. Socorro Maia da Universidade Federal do Acre pelas informações prestadas sobre a caracterização das áreas de estudo.

Ao técnico Willians Monteiro Ayache, e aos funcionários José Juracy Carvalho Lima e Ivone Bezerra da Silva, pela dedicação e empenho na realização das coletas de campo.

Ao Departamento de Ciências da Natureza por ter possibilitado meu afastamento das atividades.

## RESUMO

Neste estudo, foram analisados o regime e o comportamento alimentar de *Potamorhina latior* (Spix, 1829) (Characiformes: Curimatidae) e *Anodus elongatus* (Agassiz, 1829) (Characiformes: Hemiodontidae) nos lagos marginais do rio Acre – Amapá (AC) e Pirapora (AM). Durante o período de março de 2000 a abril de 2001 foram amostrados exemplares de ambas as espécies nos dois lagos e analisados os conteúdos estomacais, com a finalidade de determinar o regime alimentar, os itens preferenciais das dietas entre as duas espécies, a dinâmica quantitativa da alimentação, a similaridade da dieta das duas espécies e relacionar a dieta com as variações sazonais de fatores abióticos e com as variações pluviométricas. Os resultados demonstraram diferenças marcantes no hábito alimentar destas espécies. Quando analisadas as frequências de ocorrência, frequências volumétricas e índices alimentares, *Potamorhina latior* mostrou preferência pelo item detrito, seguido de algas e invertebrados nos dois ambientes, tanto no período de seca como no período de cheia. Detrito representou 90% do conteúdo estomacal, permitindo a denominação detritívora. A mesma análise para *Anodus elongatus* revelou que os itens alimentares que apresentaram as maiores frequências de ocorrência e volumétrica foram algas e o zooplâncton nos lagos Amapá e Pirapora nos dois períodos estudados, possibilitando a denominação planctófaga. Entre as algas, Euglenophyceae e Cyanophyceae predominaram no lago Amapá e Euglenophyceae e Chlorophyceae predominaram no lago Pirapora. Entre o zooplâncton, Rotifera foi mais representativo nos dois lagos. Variações espaciais e sazonais na dieta de cada espécie foram pouco relevantes e oscilações nas proporções entre os itens alimentares foram atribuídas à disponibilidade destes no ambiente. Maior atividade alimentar foi verificada no período de cheia.

## ABSTRACT

This study analyzes the feeding habits and behavior of *Potamorhina latior* (Spix, 1829) (Characiformes: Curimatidae) and *Anodus elongatus* (Agassiz, 1829) (Characiformes: Hemiodontidae) in two oxbow, of the river Acre, the Amapá lake in the state of Acre and the Pirapora lake in the state of Amazonas. During the period from March of 2000 to April of 2001, fish samples in the two lakes were taken and their stomach contents analyzed in order to determine their feeding habit, the preferred items in their diets, the quantitative dynamics of feeding and the similarity between the two species diets, and also to verify the relation of their diets with the seasonal variations of abiotic factors and pluviometric variations. The results showed strong differences in the diets of the two species. According to the analyses of feeding frequencies, volume and indices, *Potamorhina latior* preferred debris followed by algae and invertebrates in the two environments both during the dry and the flooding seasons. Debris represented 90% of the stomach contents, and the species can be classified as detritivorous. The same analyzes carried out with *Anodus elongatus* revealed that the items that presented the highest frequencies in occurrence and volume were algae and zooplankton in the two lakes during both seasons, which leads to classifying the species as planktivorous. According to the distribution of algae, Euglenophyceae and Cyanophyceae predominated in the Amapá lake, while Euglenophyceae and Cholophyceae predominated in the Pirapora lake. In the case of zooplankton, Rotifera was the most representative. Spatial and seasonal variations in the diets of both species revealed little relevance, and the oscillation in the proportion of feeding items were related with their availability in the environment. Intensive feeding activity was observed in the flooding period.



## LISTA DE TABELAS

<b>TABELA 01</b> – Distribuição dos valores relativos às cotas do rio Acre, temperatura, pluviosidade e umidade relativa do ar, no Município de Rio Branco, medidos no período de abril de 2000 a março de 2001.....	13
<b>TABELA 02</b> – Dados das coletas realizadas nos lagos Amapá e Pirapora .....	16
<b>TABELA 03</b> – Valores médios das principais variáveis limnológicas dos lagos Amapá e Pirapora, compreendendo os períodos seco , chuvoso e o total do período.....	26
<b>TABELA 04</b> – Valores médios mensais das variáveis limnológicas do lago Pirapora, compreendendo os períodos de abril de 2000 a março de 2001.....	28
<b>TABELA 05</b> – Valores médios das principais variáveis limnológicas dos lagos Amapá e Pirapora, compreendendo os períodos seco , chuvoso e o total do período.....	30
<b>TABELA 06</b> – Frequência de ocorrência (Fi), frequência volumétrica (Vi), e do Índice Alimentar (IA), dos itens consumidos por machos de <i>Potamorhina latior</i> no lago Amapá segundo os períodos de coleta .....	33
<b>TABELA 07</b> – Frequência de ocorrência (Fi), frequência volumétrica (Vi), e do Índice Alimentar (IA), dos itens consumidos por fêmeas de <i>Potamorhina latior</i> no lago Amapá segundo os períodos de coleta .....	33
<b>TABELA 08</b> – Frequência percentual dos itens alimentares de <i>Potamorhina latior</i> do lago Amapá, segundo os períodos da coleta e o sexo.....	34
<b>TABELA 09</b> – Frequência de ocorrência (Fi), frequência volumétrica (Vi), e do Índice Alimentar (IA), dos itens consumidos por machos de <i>Potamorhina latior</i> no lago Pirapora segundo os períodos de coleta .....	39
<b>TABELA 10</b> – Frequência de ocorrência (Fi), frequência volumétrica (Vi), e do Índice Alimentar (IA), dos itens consumidos por fêmeas de <i>Potamorhina latior</i> no lago Pirapora segundo os períodos de coleta .....	39
<b>TABELA 11</b> – Frequência de ocorrência dos principais itens alimentares de <i>Potamorhina latior</i> do lago Pirapora.....	40
<b>TABELA 12</b> – Relação dos itens alimentares encontrados nos estômagos de <i>Potamorhina latior</i> nos lagos Amapá e Pirapora nos períodos de seca e cheia.....	46

<b>TABELA 13</b> – Frequência de ocorrência(Fi), frequência volumétrica (Vi), e do Índice Alimentar (IA), dos itens consumidos por machos de <i>Anodus elongatus</i> no lago Amapá segundo os períodos de coleta.....	48
<b>TABELA 14</b> – Frequência de ocorrência(Fi), frequência volumétrica (Vi), e do Índice Alimentar (IA), dos itens consumidos por fêmeas de <i>Anodus elongatus</i> no lago Amapá segundo os períodos de coleta.....	48
<b>TABELA 15</b> – Frequência de ocorrência dos principais itens alimentares de <i>Anodus elongatus</i> do lago Amapá, segundo os períodos de coleta e o sexo.....	50
<b>TABELA 16</b> – Frequência de ocorrência(Fi), frequência volumétrica (Vi), e do Índice Alimentar (IA), dos itens consumidos por machos de <i>Anodus elongatus</i> no lago Pirapora segundo os períodos de coleta.....	56
<b>TABELA 17</b> – Frequência de ocorrência(Fi), frequência volumétrica (Vi), e do Índice Alimentar (IA), dos itens consumidos por fêmeas de <i>Anodus elongatus</i> no lago Pirapora segundo os períodos de coleta.....	56
<b>TABELA 18</b> – Frequência de ocorrência dos principais itens alimentares de <i>Anodus elongatus</i> do lago Pirapora, segundo os períodos de coleta e o sexo.....	57
<b>TABELA 19</b> – Relação dos itens alimentares encontrados nos estômagos de <i>Anodus elongatus</i> nos lagos Amapá e Pirapora nos períodos de seca e cheia.....	64
<b>TABELA 20</b> – Valores obtidos dos estádios de repleção, valores percentuais e grau médio de repleção de <i>Potamorhina latior</i> no lago Amapá no período de abril de 2000 a março de 2001.....	66
<b>TABELA 21</b> – Frequência de ocorrência de estômagos de <i>Potamorhina latior</i> do lago Amapá segundo a presença ou não de alimento e o sexo, no período de abril de 2000 a março de 2001.....	68
<b>TABELA 22</b> – Valores obtidos dos estádios de repleção, valores percentuais e grau médio de repleção de <i>Potamorhina latior</i> no lago Pirapora no período de abril de 2000 a março de 2001.....	70
<b>TABELA 23</b> – Frequência de ocorrência de estômagos de <i>Potamorhina latior</i> sem e com alimento por sexos separados do lago Pirapora coletados no período de abril de 2000 a março de 2001.....	72
<b>TABELA 24</b> – Valores obtidos dos estádios de repleção, valores percentuais e grau médio de repleção de <i>Anodus elongatus</i> no lago Amapá no período de abril de 2000 a março de 2001.....	74

<b>TABELA 25</b> – Frequência de ocorrência de estômagos de <i>Anodus elongatus</i> sem e com alimento por sexos separados do lago Amapá coletados no período de abril de 2000 a março de 2001.....	76
<b>TABELA 26</b> – Valores obtidos dos estádios de repleção, valores percentuais e grau médio de repleção de <i>Anodus elongatus</i> no lago Pirapora no período de abril de 2000 a março de 2001.....	78
<b>TABELA 27</b> – Frequência de ocorrência de estômagos de <i>Anodus elongatus</i> sem e com alimento por sexos separados do lago Pirapora coletados no período de abril de 2000 a março de 2001.....	80
<b>TABELA 28</b> – Índices de Morisita (Horn) de <i>Potamorhina latior</i> e <i>Anodus elongatus</i> dos lagos Amapá e Pirapora coletados no período compreendido entre abril de 2000 e março de 2001.....	82
<b>TABELA 29</b> – Distribuição dos autovalores na Análise dos Componentes Principais das variáveis limnológicas do lago Amapá, no período compreendido entre abril de 2000 a março de 2001.....	83
<b>TABELA 30</b> – Distribuição dos autovalores na Análise dos Componentes Principais das variáveis limnológicas do lago Pirapora, no período compreendido entre abril de 2000 a março de 2001.....	85
<b>TABELA 31</b> – Valores de Qui-quadrado e de $p$ da Análise de Correspondência (algas x variáveis limnológicas) do lago Amapá entre abril de 2000 e março de 2001.....	88
<b>TABELA 32</b> – Valores de Qui-quadrado e de $p$ da Análise de Correspondência (zooplâncton x variáveis limnológicas) do lago Amapá entre abril de 2000 e março de 2001.....	89
<b>TABELA 33</b> – Valores de Qui-quadrado e de $p$ da Análise de Correspondência (invertebrados x variáveis limnológicas) do lago Amapá entre abril de 2000 e março de 2001.....	89
<b>TABELA 34</b> – Valores de Qui-quadrado e de $p$ da Análise de Correspondência (detritos x variáveis limnológicas) do lago Amapá entre abril de 2000 e março de 2001.....	90
<b>TABELA 35</b> – Valores de Qui-quadrado e de $p$ da Análise de Correspondência (algas x variáveis limnológicas) do lago Pirapora entre abril de 2000 e março de 2001.....	90
<b>TABELA 36</b> – Valores de Qui-quadrado e de $p$ da Análise de Correspondência (zooplâncton x variáveis limnológicas) do lago Pirapora entre abril de 2000 e março de 2001.....	91

<b>TABELA 37</b> – Valores de Qui-quadrado e de $p$ da Análise de Correspondência (invertebrados x variáveis limnológicas) do lago Pirapora entre abril de 2000 e março de 2001.....	91
<b>TABELA 38</b> – Valores de Qui-quadrado e de $p$ da Análise de Correspondência (detritos x variáveis limnológicas) do lago Pirapora entre abril de 2000 e março de 2001.....	91

## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA 01</b> – Localização dos lagos marginais do rio Acre - Amapá e Pirapora...	09
<b>FIGURA 02</b> – Vistas aéreas e geral das margens do lago Amapá.....	10
<b>FIGURA 03</b> – Vistas aéreas e geral das margens do lago Pirapora.....	11
<b>FIGURA 04</b> – Pluviosidade total mensal do Município de Rio Branco, no período de janeiro de 1995 a março de 2001.....	12
<b>FIGURA 05</b> – Principais variáveis climáticas do Município de Rio Branco no período compreendido entre abril de 2000 e março de 2001.....	14
<b>FIGURA 06</b> – Variáveis e respectivas categorias utilizadas na Análise de Correspondência referente ao lago Amapá, no período de abril de 2000 a março de 2001.....	24
<b>FIGURA 07</b> – Variáveis e respectivas categorias utilizadas na Análise de Correspondência referente ao lago Pirapora, no período de abril de 2000 a março de 2001.....	25
<b>FIGURA 08</b> – Distribuição mensal dos valores médios das variáveis limnológicas do lago Amapá, no período compreendido entre abril de 2000 e março de 2001...	27
<b>FIGURA 09</b> – Distribuição mensal dos valores médios das variáveis limnológicas do lago Pirapora, no período compreendido entre abril de 2000 e março de 2001.	29
<b>FIGURA 10</b> – Número de exemplares de peixes capturados nos lagos Amapá e Pirapora no período de abril de 2000 a março de 2000.....	31
<b>FIGURA 11</b> – Exemplares das espécies estudadas, <i>Potamorhina latior</i> e <i>Anodus elongatus</i> .....	31
<b>FIGURA 12</b> – Número de estômagos analisados de <i>Potamorhina latior</i> dos lagos Amapá e Pirapora, segundo os períodos de coleta e o sexo.....	32
<b>FIGURA 13</b> – Representação gráfica do Índice Alimentar dos itens consumidos por machos de <i>Potamorhina latior</i> no período de seca no lago Amapá.....	35
<b>FIGURA 14</b> – Representação gráfica da frequência de ocorrência de Algas (A) e Zooplâncton (B) utilizados por machos de <i>Potamorhina latior</i> no período de seca no lago Amapá.....	35

<b>FIGURA 15</b> – Representação gráfica do Índice Alimentar dos itens consumidos por machos de <i>Potamorhina latior</i> no período de cheia no lago Amapá.....	36
<b>FIGURA 16</b> – Representação gráfica da frequência de ocorrência de Algas (A) e Zooplâncton (B) utilizados por machos de <i>Potamorhina latior</i> no período de cheia no lago Amapá.....	36
<b>FIGURA 17</b> – Representação gráfica do Índice Alimentar dos itens consumidos por fêmeas de <i>Potamorhina latior</i> no período de cheia no lago Amapá.....	37
<b>FIGURA 18</b> – Representação gráfica da frequência de ocorrência de Algas (A) e Zooplâncton (B) utilizados por fêmeas de <i>Potamorhina latior</i> no período de cheia no lago Amapá.....	37
<b>FIGURA 19</b> – Representação gráfica da composição da dieta de machos de <i>Potamorhina latior</i> analisada pelos métodos de frequência de ocorrência (Fi) e volumétrica (Vi) no lago Amapá nos períodos de seca e de cheia.....	38
<b>FIGURA 20</b> – Representação gráfica da composição da dieta de fêmeas de <i>Potamorhina latior</i> analisada pelos métodos de frequência de ocorrência (Fi) e volumétrica (Vi) no lago Amapá nos períodos de seca e de cheia. ....	38
<b>FIGURA 21</b> – Representação gráfica do Índice Alimentar dos itens consumidos por machos de <i>Potamorhina latior</i> no período de seca no lago Pirapora.....	41
<b>FIGURA 22</b> – Representação gráfica da frequência de ocorrência de Algas utilizadas por machos de <i>Potamorhina latior</i> no período de seca no lago Pirapora.....	41
<b>FIGURA 23</b> – Representação gráfica do Índice Alimentar dos itens consumidos por machos de <i>Potamorhina latior</i> no período de cheia no lago Pirapora.....	42
<b>FIGURA 24</b> – Representação gráfica da frequência de ocorrência de Algas utilizadas por machos de <i>Potamorhina latior</i> no período de cheia no lago Pirapora.....	42
<b>FIGURA 25</b> – Representação gráfica do Índice Alimentar dos itens consumidos por fêmeas de <i>Potamorhina latior</i> no período de seca no lago Pirapora.....	43
<b>FIGURA 26</b> – Representação gráfica da frequência de ocorrência de Algas utilizadas por fêmeas de <i>Potamorhina latior</i> no período de seca no lago Pirapora.	43
<b>FIGURA 27</b> – Representação gráfica do Índice Alimentar dos itens consumidos por fêmeas de <i>Potamorhina latior</i> no período de cheia no lago Pirapora.....	44

<b>FIGURA 28</b> – Representação gráfica da freqüência de ocorrência de Algas (A) e Zooplâncton (B) utilizados por fêmeas de <i>Potamorhina latior</i> no período de cheia no lago Pirapora.....	44
<b>FIGURA 29</b> – Representação gráfica da composição da dieta de machos de <i>Potamorhina latior</i> do lago Pirapora, analisada pelos métodos de freqüência de ocorrência (Fi) e volumétrica (Vi) nos períodos de seca e de cheia.....	45
<b>FIGURA 30</b> – Representação gráfica da composição da dieta de fêmeas de <i>Potamorhina latior</i> do lago Pirapora, analisada pelos métodos de freqüência de ocorrência (Fi) e volumétrica (Vi), nos períodos de seca e cheia.....	45
<b>FIGURA 31</b> – Número de estômagos de <i>Anodus elongatus</i> dos lagos Amapá e Pirapora, analisados segundo os períodos de seca e chuvoso.....	47
<b>FIGURA 32</b> – Representação gráfica do Índice Alimentar dos itens consumidos por machos de <i>Anodus elongatus</i> do lago Amapá, no período de seca.....	51
<b>FIGURA 33</b> – Representação gráfica da freqüência de ocorrência de Algas (A) e Zooplâncton (B) utilizados por machos de <i>Anodus elongatus</i> do lago Amapá, no período de seca.....	51
<b>FIGURA 34</b> – Representação gráfica do Índice Alimentar dos itens consumidos por machos de <i>Anodus elongatus</i> do lago Amapá, no período de cheia.....	52
<b>FIGURA 35</b> – Representação gráfica da freqüência de ocorrência de Algas (A), Zooplâncton (B) e Outros (C) utilizados por machos de <i>Anodus elongatus</i> do lago Amapá, no período de cheia.....	52
<b>FIGURA 36</b> – Representação gráfica do Índice Alimentar dos itens consumidos por fêmeas de <i>Anodus elongatus</i> do lago Amapá, no período de seca.....	53
<b>FIGURA 37</b> – Representação gráfica da freqüência de ocorrência de Algas (A), Zooplâncton (B) e Outros (C) utilizados por fêmeas de <i>Anodus elongatus</i> do lago Amapá, no período de seca.....	53
<b>FIGURA 38</b> – Representação gráfica do Índice Alimentar dos itens consumidos por fêmeas de <i>Anodus elongatus</i> do lago Amapá, no período de cheia.....	54
<b>FIGURA 39</b> – Representação gráfica da freqüência de ocorrência de Algas (A) e Zooplâncton (B) utilizados por fêmeas de <i>Anodus elongatus</i> do lago Amapá, no período de cheia.....	54
<b>FIGURA 40</b> – Representação gráfica da composição da dieta de machos de <i>Anodus elongatus</i> do lago Amapá, analisada pelos métodos de freqüência de ocorrência (Fi) e volumétrica (Vi), nos períodos de seca e de cheia.....	55

<b>FIGURA 41</b> – Representação gráfica da composição da dieta de fêmeas de <i>Anodus elongatus</i> do lago Amapá, analisada pelos métodos de frequência de ocorrência (Fi) e volumétrica (Vi), nos períodos de seca e de cheia.....	55
<b>FIGURA 42</b> – Representação gráfica do Índice Alimentar dos itens consumidos por machos de <i>Anodus elongatus</i> do lago Pirapora, no período de seca.....	59
<b>FIGURA 43</b> – Representação gráfica da frequência de ocorrência de Algas (A), Zooplâncton (B) e Invertebrados (C) utilizados por machos de <i>Anodus elongatus</i> do lago Pirapora, no período de seca.....	59
<b>FIGURA 44</b> – Representação gráfica do Índice Alimentar dos itens consumidos por machos de <i>Anodus elongatus</i> do lago Pirapora, no período de cheia.....	60
<b>FIGURA 45</b> – Representação gráfica da frequência de ocorrência de Algas (A), Zooplâncton (B) e Outros (C) utilizados por machos de <i>Anodus elongatus</i> do lago Pirapora, no período de cheia.....	60
<b>FIGURA 46</b> – Representação gráfica do Índice Alimentar dos itens consumidos por fêmeas de <i>Anodus elongatus</i> do lago Pirapora, no período de seca.....	61
<b>FIGURA 47</b> – Representação gráfica da frequência de ocorrência de Algas (A), Zooplâncton (B) e Outros (C) utilizados por fêmeas de <i>Anodus elongatus</i> do lago Pirapora, no período de seca.....	61
<b>FIGURA 48</b> – Representação gráfica do Índice Alimentar dos itens consumidos por fêmeas de <i>Anodus elongatus</i> do lago Pirapora, no período de cheia.....	62
<b>FIGURA 49</b> – Representação gráfica da frequência de ocorrência de Algas (A), Zooplâncton (B) e Outros (C) utilizados por fêmeas de <i>Anodus elongatus</i> do lago Pirapora, no período de cheia.....	62
<b>FIGURA 50</b> – Representação gráfica da composição da dieta de machos de <i>Anodus elongatus</i> do lago Pirapora, analisada pelos métodos de frequência de ocorrência (Fi) e volumétrica (Vi), nos períodos de seca e de cheia.....	63
<b>FIGURA 51</b> – Representação gráfica da composição da dieta de fêmeas de <i>Anodus elongatus</i> do lago Pirapora, analisada pelos métodos de frequência de ocorrência (Fi) e volumétrica (Vi), nos períodos de seca e de cheia.....	63
<b>FIGURA 52</b> – Distribuição dos percentuais dos estádios de repleção dos estômagos de <i>Potamorhina latior</i> do lago Amapá, no período de abril de 2000 a março de 2001.....	67
<b>FIGURA 53</b> – Distribuição percentual dos graus médios de repleção dos estômagos de <i>Potamorhina latior</i> do lago Amapá, no período de abril de 2000 a março de 2001.....	67



<b>FIGURA 54</b> – Frequência de ocorrência de estômagos de machos de <i>Potamorhina latior</i> no lago Amapá, sem e com alimentos, nos períodos de seca e de cheia.....	68
<b>FIGURA 55</b> – Frequência de ocorrência de estômagos de fêmeas de <i>Potamorhina latior</i> do lago Amapá, sem e com alimentos, nos períodos de seca e cheia.....	69
<b>FIGURA 56</b> – Distribuição dos percentuais dos estádios de repleção dos estômagos de <i>Potamorhina latior</i> do lago Pirapora, no período de abril de 2000 a março de 2001.....	71
<b>FIGURA 57</b> – Distribuição percentual dos graus médios de repleção dos estômagos de <i>Potamorhina latior</i> coletados no lago Pirapora no período de abril de 2000 a março de 2001.....	71
<b>FIGURA 58</b> – Frequência de ocorrência de estômagos de machos de <i>Potamorhina latior</i> do lago Pirapora, sem e com alimentos, nos períodos de seca e de cheia.....	73
<b>FIGURA 59</b> – Frequência de ocorrência de estômagos de fêmeas de <i>Potamorhina latior</i> do lago Pirapora, sem e com alimentos, nos períodos de seca e cheia.....	73
<b>FIGURA 60</b> – Distribuição dos percentuais dos estádios de repleção dos estômagos de <i>Anodus elongatus</i> do lago Amapá, no período de abril de 2000 a março de 2001.....	75
<b>FIGURA 61</b> – Distribuição percentual dos graus médios de repleção dos estômagos de <i>Anodus elongatus</i> do lago Amapá, no período de abril de 2000 a março de 2001.....	75
<b>FIGURA 62</b> – Frequência de ocorrência de estômagos de machos de <i>Anodus elongatus</i> do lago Amapá, sem e com alimentos nos períodos de seca e cheia.....	77
<b>FIGURA 63</b> – Frequência de ocorrência de estômagos de fêmeas de <i>Anodus elongatus</i> do lago Amapá, sem e com alimento nos períodos de seca e cheia.....	77
<b>FIGURA 64</b> – Distribuição dos percentuais dos estádios de repleção dos estômagos de <i>Anodus elongatus</i> coletados no lago Pirapora no período de abril de 2000 a março de 2001.....	79
<b>FIGURA 65</b> – Distribuição percentual dos graus médios de repleção dos estômagos de <i>Anodus elongatus</i> do lago Pirapora, no período de abril de 2000 a março de 2001.....	79

<b>FIGURA 66</b> – Freqüência de ocorrência de estômagos de machos de <i>Anodus elongatus</i> do lago Pirapora, sem e com alimentos, nos períodos de seca e cheia.	80
<b>FIGURA 67</b> – Freqüência de ocorrência de estômagos de fêmeas de <i>Anodus elongatus</i> , do lago Pirapora, sem e com alimento, nos períodos de seca e cheia.	81
<b>FIGURA 68</b> – Dendograma dos itens alimentares de <i>Potamorhina latior</i> e <i>Anodus elongatus</i> dos lagos Amapá e Pirapora, segundo os locais e os períodos da coleta.....	81
<b>FIGURA 69</b> – Distribuição dos autovalores das variáveis limnológicas do lago Amapá, no período compreendido entre abril de 2000 a março de 2001.....	83
<b>FIGURA 70</b> – Representação da Análise em Componentes Principais entre as variáveis limnológicas do lago Amapá , entre abril de 2000 a março de 2001.....	84
<b>FIGURA 71</b> – Distribuição dos autovalores das variáveis limnológicas do lago Pirapora, no período compreendido entre abril de 2000 a março de 2001.....	86
<b>FIGURA 72</b> – Representação da Análise em Componentes Principais entre as variáveis limnológicas do lago Pirapora , entre abril de 2000 a março de 2001.....	87
<b>FIGURA 73</b> – Análise de correspondência dos itens alimentares e limnológicos (algas x turbidez) do lago Amapá, no período entre abril de 2000 a março de 2001.....	92
<b>FIGURA 74</b> – Análise de correspondência dos itens alimentares e limnológicos (zooplâncton x temperatura) do lago Amapá, no período entre abril de 2000 a março de 2001.....	93
<b>FIGURA 75</b> – Análise de correspondência dos itens alimentares e limnológicos (invertebrados x transparência) do lago Amapá, no período entre abril de 2000 a março de 2001.....	93
<b>FIGURA 76</b> – Análise de correspondência dos itens alimentares e limnológicos (algas x pH) do lago Pirapora, no período entre abril de 2000 a março de 2001.....	94
<b>FIGURA 77</b> – Análise de correspondência dos itens alimentares e limnológicos (zooplâncton x temperatura) do lago Pirapora, no período entre abril de 2000 a março de 2001.....	95
<b>FIGURA 78</b> – Análise de correspondência dos itens alimentares e limnológicos (invertebrados x pH) do lago Pirapora, no período entre abril de 2000 a março de 2001.....	95
<b>FIGURA 79</b> – Análise de correspondência dos itens alimentares e limnológicos (detritos x condutividade) do lago Pirapora, no período entre abril de 2000 a março de 2001.....	96

## SUMÁRIO

<b>1 - INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
1.1 - Caracterização Ambiental da Área de Estudo.....	5
1.2 - Objetivos.....	15
<b>2 - MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>16</b>
<b>3 - RESULTADOS.....</b>	<b>26</b>
3.1 - Características limnológicas dos lagos Amapá e Pirapora.....	26
3.2 - Alimentação de <i>Potamorhina latior</i> e <i>Anodus elongatus</i> .....	30
3.3 - Espectro alimentar e dieta preferencial.....	32
3.4 - Aspectos quantitativos da alimentação.....	66
3.5 - Similaridade alimentar.....	81
3.6 - Sobreposição alimentar.....	82
3.7 - Análise dos Componentes Principais.....	83
3.8 - Análise de Correspondência.....	88
<b>4 - DISCUSSÃO.....</b>	<b>97</b>
<b>5 - CONCLUSÕES.....</b>	<b>125</b>
<b>6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>126</b>

## 1- INTRODUÇÃO

Dentre os recursos alimentares de origem aquática, os peixes constituem uma valiosa fonte de proteínas, notadamente para as populações ribeirinhas. Na região amazônica o peixe transformou-se num dos principais organismos animais de consumo humano, principalmente por parte de populações mais carentes. Nesta região onde o peixe é a principal fonte de proteína, a oferta do pescado vem diminuindo com conseqüente aumento dos preços (SANTOS, 1995).

A exploração maciça e predatória dos recursos naturais promovidas pelo homem vem provocando, ao longo dos anos, processos de desequilíbrio nos ecossistemas e conseqüentes perturbações na natureza, com considerável redução da matéria prima disponível, notadamente os alimentos, o que tem representado fator de preocupação para as populações (VIEIRA,1994). A devastação das florestas tem sido a mais freqüente das ações antrópicas observadas em ambientes amazônicos. Isso tem provocado interferências danosas nos ambientes aquáticos, que podem levar à extinção de espécies importantes, pois as fortes interações existentes entre esses ambientes e o meio terrestre, resultantes de modificações sazonais no regime pluviométrico do rio Acre, acarretam mudanças no nível dos lagos e, certamente, exercem influência sobre os organismos aquáticos. O problema alcança maior gravidade quando se leva em consideração o fato de que muitas espécies de evidente potencial comercial podem ser extintas antes de serem estudadas.

Segundo BENNEMANN (2000), as populações de peixes de um rio são reflexo do conjunto de fatores bióticos e abióticos que estão ocorrendo em determinado momento, os quais influenciam a distribuição, abundância e conseqüentemente as interações entre as espécies.

Nas regiões tropicais úmidas, a qualidade e quantidade das águas dependem das florestas, de tal maneira que uma alteração na cobertura vegetal provoca diminuição da quantidade das águas que abastecem um lago e a diminuição da oferta de alimentos disponíveis para os peixes (SANTOS, 1995). A rede alimentar reduzida, por sua vez, compromete a biodiversidade da ictiofauna que vive no lago (SANTOS, 1995).

No Estado do Acre têm sido observadas atividades de engorda de alevinos de espécies nativas e exóticas em açudes, cuja comercialização dos

adultos não diminui a pressão sobre os estoques nativos, sendo que grande parte dos peixes comercializados no Estado é proveniente da captura realizada em ambientes naturais.

Dessa forma, é evidente a necessidade de implementação de exploração racional dos estoques de peixes, baseada em estudos da biologia das espécies, em especial o conhecimento preliminar sobre a preferência alimentar, com o estabelecimento de limites para o aproveitamento, de forma sustentável, dos recursos disponíveis na natureza, o que implica na necessidade de investigação sobre a potencialidade de tais recursos e demanda a realização de estudos sistematizados.

De posse desses conhecimentos será possível definir condições e técnicas adequadas ao cultivo de cada espécie na região, cujos resultados possibilitarão uma maior disponibilidade de proteína de origem animal para a população local, com repercussão na melhoria das condições de vida e na ampliação das atividades desenvolvidas pelo homem do campo, o que certamente redundará em atividade de importância econômica para o Estado.

Na região amazônica, cerca de 250 espécies de peixes são capturadas para consumo, sendo que apenas 50 são comercializadas. Poucas espécies são criadas em cativeiro para consumo da população (VAL & HONCZARYK, 1995).

O conhecimento da alimentação natural dos peixes é essencial para compreender melhor outros assuntos sobre alimentação dos peixes tais como o da nutrição, que estuda as necessidades e a assimilação dos alimentos, os levantamentos faunísticos e florísticos que podem ser obtidos utilizando os predadores como simples meios de coleta, e a ecologia trófica (ZAVALA-CAMIN, 1996).

De um modo geral, o ambiente aquático amazônico fornece uma grande variedade de itens alimentares para os peixes, e estes exploram todas as fontes disponíveis, desde invertebrados inferiores, como esponjas e briozoários, até peixes e frutos. Contudo, este suprimento de alimentos está sujeito a fortes variações sazonais (LOWE-McCONNELL, 1999). De acordo com HYNES (1970), o estudo da alimentação de peixes baseada na análise do conteúdo estomacal é fundamental para o conhecimento das relações existentes entre as distintas espécies, bem como para o planejamento da exploração racional dos recursos pesqueiros.

A alimentação é um dos critérios mais usados na escolha de um organismo a ser cultivado, pelo fato de condicionar diretamente os custos de produção.

Segundo ZAVALA-CAMIN (1996), tem havido crescente interesse por esses estudos razão pela qual ecologistas e administradores de recursos pesqueiros precisam cada vez mais saber como funcionam os ecossistemas e assim poderem administrá-los corretamente, sendo a ecologia trófica um importante auxiliar.

O conhecimento sobre as variações que ocorrem durante o ciclo anual de vida dos peixes, ou ainda variações sazonais, é de grande importância pois possibilita situá-los na natureza nos seus devidos nichos e observar as interrelações que possam existir com outras espécies. Segundo MENEZES (1969) o estudo da alimentação de peixes deve abordar diferentes épocas e locais, bem como diferentes classes de comprimento.

As espécies selecionadas para este trabalho, pertencem as famílias Curimatidae e Hemiodontidae e apresentam diferentes hábitos alimentares, conseqüentemente apresentam diferentes nichos no ecossistema.

A família Curimatidae pertence a ordem Characiformes que é o grupo dominante entre os peixes de água doce da América do Sul. O gênero *Potamorhina* pertence a esta família (VARI, 1989), da qual são identificadas cinco espécies: *Potamorhina latior*, *P. laticeps*, *P. pristigaster*, *P. altamazoniana* e *P. squamoralevis*. Uma variedade de caracteres define o gênero como uma sub-unidade monofilética de Curimatidae (VARI, 1984).

*Potamorhina* tem distribuição geográfica ampla na bacia Amazônica. Habitam uma variedade de ecossistemas aquáticos nas bacias de drenagem do lago Maracaibo e Amazonas, Orinoco, Paraguai e do rio Paraná (VARI, 1984). Os membros deste gênero ocorrem em grandes populações e têm grande importância na pesca de subsistência e comercial nas bacias do rio Amazonas, compreendendo formas herbívoras, onívoras, iliófagas, carnívoras algumas das quais muito especializadas (BRITSKI, 1999). Possuem morfologia, segundo alguns aspectos, bem variada (VARI, 1983).

A migração sazonal presumivelmente está associada com a reprodução e com a alimentação (VARI, 1984).

Os curimatídeos são peixes de pequeno porte, em geral entre 80 e 150 mm de comprimento, que não possuem dentes quando adultos (BRITSKI, 1999) e em geral não possuem rastros. O estômago apresenta paredes espessas e musculosas, semelhantes à moela de uma ave. A boca geralmente é pequena, localizada em posição subterminal ou terminal (LOWE-McCONNELL, 1975; VARI, 1983). Alimentam-se de lodo, principalmente algas e detritos, razão pela qual seu intestino é longo. São conhecidos como peixe detritívoros e/ou iliófagos. Apresentam adaptações anatômicas e fisiológicas para coleta e digestão de detritos, tendo portanto, grande importância no fluxo de energia e ciclagem de nutrientes dentro dos ecossistemas.

As espécies de peixes detritívoros mais importantes pertencem às famílias Prochilodontidae e Curimatidae (BOWEN, 1983), embora algumas espécies de outras famílias tenham o detrito como componente de suas dietas em certas épocas do ano (GNERI & ANGELESCU, 1951; SANTOS, 1998).

Na bacia Amazônica, os peixes detritívoros formam uma parte importante da ictiomassa (ARAÚJO-LIMA *et al.*, 1986). A maior diversidade de espécies desta família é encontrada na bacia Amazônica. A família possui 120 espécies, ocupando ampla variedade de ecossistemas: riachos de correntezas rápidas, rios e lagos calmos, igapós, águas claras, brancas e pretas (VARI, 1989).

A família neotropical Hemiodontidae Boulenger, 1904 (*sensu* Roberts, 1974) é encontrada somente na América do Sul. Esta família abrange 5 gêneros e 33 espécies que estão distribuídas pelas bacias amazônica, do rio Orinoco, das Guianas e, mais ao sul, pelas bacias dos rios Paraná-Paraguai e Prata (PORTO, 1993; LANGEANI, 1998). São conhecidos como peixes voadores, ubaranas, jatuaranas, piaus-banana e cruzeiros-do-sul (LANGEANI, 1998). No Estado do Acre são conhecidos como saúna. Os Hemiodontídeos habitam grandes lagos, rios de correnteza e florestas inundadas (ROBERTS, 1974). São peixes longos, fusiformes, pelágicos e bons nadadores (SANTOS *et al.*, 1984), capazes de grandes saltos por sobre as redes de esmalhar, quando ameaçados (FINK e FINK, 1978; LANGEANI-NETO, 1996). De acordo com BRITSKI (1999), os peixes desta família apresentam nadadeiras longas, boca terminal e subterminal, fenda bucal, vista ventralmente, arredondada. Possuem geralmente grande número de dentes cuspidados na maxila superior, mas a mandíbula é desprovida de dentes.

A família Hemiodontidae abrange quatro subfamílias: Anodontinae, composta unicamente pelo gênero *Anodus*; Bivibranchiinae, com os gêneros *Argonectes* e *Bivibranchia*; Hemiodontinae, a maior das subfamílias, com *Hemiodus* e *Pterohemiodus* e a Micromischodontinae, com o gênero *Micromischodus* (Langeani-Neto, 1996). O gênero *Anodus*, compreende três espécies: *Anodus orinocensis* (Steindachner, 1887), *Anodus elongatus* (Agassiz, 1829) e *Anodus sp.* (Langeani-Neto, 1996).

Pouco se conhece sobre a ecologia desses peixes. Sabe-se entretanto que são onívoros, utilizando em sua alimentação principalmente os microorganismos bentônicos e o perifiton. De acordo com SANTOS *et al.* (1984) estudos revelam que na alimentação dessa família foram encontrados fungos, detritos arenosos, algas, microcrustáceos, insetos e larvas de insetos. Os peixes do gênero *Anodus*, por exemplo, são filtradores especializados (PORTO, 1991). Não apresentam dentes nas maxilas ao contrário dos demais Hemiodontídeos. Apresentam rastros branquiais extremamente longos e numerosos e aberturas branquiais amplas.

Os resultados deste estudo contribuirão para o estabelecimento de metodologias para a alimentação das espécies em cativeiro possibilitando aumento da oferta de proteína animal para populações carentes e a diminuição da pressão sobre os ecossistemas nativos.

### **1.1 – Caracterização da área de estudo.**

O Estado do Acre está situado na Amazônia Sul-Occidental, entre as latitudes 7°07'8"S e 11°08'45"S e as longitudes 66°37'45"W e 73°59'32"W. Possui uma área de 153.149,9 Km<sup>2</sup>, que abrange aproximadamente 3,16% do território amazônico e 1,79% do território brasileiro, fazendo limites com os países Peru e Bolívia e com os Estados do Amazonas e Rondônia (IBGE, 2000).

O Município de Rio Branco, capital do Estado, está situado na Mesorregião do Vale do Rio Acre, Microrregião de Rio Branco (SECRETARIA DE PLANEJAMENTO DO ESTADO DO ACRE, 1991), ocupando uma extensão territorial de 9.877,2 km<sup>2</sup>. Possui uma população de 252.885 habitantes, de distribuição predominantemente urbana (cerca de 89%), equivalente a 45% da



população do Estado, com uma densidade demográfica de 25,6 hab./km<sup>2</sup> (IBGE, 2000).

O relevo é formado, na sua maior proporção, por uma plataforma regular, com altitudes variando de 100 a 300 m acima do nível do mar, tendo seu ponto culminante localizado na Serra do Moa, no extremo ocidental do Estado, a 600 m de altitude e que se constitui numa ramificação da Serra de Contamanã, no Peru. Da área total do Estado, cerca de 88,24% está coberta por vegetação do tipo floresta amazônica úmida de terra firme, 11,37% de floresta amazônica de várzea e 0,39% por campos. O solo é formado por rochas sedimentares, predominantemente arenito, estando definido para o Estado três unidades morfoestruturais denominadas de Depressão Rio Acre - Rio Javari, Planalto Rebaixado da Amazônia Ocidental e Planície Amazônica (BRASIL, 1976), que abriga uma rica rede hidrográfica que drena o solo na direção do rio Solimões e cujos principais rios são: Juruá, Purus, Acre, Tarauacá, Envira, Iaco, Xapuri, Muru e Abunã (SECRETARIA DE PLANEJAMENTO DO ESTADO DO ACRE, 1991).

O clima apresenta marcante pluviosidade e grande variação climática causada pela circulação geral da atmosfera e da convergência intertropical (LATRUBESSE, 1992), com precipitações que variam de 1.750 a 2.750 mm, o que se constitui em uma das características da região amazônica (SECRETARIA DE PLANEJAMENTO DO ESTADO DO ACRE, 1993). As temperaturas médias anuais situam-se entre os 22 e 26 °C, com umidade relativa do ar variando entre 89 e 90%, o que o caracteriza como úmido, segundo a classificação climática proposta por THORNTHWAITE & MATHER (1995), que leva em consideração o grau de umidade e a variação espacial das chuvas.

O rio Acre é um dos afluentes do rio Purus, fazendo parte dos limites entre Brasil, Peru e Bolívia e sua bacia ocupa uma área de 24.634 km<sup>2</sup>. Constitui-se num rio de características tropicais, com abundante carga sólida em suspensão (LATRUBESSE, 1992) e, de acordo com a classificação adotada por SIOLI (1968), é um rio de águas brancas. Suas nascentes têm origem no Município de Assis Brasil, Estado do Acre fronteira com o Peru, desaguando no rio Purus, no Município de Boca do Acre, Estado do Amazonas. O regime pluviométrico na região do rio Acre é um dos mais elevados do Brasil, variando entre 1.750 e 2.250 mm, semelhante ao do rio Amazonas (MOREIRA, 1977) e sua bacia apresenta uma grande sazonalidade entre os períodos chuvoso e seco (estiagem), com cotas de

transbordamento que atingem entre os 16 e 17 m. Seus principais afluentes são os rios Xapuri, Riozinho do Rola, Antimarí e Andirá, pela margem esquerda e pela margem direita vários igarapés como o da Judia, do Brito, do Mota, Quixadá e Grande.

Sua bacia de drenagem, formada por rios perenes e igarapés intermitentes, em função de suas características geo-ambientais está dividida em duas: a Alta Bacia do Rio Acre e a Depressão da Bacia do Rio Acre/Riozinho do Rola (PMACI-I, 1990).

A Alta Bacia do Rio Acre abrange uma área de 10.800 km<sup>2</sup> e encontra-se localizada numa área que engloba os municípios de Assis Brasil, Brasiléia e parte de Xapuri. Possui como características uma forte dissecação do relevo, com formação de amplas colinas nas partes mais elevadas, recobertas por solos podzólicos vermelho-amarelo e vermelho escuro álicos. As vertentes declinosas estão recobertas por solos pouco profundos, com acentuado risco de erosão. Nas proximidades dos vales as florestas abertas associam-se às densas. Na região sudeste da unidade, cortada pela BR-317, que liga Rio Branco a Assis Brasil, os projetos de assentamento, a exploração madeireira e a atividade pecuária extensiva têm produzido acentuada exploração da terra, com repercussões no regime hidrológico do Rio Acre, hoje sujeito a grandes secas e enchentes (PMACI-I, 1990).

A Depressão Bacia do Rio Acre/Riozinho do Rola ocupa uma área de 13.839 km<sup>2</sup> e engloba terras pertencentes aos municípios de Rio Branco, Senador Guimard, parte de Xapuri e a parte sul do Município de Boca do Acre, no Amazonas. O relevo desta região é recoberto por cinco associações de solos podzólicos álicos, pouco profundos e de textura média/argilosa e siltosa/argilosa, com caráter plíntico, por podzólico vermelho escuro eutróficos, textura média/argilosa, profunda e podzólico vermelho-amarelo eutróficos e vermelho escuro álicos, pouco profundos, além de latossolo vermelho escuro álico argiloso. Em alguns topos ao norte do Município de Rio Branco foram conservados latossolos álicos profundos e de natureza argilosa. Em torno dos municípios de Rio Branco, Senador Guimard, e ao longo da BR-364, estruturaram-se atividades agrícolas, de pecuária de corte e uma pequena bacia leiteira, sendo que alguns trechos de relevo colinoso, de declive entre 8 e 20% estão indevidamente ocupados por pastagens, onde já se notam as marcas da erosão acelerada (PMACI-I, 1990).

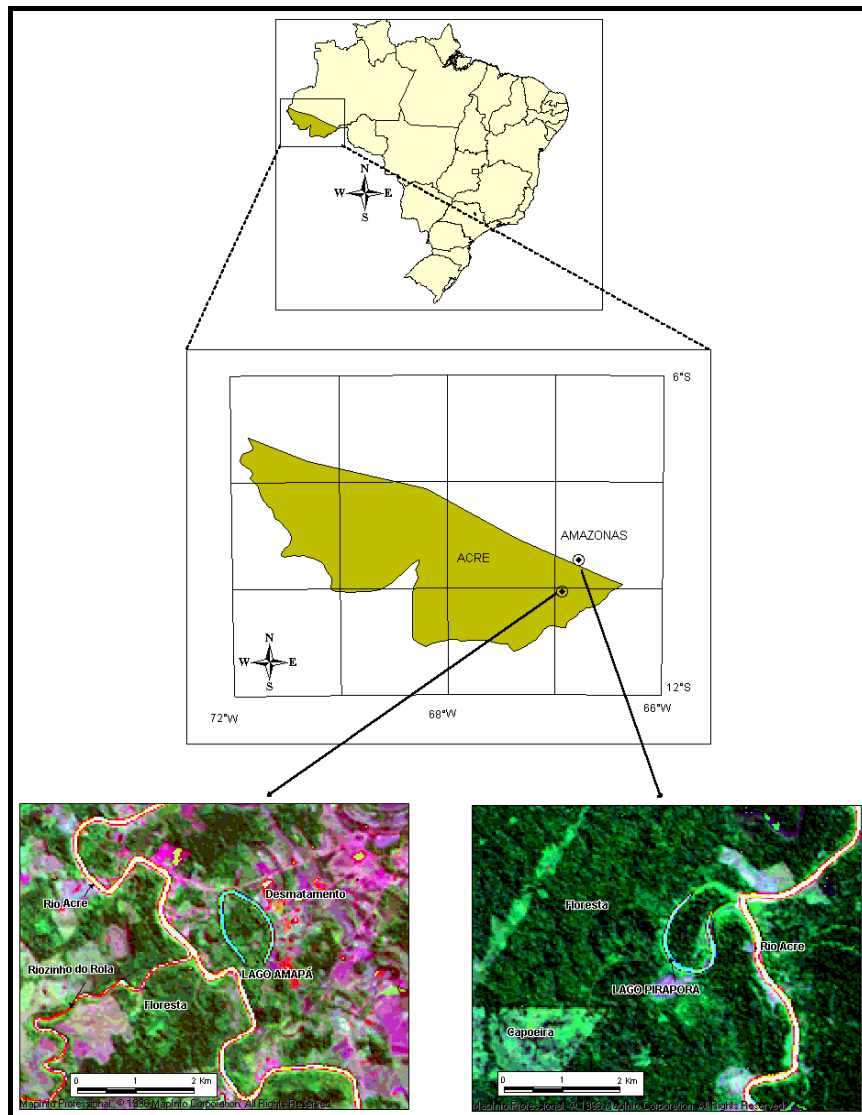
Ao longo da planície do rio Acre é comum a presença de feições típicas como os meandros e os paleocanais. Os meandros ativos resultam do processo de contínua erosão (margens côncavas – bancos de solapamento) e deposição de sedimentos (margens convexas – formação de point – bars). Os paleocanais resultam da elaboração passada do rio, ou seja, da sua evolução através do processo de erosão e autocaptura, uma vez que à medida que as margens côncavas são erodidas, o colo do meandro pode ser estrangulado pela formação de diques marginais, que aos pouco promove o isolamento do antigo canal, que, com o tempo, podem originar ao longo da planície lagos de formas variadas (ACRE, 2000).

Os meandros abandonados apresentam diferentes estágios de colmatação, o que possibilita a identificação de três formas, a saber: meandros colmatados, sem água, com vegetação, geralmente afastados do leito atual do canal, indicando uma fase mais antiga; meandros abandonados em forma de lago, mantendo contato com o rio, em fase de colmatação, a exemplo dos lagos Amapá e Pirapora; meandros em processo de colmatação, com água, separados do rio principal por uma estreita faixa de deposição recente e precariamente ligada à drenagem atual (ACRE, 2000).

O lago Amapá está localizado no Município de Rio Branco, Estado do Acre, próximo das coordenadas 67°51'28"W e 10°02'36"S e o lago Pirapora está localizado no Município de Boca do Acre, Estado do Amazonas, no limite com o Município de Porto Acre, próximo às coordenadas 67°31'39"W e 09°27'21"S e distante cerca de 80 km do centro de Rio Branco (Figura 01).

O lago Amapá está situado à margem direita do rio Acre, a cerca de 10 Km do centro urbano da cidade. Possui extensão de aproximadamente 4.000 m e profundidade média de 5,9 m. Por se encontrar em área muito próxima à zona urbana de Rio Branco, o lago Amapá está sujeito a interferências antrópicas advindas dessa proximidade. Observações realizadas na região do lago mostra uma acentuada erosão de suas margens e assoreamento de seu leito, além da degradação de sua mata ciliar. Contribuem para a instalação desse quadro a implantação de pastos no entorno do lago, a prática inadequada da agricultura, a retirada de madeira e a ocupação de suas várzeas. A poluição de suas águas está relacionada principalmente com a presença de esgotos domésticos e de produtos agroquímicos provenientes do uso agrícola, bem como pela deposição de lixo em suas margens (Figura 02 ).

O lago Pirapora está localizado no Estado do Amazonas, no limite com o Estado do Acre, à margem esquerda do rio Acre, a aproximadamente 16 Km lineares do Município de Porto Acre, possuindo cerca de 3.000 metros de comprimento, com características da água semelhantes às do lago Amapá. Por ser um lago recém formado, distante da zona urbana, e por apresentar até o momento um acesso exclusivamente fluvial, este lago tem permanecido relativamente protegido e nele ainda não se observam efeitos de ação antrópica tão intensos quanto os do lago Amapá. O fato da área de influência do lago apresentar pouco desmatamento, com atividade agrícola e pecuária típicas de subsistência, tem mantido o lago preservado das agressões produzidas pelo homem (Figura 03).



**Figura 01 – Localização dos lagos marginais do rio Acre, Amapá e Pirapora. Imagens do satélite Land Sat FM7 – Junho de 2001. (Org. HENKE-OLIVEIRA, 2002)**



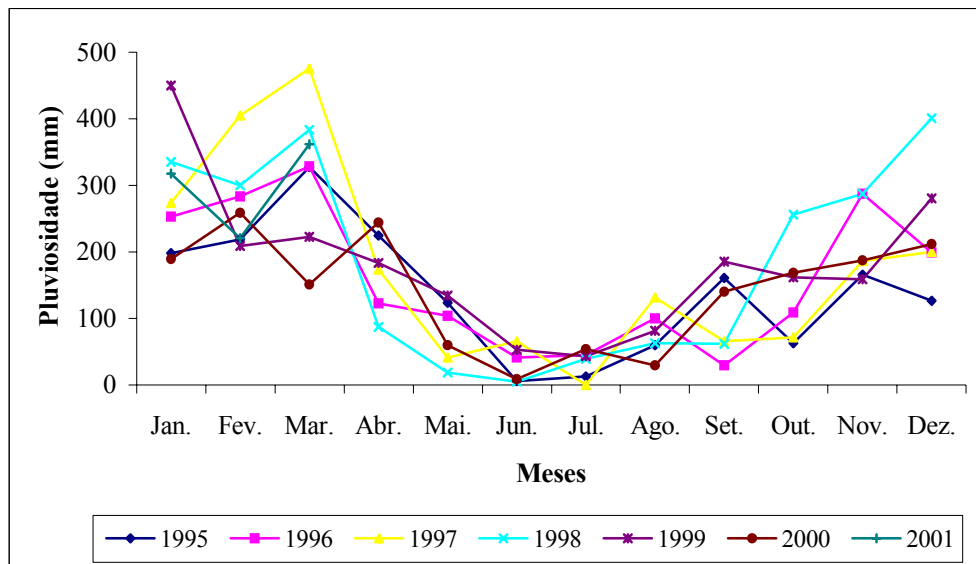
**Figura 02 – Vistas aéreas e geral das margens do lago Amapá.**



**Figura 03 – Vistas aéreas e geral das margens do lago Pirapora.**

## 1.2 – Características climáticas do Município de Rio Branco.

O Município de Rio Branco apresenta dois períodos distintos no tocante a pluviosidade, caracterizados, um pela presença de elevados índices de precipitação, o período chuvoso e o outro, por chuvas menos abundantes, o período seco. Dados fornecidos pela Estação de Meteorologia da Universidade Federal do Acre, coletados entre janeiro de 1995 e março de 2001 (Figura 04), permitiram definir que o período seco abrange os meses de maio a setembro e o período chuvoso de outubro a março.



**Figura 04 – Pluviosidade total mensal do Município de Rio Branco, no período de janeiro de 1995 a março de 2001.**

**Fonte: Estação de Meteorologia da Universidade Federal do Acre.**

Durante o período de coleta dos dados, a pluviosidade total mensal do município de Rio Branco, exposta na Tabela 02 e na Figura 04, apresentou variação entre 8,9 mm e 361,5 mm, registradas, respectivamente, em junho de 2000 e março de 2001. As maiores precipitações ocorreram nos meses de abril de 2000 e entre outubro de 2000 e março de 2001, abrangendo o período chuvoso, totalizando 1710,8 mm e média mensal de 244,4 mm, sendo que as precipitações do período seco, que compreendeu os meses de maio a setembro de 2000, totalizaram 292,8 mm, com média mensal de 58,6 mm.

**Tabela 01 – Distribuição dos valores relativos às cotas do rio Acre, temperatura, pluviosidade e umidade relativa do ar, no Município de Rio Branco, no período de abril de 2000 a março de 2001.**

Meses	Cotas (m) <sup>1</sup>			Temperatura (°C) <sup>2</sup>			Pluviosidad <sup>2</sup> (mm)	Umidade <sup>2</sup> (%)
	Máx.	Média	Míni.	Máx.	Média	Míni.		
<b>Abr./00</b>	7,9	7,0	5,4	29,2	24,9	22,1	244,4	93,0
<b>Mai./00</b>	5,9	5,0	3,6	30,4	24,4	20,6	60,2	92,0
<b>Jun./00</b>	4,0	3,6	3,2	29,8	23,4	19,2	8,9	90,0
<b>Jul./00</b>	3,8	3,1	2,9	28,5	24,0	19,6	54,2	87,0
<b>Ago./00</b>	3,6	3,0	2,5	32,3	24,7	19,2	29,4	86,0
<b>Set./00</b>	3,0	2,5	2,1	32,4	24,6	20,2	140,1	84,0
<b>Out./00</b>	5,2	3,2	2,4	32,4	25,6	22,1	168,3	89,0
<b>Nov./00</b>	7,9	4,7	3,4	31,4	25,8	22,6	187,2	88,0
<b>Dez./00</b>	5,8	4,1	3,0	31,6	25,9	22,6	211,5	88,0
<b>Jan./01</b>	12,6	8,5	4,1	30,2	25,2	22,4	317,2	93,0
<b>Fev./01</b>	10,9	8,4	7,0	30,1	25,2	22,6	220,7	92,0
<b>Mar./01</b>	14,5	12,6	10,4	30,6	25,3	22,4	361,5	92,0

**Fontes: 1 - Comissão de Defesa Civil do Estado.**

**2 - Estação de Meteorologia da Universidade Federal do Acre.**

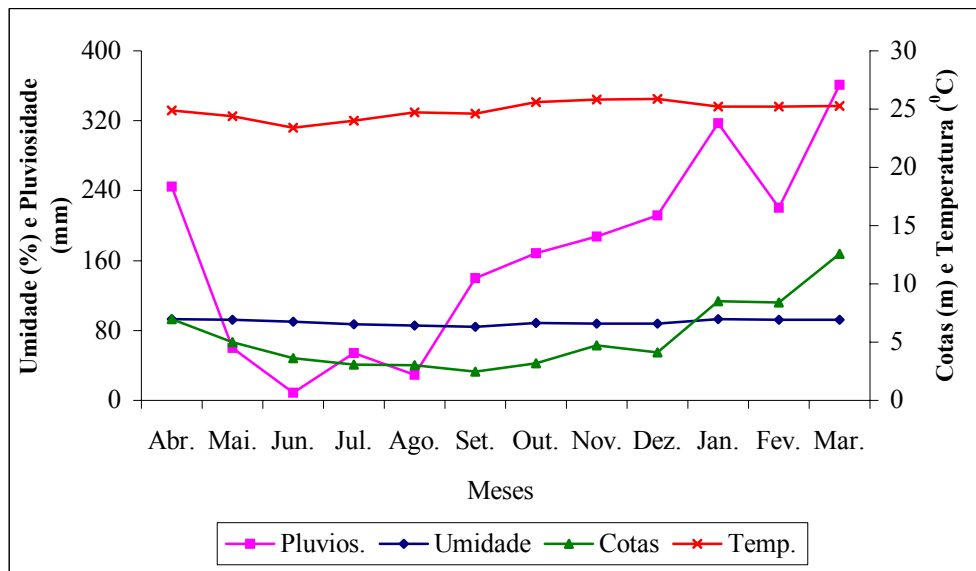
Com relação à temperatura, notou-se um comportamento muito estável dessa variável ao longo de todo o período do estudo, sendo que as médias mais elevadas foram registradas entre os meses de agosto a outubro de 2000, com valores em torno dos 32°C, ficando as menores médias do período registradas entre junho e agosto, próximas aos 19°C (Tabela 02 e Figura 05).

No tocante às cotas do rio Acre, trecho do rio que banha a cidade de Rio Branco e do qual os lagos Amapá e Pirapora são marginais, observou-se que as cotas máximas variaram entre os 3,0 metros de profundidade em setembro de 2000 e os 14,5 metros em março de 2001, mês em que se observou a maior pluviosidade do período. Em termos de médias, as cotas sofreram variação entre os 2,5 e os 12,6 metros, correspondentes aos meses de setembro de 2000 e março de 2001, enquanto as cotas mínimas oscilaram entre os 2,1 e os 10,4 metros, valores esses



também referentes aos meses de setembro de 2000 e março de 2001 (Tabela 02 e Figura 05).

As menores cotas registradas estiveram relacionadas, aos meses do período seco de maio a setembro, enquanto que as maiores cotas alcançadas relacionaram-se ao período chuvoso, compreendido entre outubro e abril.



**Figura 05 – Principais variáveis climáticas do município de Rio Branco no período compreendido entre abril de 2000 e março de 2001.**

**Fonte: Estação de Meteorologia da UFAC e Comissão de Defesa Civil.**

A umidade relativa do ar, bastante elevada na região, variou entre 84% e 93%, sendo seu menor valor no mês de setembro de 2000 e o maior nos meses de abril de 2000 e janeiro de 2001 (Tabela 02 e Figura 05). A umidade média do período situou-se em torno de 89,50%, observando-se que no período seco, com exceção do mês de maio, verificaram-se os menores valores, cuja média atingiu cerca de 87,80%, ficando o período chuvoso, que registrou os maiores valores, com média aproximada de 90,70%.

## 2 - MATERIAIS E MÉTODOS

Para estudo da alimentação de *Potamorhina latior*, *Anodus elongatus* e obtenção de dados do ambiente, foram realizadas doze coletas mensais nos lagos Amapá e Pirapora, no período compreendido entre abril de 2000 e março de 2001, conforme mostrado na Tabela 02.

**Tabela 02– Dados das coletas realizadas nos lagos Amapá e Pirapora.**

MESES	LAGO AMAPÁ	LAGO PIRAPORA
ABRIL/00	26 e 27	24 e 25
MAIO/00	24 e 25	22 e 23
JUNHO/00	21 e 22	19 e 20
JULHO/00	20 e 21	18 e 19
AGOSTO/00	17 e 18	22 e 23
SETEMBRO/00	29 e 30	27 e 28
OUTUBRO/00	16 e 17	18 e 19
NOVEMBRO/00	20 e 21	23 e 24
DEZEMBRO/00	11 e 12	13 e 14
JANEIRO/01	15 e 16	22 e 23
FEVEREIRO/01	15 e 16	20 e 21
MARÇO/01	13 e 14	20 e 21

### 2.1 - Variáveis limnológicas

#### 2.1.1. Periodicidade da coleta

As coletas foram realizadas mensalmente no período de março/2000 a março/2001, em dois horários, às 08h e às 20h.

#### 2.1.2. Estações de coleta

Foram estabelecidas duas estações de coleta em cada lago concentradas nas regiões pelágica (mais profunda) e litorâneas. Para cada sistema foram medidas variáveis físicas, químicas e biológicas, em dois horários, obedecendo o

perfil vertical da coluna d'água, em 3 profundidades, superfície, meio e fundo na região pelágica, e duas profundidades, superfície e fundo na região litorânea. Um total de 18 variáveis por unidade amostral, de forma a dispormos, no conjunto, de um número máximo de medições.

### **2.1.3. Amostragem**

As amostras foram coletadas com garrafa coletora tipo Van Dorn. Aquelas para análises das variáveis abióticas foram acondicionadas em frascos de polietileno e conservadas sob refrigeração. Exceto as amostras para confirmação das análises de oxigênio dissolvido que foram armazenadas em frascos de vidro âmbar, com tampa esmerilhada e fixadas no próprio local de coleta.

As amostras para análise da comunidade fitoplanctônica foram acondicionadas em frascos de vidro tipo Wheaton, de 300mL de capacidade, fixadas e preservadas em solução de lugol acético e mantidas no escuro, à temperatura ambiente. Para auxiliar a identificação taxonômica do fitoplâncton, foram coletadas amostras concentradas em rede de plâncton com abertura de malha de 20 $\mu$ m, fixadas e preservadas com solução de Transeau.

## **2.2 - Análises das amostras**

### **2.2.1 - Variáveis abióticas**

- a) Perfil térmico: medições no campo com auxílio de sonda exploratória marca YSI, modelo 600R e posterior cálculo da densidade da água e resistência térmica relativa à circulação, conforme HUTCHINSON (1957).
- b) Transparência da água ou transparência de Secchi ( $Z_{ds}$ ): medida com disco de Secchi de 20cm de diâmetro. A partir desses valores foi calculada a extensão da zona eufótica segundo COLE (1983). Foi também calculado o coeficiente de atenuação vertical da luz através da relação  $k = 1,7 \times Z_{ds}^{-1}$ , onde  $Z_{ds}$  é a profundidade do disco de Secchi e 1,7 constante (POOLE & ATKINS, 1929).
- c) Turbidez: medições no laboratório com turbidímetro marca Micronal, modelo B250.

- d) Condutividade elétrica: medições no campo com sonda exploratória marca YSI, modelo 600R.
- g) Oxigênio dissolvido: medições no campo com sonda exploratória marca YSI, modelo 600R e confirmação em laboratório pelo método de Winkler, descrito em GOLTERMAN *et al.* (1978).
- h) pH: medições no campo com sonda exploratória marca YSI, modelo 600R.

## **2.2.2- Variáveis bióticas: Comunidade Fitoplanctônica**

### **2.2.2.1- Identificação taxonômica**

O exame do material foi realizado em microscópio óptico binocular marca Zeiss Standard 20. A identificação taxonômica do fitoplâncton foi baseada em publicações especializadas considerando-se, sempre, representatividade populacional.

## **2.3 – Variáveis bióticas: Identificação Zooplanctônica**

### **2.3.1 – Estações de coleta**

A coleta do zooplâncton nos lagos Amapá e Pirapora foi realizada, no período da manhã e noite, em duas regiões pelágica e litorânea, na superfície e fundo nessa região e superfície, meio e fundo na pelágica. A amostragem foi efetuada com periodicidade mensal, durante 12 meses.

### **2.3.2 - Amostragem**

Utilizou-se garrafa de *Van Dorn* e rede de plâncton de 55µm. A água foi coletada nas várias profundidades do perfil da coluna da água, em seguida, filtrada na rede de plâncton. As amostras foram preservadas em formol 4%.

### **2.3.3 – Análises das amostras**

A análise qualitativa foi realizada utilizando-se microscópios estereoscópios e ópticos. Para a identificação das espécies usou-se a seguinte

literatura: KOSTE (1978); REID (1985); SANTOS-SILVA *et al.*(1989); SEGERS *et al.* (1993, 1995); PAGGI (1995); BATTISTONI (1995), dentre outros.

#### **2.4 – Métodos de coletas dos exemplares das espécies de peixes**

Os vários pontos de amostragem foram determinados em função do comprimento de cada lago, respeitando-se uma distância mínima de 450 metros entre cada dois pontos. No intuito de obter amostras representativas das populações das espécies a serem estudadas, foram empregadas 4 baterias compostas por redes de esmalhar de 20 metros de comprimento por 2 metros de altura com malhas variando entre 1,5 e 6,0 mm entre nós consecutivos, instaladas às 9 horas e revisadas a cada 8 horas, com esforço constante de 24 horas.

Em cada amostragem os exemplares capturados foram imediatamente sacrificados e submetidos à biometria, onde foram obtidos os dados referentes aos comprimentos total e padrão (em mm), por meio de um ictiômetro com precisão de 1mm, e ao peso total (em g), por meio de balança KERN 440-43 com precisão de 1 g.

Após a biometria, cada exemplar foi submetido a uma incisão ventral longitudinal na cavidade abdominal, a partir da abertura uro-genital em direção à cabeça, para identificação do sexo, e classificação do estágio de desenvolvimento gonadal e retirada dos estômagos.

Para estudo da alimentação, os estômagos foram pesados em balança Bel Engineering Model Mark – 3.100, fixados em formol a 10% e acondicionados em frascos de vidro devidamente etiquetados.

O material foi encaminhado ao Laboratório de Biologia Aquática do Departamento de Ciências da Natureza da Universidade Federal do Acre. No laboratório os estômagos foram transferidos para formol a 4% para posterior análise.

Exemplares intactos de peixes foram encaminhados para o Dr. Heraldo Antônio Britski, sistemata do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo para identificação os quais foram registrado com os seguintes números: *Potamorhina latior* (Spix, 1829) – MZUSP 67917 ; *Anodus elongatus* ( Agassiz, 1829) – MZUSP 67921.

## 2.5 – Análise do Conteúdo Estomacal

Devido ao grande número de exemplares capturados para estudo da frequência de ocorrência e volumétrica de itens alimentares e cálculo do índice alimentar, foram sub amostrados aleatoriamente estômagos a serem analisados de acordo com o período de seca e chuvoso, numa quantidade tal que o número de itens alimentares presentes nos estômagos tornaram-se constantes .

A retirada do conteúdo estomacal dos exemplares selecionados foi feita com auxílio de pinça, bisturi e tesoura através de uma incisão longitudinal ao longo da parede do estômago para retirada do conteúdo estomacal. Foi considerado conteúdo estomacal, todo e qualquer vestígio de alimento, incluindo material digerido ou amorfo.

Para caracterização do hábito alimentar das espécies estudadas, os conteúdos dos estômagos foram examinados sob microscópio estereoscópico e óptico, identificados até o nível taxonômico mais baixo possível e, posteriormente empregados os métodos de Frequência de Ocorrência (F) e Volumétrico (V) (HYNES, 1950; HYSLOP, 1980)

- **Frequência de Ocorrência** – consiste em determinar o espectro alimentar e com que frequência seus itens estão presentes na dieta. Este valor é obtido dividindo-se o número de vezes que um item alimentar ocorre no total de estômagos analisados, pelo número total de todos os itens registrados.

- **Frequência Volumétrica** – o volume dos itens alimentares ingeridos foi estimado através da frequência de ocorrência (  $F_i$  ) e calculado em função do volume total do conteúdo estomacal, medido através de deslocamento de líquido em proveta graduada.

Os dados obtidos através da frequência de ocorrência (  $F_i$  ) e volumétrica (  $V_i$  ) foram combinados para utilização do **Índice Alimentar** (IA) de KAWAKAMI & VAZZOLER (1980), conforme descrito a seguir:

$$IA = \frac{\sum (F_i \times V_i)}{\sum (F_i \times V_i)} \cdot 100$$

i = determinado item alimentar

F= frequência relativa de ocorrência (número de estômagos com determinado item, em relação ao número total de estômagos com alimento)

V= volume relativo de cada item encontrado, em função do conteúdo total de cada estômago.

O conteúdo de cada estômago, independente de seu enchimento, foi considerado como tendo volume 100%. Em seguida, estimaram-se os volumes percentuais referentes ao volume relativo de cada item nele encontrado. A partir daí estimou-se, para cada lago, período e sexo dos exemplares o valor do Índice Alimentar.

## 2.6 - Itens Alimentares

A identificação dos diversos itens consumidos por *Potamorhina latior* e *Anodus elongatus*, foi realizada com auxílio de pesquisadores do Laboratório de Biologia Aquática da Universidade Federal do Acre e da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul.

As categorias alimentares foram analisadas considerando-se os locais – lagos Amapá e Pirapora, os sexos e os períodos hidrológicos – seca e cheia e agrupadas da seguinte maneira:

- **Algas** – a identificação foi realizada até o nível taxonômico mais baixo e agrupadas em classes para efeito do cálculo do IA, considerando o grande número de gêneros presentes nos estômagos.
- **Zooplâncton** – foram considerados organismos tais como: Protozoário, Microcrustáceos (Copépoda e Cladóceras) e Rotíferos.
- **Invertebrados** - foram considerados organismos como: Ostracoda.
- **Detritos** – refere-se aos sedimentos
- **Outros** – foram incluídos nesta categoria, restos animais (RA), não incluídos nas categorias anteriores, restos vegetais (RV), incluindo as algas que não foram

possíveis a identificação, tecido e/ou fragmentos vegetais não identificados e larvas de insetos (LI) .

## 2.7 – Estádio de Repleção

Para composição do estágio de repleção (enchimento) dos estômagos, utilizou-se os critérios descritos por SANTOS (1978), conforme critério estabelecido abaixo:

Estádio I – estômago vazio

Estádio II – estômago com alimento

Estádio III – estômago cheio

## 2.8 – Frequência de estômagos com e sem alimento

Também foi registrada a frequência de estômago com e sem alimento. Estômagos parcialmente preenchidos (ER = II) e cheios (ER = III) foram agrupados nas categorias “estômagos com alimento” enquanto os estômagos vazios (ER = I) foram considerados como a categoria estômago sem alimento.

## 2.9 - Grau Médio de Repleção

Utilizou-se o grau médio de repleção, dado pela expressão a seguir, para a análise da atividade alimentar da espécie, suas possíveis variações sazonais e para a totalidade das amostras, tendo sido atribuídos os pesos 1, 2, 3, para os graus de repleção I, II, III respectivamente, de acordo com SANTOS (1978).

$$GR_m = \sum F_i . i / N$$

$f_i$  = frequência absoluta de estômagos com estágio “i” de repleção

$N$  = número total de estômagos

$i$  = peso atribuído a cada estágio de repleção.



## 2.10- Similaridade Alimentar

A análise estatística dos itens alimentares foi realizada com o auxílio do programa NTSYSpc 2.0. A técnica utilizada consistiu no Método da Associação Média não ponderada, do inglês *Arithmetic Average Clustering* ou UPGMA, descrita por SNEATH & SOCKAL (1973) e que se baseia na média aritmética da similaridade ou da distância entre o objeto que se deseja incluir num grupo e cada objeto desse grupo. O objeto é atribuído ao grupo com o qual ele tem a maior similaridade média ou a menor distância média com todos os objetos (VALENTIN, 2000).

Na construção das representações gráficas (dendogramas), foi utilizado o método da distância euclidiana, de vez que por este método é que foram obtidos os melhores valores do coeficiente cofenético ( $r$ ).

## 2.11 – Sobreposição Alimentar

Para identificar os padrões de similaridade entre as dietas de *Potamorhina latior* e *Anodus elongatus* nos lagos Amapá e Pirapora, utilizou-se o Índice simplificado de MORISITA, modificado por HORN (1966) (*Apud* PINTO - COELHO, 2000; KREBS, 1989; VALENTIN, 2000) calculado segundo a expressão:

$$CH = \frac{2\sum X_{ij} \cdot X_{ik}}{[(\sum X_{ij}^2/N^2j) + (\sum X_{ik}^2/N^2k)] N_j \cdot N_k}$$

Onde:

CH – Índice simplificado de Morisita modificado por Horn;

$X_{ij}$  e  $X_{ik}$  – abundância da  $i$ -ésima espécie nas amostras  $j$  e  $k$ ;

$N_j$  e  $N_k$  – número total de indivíduos nas amostras  $j$  e  $k$ .

Esse índice varia de 0 (ausência total de similaridade), quando as categorias alimentares são completamente distintas a 1 (um), quando as dietas apresentam a mesma composição proporcional de seus itens (similaridade máxima).

## 2.12- Análise dos Componentes Principais

As variáveis limnológicas foram analisadas segundo o conjunto formado pela temperatura, oxigênio dissolvido, transparência, turbidez, condutividade elétrica e pH, sendo que cada lago foi analisado separadamente. Para a consecução deste objetivo, foi utilizado o modelo da Análise dos Componentes Principais, contido no Programa para computadores XLSTAT, VERSÃO 5.1.

## 2.13- Análise de Correspondência

O mesmo programa foi também utilizado ao se efetuar a análise dos itens alimentares do conteúdo estomacal dos peixes dos lagos Amapá e Pirapora em função das variáveis limnológicas dos lagos, desta vez com o auxílio do modelo estatístico de Análise de Correspondência. Com esta finalidade, as variáveis limnológicas e os itens alimentares foram transformados em categorias a partir das quais foram construídas tabelas de contingência necessárias à construção do modelo de análise, segundo os critérios apresentados nas Figuras 06 e 07.

Variáveis	Categorias		
	Baixa	Média	Alta
<b>Algas</b>	0 L 25	25 L 50	50 +
<b>Zooplâncton</b>	0 L 4	4 L 8	8 +
<b>Invertebrados</b>	0 L 3	3 L 6	6 +
<b>Detritos</b>	0 L 2	2 L 4	4 L 6
<b>Temperatura</b>	22 L 25	25 L 28	28 L 31
<b>Oxigênio</b>	0 L 4	4 L 8	8 L 12
<b>Transparência</b>	0,30 L 0,70	0,70 L 1,10	1,10 L 1,50
<b>Turbidez</b>	10 L 25	25 L 40	40 L 55
<b>Condutividade</b>	25 L 40	40 L 55	55 +
<b>PH</b>	4,0 L 5,5	5,5 L 7,0	7,0 L 8,5

**Figura 06 – Variáveis e respectivas categorias utilizadas na Análise de Correspondência referente ao lago Amapá, no período de abril de 2000 a março de 2001.**

<b>Variáveis</b>	<b>Categorias</b>		
	<b>Baixa</b>	<b>Média</b>	<b>Alta</b>
<b>Algas</b>	0 L 30	30 L 60	60 L 90
<b>Zooplâncton</b>	0 L 8	8 L 16	16 L 24
<b>Invertebrados</b>	0 L 5	5 L 10	10 L 15
<b>Detritos</b>	3 L 4	4 L 5	5 L 6
<b>Temperatura</b>	22 L 25	25 L 28	28 L 31
<b>Oxigênio</b>	3 L 4	4 L 5	5 L 6
<b>Transparência</b>	0,20 L 0,35	0,35 L 0,50	0,50 L 0,65
<b>Turbidez</b>	30 L 50	50 L 70	70 L 90
<b>Condutividade</b>	30 L 65	65 L 100	100 L 135
<b>PH</b>	5,0 L 6,0	6,0 L 7,0	7,0 L 8,0

**Figura 07 – Variáveis e respectivas categorias utilizadas na Análise de Correspondência referente ao lago Pirapora, no período de abril de 2000 a março de 2001.**

### 3 – RESULTADO

#### 3.1 – Características limnológicas dos lagos Amapá e Pirapora.

As características limnológicas dos lagos incluídos neste estudo, expostas nas Tabelas 03, 04 e 05 e nas Figuras 08 e 09, foram determinadas segundo a mensuração da temperatura da água, da concentração de oxigênio dissolvido, da transparência, da condutividade elétrica, do pH e da turbidez.

##### 3.1.1 – Lago Amapá.

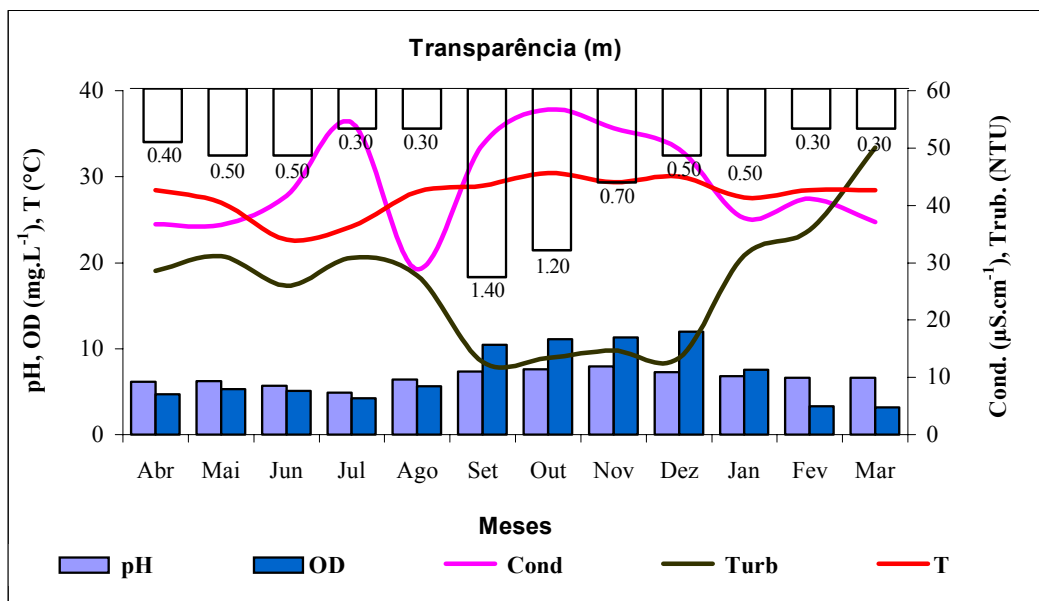
O menor valor da temperatura média mensal foi registrada no mês de junho, (22,7°C) e o maior em outubro (30,4°C), enquanto que a média anual situou-se em torno dos 27,8°C. No tocante ao oxigênio dissolvido, os valores extremos foram registrados nos meses de março de 2001 e dezembro de 2000, respectivamente 3,15 mg.l<sup>-1</sup> e 11,96 mg.l<sup>-1</sup>. A média anual foi de 6,99 mg.l<sup>-1</sup>. A transparência da água assumiu valores médios mensais que variaram entre 0,30 m de profundidade em julho de 2000 e fevereiro e março de 2001, e 1,40 m em setembro de 2000, com média para o período de 0,58 m.

**Tabela 03 – Valores médios mensais das variáveis limnológicas do lago Amapá, no período compreendido entre abril de 2000 e março de 2001.**

Meses	Temperat. (°C)	OD (mg.l <sup>-1</sup> )	Transpar. (m)	Turbidez (NTU)	Condutiv. (µS.cm <sup>-1</sup> )	pH	Profund. (m)
<b>Abr./00</b>	28,50	4,67	0,40	28,60	36,65	6,18	4,50
<b>Mai./00</b>	27,00	5,32	0,50	31,10	36,56	6,19	4,00
<b>Jun./00</b>	22,70	5,12	0,50	26,00	41,67	5,69	2,70
<b>Jul./00</b>	24,20	4,21	0,30	30,80	54,40	4,88	3,00
<b>Ago./00</b>	28,20	5,59	0,30	27,80	28,83	6,39	3,50
<b>Set./00</b>	29,00	10,46	1,40	12,70	50,59	7,37	3,10
<b>Out./00</b>	30,40	11,13	1,20	13,40	56,73	7,61	3,70
<b>Nov./00</b>	29,40	11,33	0,70	14,70	53,50	7,95	3,70
<b>Dez./00</b>	30,00	11,96	0,50	13,40	49,83	7,24	3,70
<b>Jan./01</b>	27,60	7,55	0,50	31,20	37,78	6,81	4,50
<b>Fev./01</b>	28,40	3,33	0,30	35,70	41,16	6,62	4,50
<b>Mar./01</b>	28,40	3,15	0,30	50,10	37,12	6,62	4,00
<b>Médias</b>	27,80	6,99	0,58	26,30	43,74	6,63	3,70

Fonte: Lopes *et al.* (Dados não publicados)

A turbidez variou entre 12,70 NTU em setembro de 2000 e 50,10 NTU em março de 2001, com média anual de 26,30 NTU. Já a condutividade elétrica apresentou limites de  $28,83 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$  e de  $56,73 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ , correspondentes aos meses de agosto e outubro de 2000, respectivamente, com média anual, de  $43,74 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ , sendo que o pH médio mensal apresentou variação entre 4,88 e 7,95, registrados nos meses de julho e novembro, respectivamente, com a média do período igual a 6,63.



**Figura 08 – Distribuição mensal dos valores médios das variáveis limnológicas do lago Amapá, no período compreendido entre abril de 2000 e março de 2001.**

Fonte: Lopes *et al.* (Dados não publicados)

A profundidade média do lago Amapá foi de 3,70 metros para o período de estudo, sendo que a menor profundidade, de 2,70 m, foi registrada no mês de junho de 2000 e a maior, de 4,50 m, foi registrada nos meses de abril de 2000 e janeiro e fevereiro de 2001.

### 3.1.2 – Lago Pirapora.

A menor temperatura média da água deste lago foi registrada no mês de julho de 2000 ( $24,1^{\circ}\text{C}$ ), enquanto que a mais elevada ( $29,6^{\circ}\text{C}$ ) foi registrada nos meses de setembro e outubro. A temperatura média anual foi de  $27,5^{\circ}\text{C}$ . Com relação ao oxigênio dissolvido, observou-se variação média mensal de  $3,79 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$  a  $,93 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$  valores obtidos em julho e dezembro de 2000, cuja média anual foi de  $4,69 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ . A

transparência média mensal variou entre de 0,20 m no mês de dezembro de 2000 e 0,60 m em maio de 2000, com média anual de 0,37 m. Com relação à turbidez, a menor média ocorreu em abril e a maior no mês de dezembro do ano de 2000, ambas registradas no período chuvoso e cujos valores atingiram 30,10 NTU e 88,30 NTU, respectivamente. A média anual foi de 51,90 NTU.

A condutividade elétrica apresentou variação mensal de 35,90  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$  a 127,65  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ , registradas em março de 2001 e julho de 2000, respectivamente, com valor médio para o período do estudo de 82,75  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ .

Quanto ao pH, os valores registrados variaram entre 5,60 e 7,34, relativos aos meses de julho e setembro de 2000, respectivamente, com média anual de 6,51.

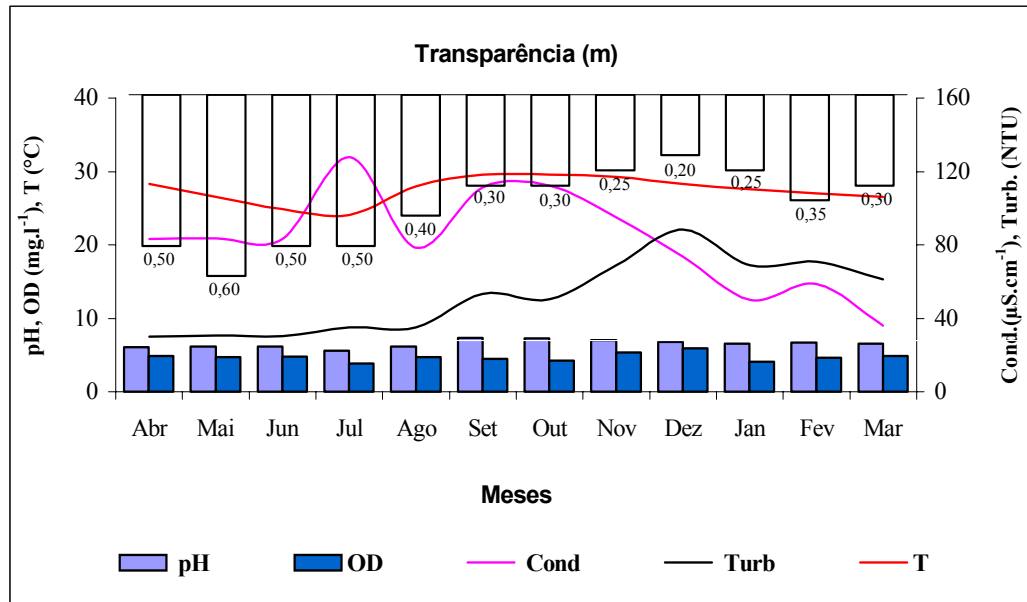
**Tabela 04 – Valores médios mensais das variáveis limnológicas do lago Pirapora, no período compreendido entre abril de 2000 e março de 2001.**

Meses	Temperat. (°C)	OD (mg.l <sup>-1</sup> )	Transpar. (m)	Turbidez (NTU)	Condutiv. ( $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ )	pH	Profund. (m)
<b>Abr./00</b>	28,30	4,88	0,50	30,10	83,34	6,08	6,50
<b>Mai./00</b>	26,50	4,66	0,60	30,50	83,35	6,14	5,20
<b>Jun./00</b>	24,90	4,77	0,50	30,20	83,34	6,11	4,60
<b>Jul./00</b>	24,10	3,79	0,50	35,20	127,65	5,60	4,50
<b>Ago./00</b>	28,00	4,69	0,40	35,20	78,53	6,12	4,50
<b>Set./00</b>	29,60	4,47	0,30	53,20	111,31	7,34	4,50
<b>Out./00</b>	29,60	4,25	0,30	50,40	112,23	7,24	4,50
<b>Nov./00</b>	29,30	5,30	0,25	68,80	94,98	6,98	4,50
<b>Dez./00</b>	28,30	5,93	0,20	88,30	73,69	6,77	4,50
<b>Jan./01</b>	27,60	4,03	0,25	69,00	50,12	6,54	13,00
<b>Fev./01</b>	27,00	4,63	0,35	70,70	58,54	6,69	8,00
<b>Mar./01</b>	26,60	4,86	0,30	61,30	35,90	6,51	13,00
<b>Médias</b>	27,50	4,69	0,37	51,90	82,75	6,51	6,44

**Fonte: Lopes et al. (Dados não publicados)**

No tocante à profundidade do lago Pirapora foram verificados valores que oscilaram entre 4,50 m e 13,00m, o primeiro obtido no intervalo entre junho e dezembro de 2000 e o segundo nos meses de janeiro e março de 2001, com média para o período de 6,44 m. As maiores profundidades médias do lago Pirapora foram

registradas nos meses do período chuvoso, fenômeno que não se repetiu em fevereiro de 2001, quando a profundidade média do lago, de 8,00 m, foi muito inferior à dos meses de janeiro e março.



**Figura 09 – Distribuição mensal dos valores médios das variáveis limnológicas do lago Pirapora, no período compreendido entre abril de 2000 e março de 2001.**

Fonte: Lopes *et al.* (Dados não publicados)

A Tabela 05 indica os valores médios para cada uma das variáveis limnológicas estudadas, de acordo com os períodos seco, chuvoso e de duração do estudo, comparando os lagos Amapá e Pirapora, onde se observam as diferenças marcantes entre a transparência, o oxigênio dissolvido, a condutividade e a turbidez, bem como as semelhanças relacionadas com a temperatura e o pH das águas dos dois lagos.

Com relação ao lago Amapá, a temperatura média do período chuvoso, de 28,9°C, foi superior à do período seco, que foi de 26,2°C, enquanto as transparências médias dos períodos seco e chuvoso, de 0,61 m e 0,54 m, se mantiveram muito próximas da média anual. O oxigênio dissolvido apresentou no período seco, média de 6,14 mg.l<sup>-1</sup>, enquanto que no período chuvoso esta média foi de 7,27mg.l<sup>-1</sup>.

Com relação à turbidez, a média encontrada para o período seco foi de 25,70 NTU, enquanto que para o período chuvoso foi de 26,73 NTU. Já a condutividade elétrica registrou médias, para os períodos seco e chuvoso bem próximas entre si, de 42,40 µS.cm<sup>-1</sup> e 43,60 µS.cm<sup>-1</sup>, respectivamente, ambas muito

próximas da média do período de estudo, que situou-se em  $43,74 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ . No tocante ao pH, as médias dos períodos seco e chuvoso foram 6,10 e 6,97, respectivamente.

Para o lago Pirapora, a temperatura média do período seco foi de  $26,6^{\circ}\text{C}$  e a do período chuvoso  $28,2^{\circ}\text{C}$ , enquanto o oxigênio dissolvido, para o período seco, teve uma média de  $4,44 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ , que para o período chuvoso foi de  $4,96 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ , bastante próximas da média anual de  $4,69 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ . A transparência média para o período seco foi de 0,46 m, enquanto que no período chuvoso o valor encontrado foi de 0,33 metros.

**Tabela 05 – Valores médios das principais variáveis limnológicas dos lagos Amapá e Pirapora, compreendendo os períodos seco, chuvoso e o total do período.**

Características	Seco	Chuvoso	Anual	Seco	Chuvoso	Anual
Temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ )	26,20	28,90	27,80	26,60	28,20	27,50
Oxigênio ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	6,14	7,27	6,99	4,44	4,96	4,69
Transparência (m)	0,61	0,54	0,58	0,46	0,33	0,37
Turbidez (NTU)	25,70	26,73	26,30	36,90	58,54	51,90
Condutividade ( $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ )	42,40	43,60	43,74	96,84	72,69	82,75
PH	6,10	6,97	6,63	6,26	6,69	6,51

Fonte: LOPES *et al.* (Dados não publicados)

Com relação à turbidez, a média do período seco, 36,90 NTU, foi bastante inferior à média do período chuvoso, de 58,54 NTU. No tocante à condutividade elétrica média do período seco esta foi de  $96,84 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$  e a do período chuvoso,  $72,69 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ , enquanto que o pH médio do período seco foi de 6,26 e o do período chuvoso, 6,69.

### 3.2 – Alimentação de *Potamorhina latior* e *Anodus elongatus*

Para estudo da alimentação de peixes nos lagos Amapá e Pirapora, foram selecionados exemplares das famílias Curimatidae e Hemiodontidae, coletados no período de abril de 2000 a março de 2001, conforme demonstrado na Figura 10.



Família	Nome científico	Exemplares capturados										Totais
		Amapá				T	Pirapora				T	
		seca		cheia			seca		cheia			
		M	F	M	F		M	F	M	F		
Curimatidae	<i>Potamorhina latior</i>	7	3	44	6	60	156	158	440	376	1130	<b>1190</b>
Hemiodontidae	<i>Anodus elongatus</i>	5	5	26	20	56	155	97	108	71	431	<b>487</b>

Figura 10- Número de exemplares de peixes capturados nos lagos Amapá e Pirapora no período de abril de 2000 a março de 2001.



Figura 11 (A) – Exemplar de *Potamorhina latior*.



Figura 11 (B) – Exemplar de *Anodus elongatus*.

### 3.3 – Espectro alimentar e dieta preferencial

#### 3.3.1 - *Potamorhina latior*

Para estudo da alimentação de *Potamorhina latior* nos lagos Amapá e Pirapora, foram analisados os conteúdos dos estômagos de exemplares, distribuídos conforme demonstrado na Figura 12.

Períodos	Amapá			Pirapora		
	Machos	Fêmeas	Totais	Machos	Fêmeas	Totais
Seca	5	1	6	5	11	16
Cheia	9	2	11	6	10	16
<b>Totais</b>	14	3	17	11	21	32

Figura 12 – Número de estômagos analisados de *Potamorhina latior* dos lagos Amapá e Pirapora, segundo os períodos da coleta e o sexo.

## Lago Amapá

Esta espécie no lago Amapá mostrou preferência pelos detritos seguidos de algas e invertebrados (Tabelas 06 e 07) tanto no período de seca como no período de cheia.

**Tabela 06 - Frequência de ocorrência (Fi), frequência volumétrica (Vi), e do Índice alimentar (IA), dos itens consumidos por machos de *Potamorhina latior* no lago Amapá, segundo os períodos da coleta.**

Período	Itens	Fi	Vi	Fi x Vi	IA
Seca	Algas	33,33333	2,51256	0,00838	0,02529
	Zooplâncton	6,66667	0,50251	0,00034	0,00101
	Invertebrados	26,66667	1,17252	0,00313	0,00944
	Detritos	33,33333	95,81241	0,31937	0,96426
	<b>Total</b>		100	100	0,33122
Cheia	Algas	33,33333	5,2	0,01733	0,05220
	Zooplâncton	7,40741	0,08	5,93E-05	0,00018
	Invertebrados	25,92593	1,48	0,00384	0,01156
	Detritos	33,33333	93,24	0,31080	0,93606
	<b>Total</b>		100	100	0,33203

**Tabela 07- Frequência de ocorrência (Fi), frequência volumétrica (Vi), e do Índice alimentar (IA), dos itens consumidos por fêmeas de *Potamorhina latior* no lago Amapá, segundo os períodos da coleta.**

Período	Itens	Fi	Vi	Fi x Vi	IA
Seca	Algas	50	0	0	0
	Zooplâncton	0	0	0	0
	Invertebrados	0	0	0	0
	Detritos	50	100	0,5	1
	<b>Total</b>		100	100	0,5
Cheia	Algas	28,57143	0,95238	0,00272	0,00966
	Zooplâncton	28,57143	2,66667	0,00762	0,01353
	Invertebrados	14,28571	0,19047	0,00027	0,00097
	Detritos	28,57143	96,19048	0,27483	0,97584
	<b>Total</b>		100	100	0,28544

Entre as algas, foram observadas preferencialmente Euglenophyceae e ainda Bacillariophyceae e Zygnemaphyceae na dieta de exemplares machos no período de seca (Tabela 08 e Figura 14 A). No período de cheia, foi registrada maior ocorrência de Euglenophyceae, Chlorophyceae, Zygnemaphyceae, Cyanophyceae, Dinophyceae e Bacillariophyceae (Tabela 08 e Figura 16 A).

Para as fêmeas, no período de seca foram registradas apenas algas da classe Euglenophyceae (Tabela 08), enquanto que no período de cheia os exemplares tiveram preferência por Euglenophyceae, seguidos de Cyanophyceae, Bacillariophyceae, Zygnemaphyceae e Dinophyceae (Tabela 08 e Figura 18 A).

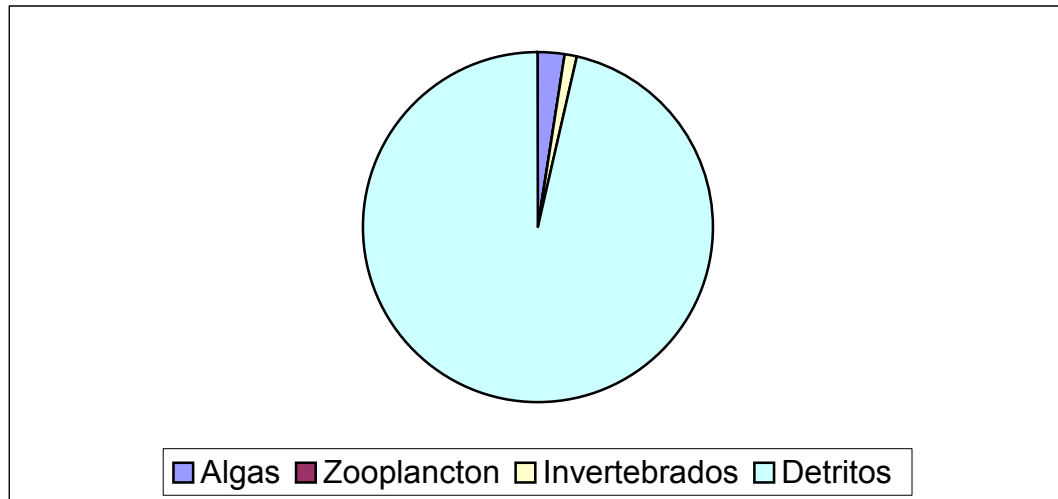
Dentre o zooplâncton, Copepoda e Rotífera tiveram a preferência dos machos nos períodos de seca e cheia (Tabela 08 e Figuras 14 B e 16 B) e das fêmeas no período de cheia (Tabela 09 e Figura 18 B).

Ostracoda foi o único invertebrado que ocorreu nos estômagos de machos no período de seca e nos estômagos das fêmeas nos períodos de seca e cheia (Tabela 08).

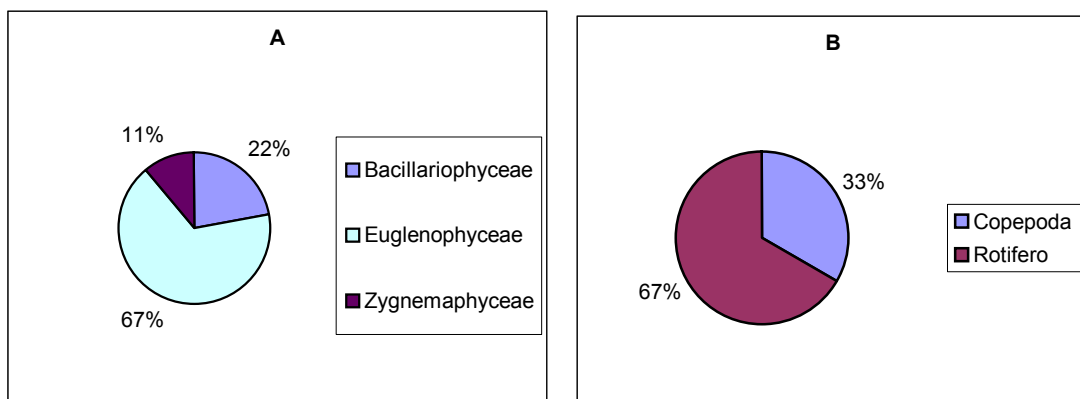
**Tabela 08 –Frequência percentual dos itens alimentares de *Potamorhina latior* do lago Amapá, segundo os períodos da coleta e o sexo.**

Itens Alimentares	Seca		Cheia	
	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas
<b>Algas</b>				
Bacillariophyceae	22,22	0,00	13,64	9,09
Chlorophyceae	0,00	0,00	6,82	0,00
Cyanophyceae	0,00	0,00	13,64	18,18
Euglenophyceae	66,67	100,00	50,00	54,55
Zygnemaphyceae	11,11	0,00	11,35	9,09
Dinophyceae	0,00	0,00	4,55	9,09
<b>Total</b>	100,00	100,00	100,00	100,00
<b>Zooplâncton</b>				
Copepoda	33,33	0,00	50,00	50,00
Rotífero	66,67	0,00	50,00	50,00
<b>Total</b>	100,00	0,00	100,00	100,00
<b>Invertebrados</b>				
Ostracoda	100,00	0,00	100,00	100,00
<b>Total</b>	100,00	0,00	100,00	100,00
<b>Detritos</b>				
<b>Total</b>	100,00	100,00	100,00	100,00

A relação dos itens consumidos por *Potamorhina latior* no lago Amapá nos períodos de seca e cheia encontram-se discriminados na Tabela 12.



**Figura 13** – Representação gráfica do Índice alimentar dos itens consumidos por machos de *Potamorhina latior* no período de seca no lago Amapá.



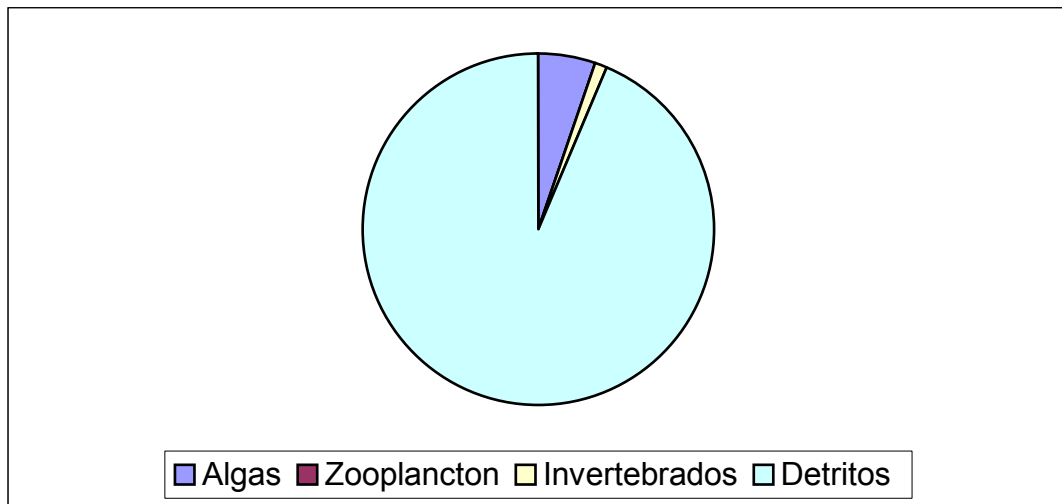
**Figura 14** – Representação gráfica da freqüência de ocorrência de Algas (A) e Zooplancton (B) presentes nos machos de *Potamorhina latior* no período de seca no lago Amapá.

As algas, os detritos e os invertebrados se destacaram no percentual de ocorrência nos machos, nos períodos de seca e cheia e volumetricamente os detritos foram evidenciados (Tabela 06 e Figura 19).

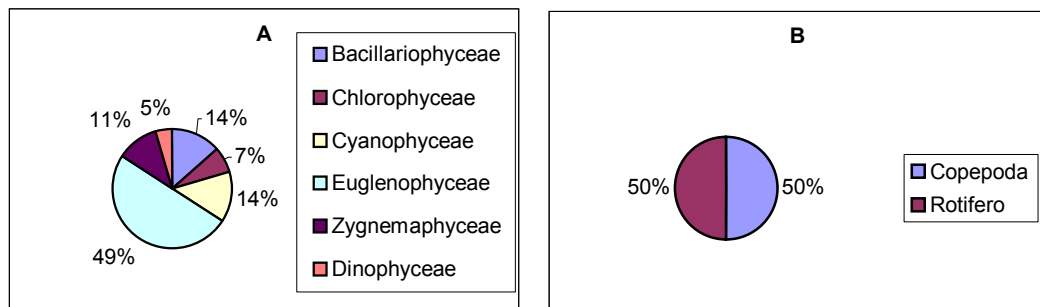
Para as fêmeas, algas e detritos tiveram a mesma freqüência de ocorrência no período de seca, e, algas, zooplâncton e detritos, tiveram as maiores freqüências de ocorrência no período de cheia (Tabela 07 e Figura 20).

Entretanto, a análise do percentual volumétrico revelou que a dieta de *Potamorhina latior* esteve constituída por detritos; 95,81% e 93,24% para machos no período de seca e cheia (Tabela 06 e Figura 15) e 100% e 96,19% para fêmeas também nos dois períodos (Tabela 07 e Figura 17).

Nas Tabelas 06 e 07 observam-se os Índices Alimentares dos itens ingeridos por machos e fêmeas no lago Amapá nos dois períodos estudados. Tais Índices estão representados nas Figuras 13, 15 e 17.



**Figura 15 – Representação gráfica do Índice alimentar dos itens consumidos por machos de *Potamorhina latior* no período de cheia no lago Amapá.**



**Figura 16 – Representação gráfica da freqüência de ocorrência de Algas (A) e Zooplâncton (B) utilizados por machos de *Potamorhina latior* no período de cheia no lago Amapá.**

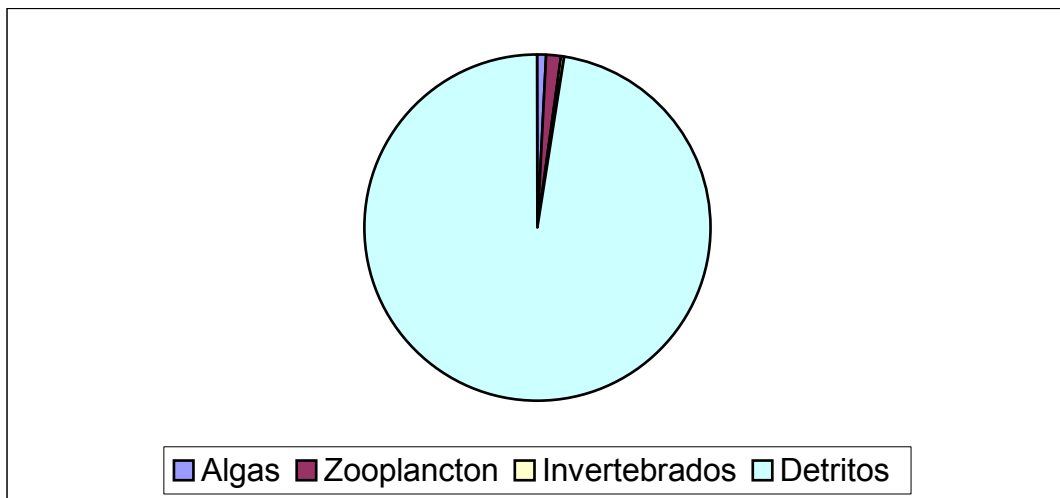


Figura 17 - Representação gráfica do Índice alimentar dos itens consumidos por fêmeas de *Potamorhina latior* no período de cheia no lago Amapá.

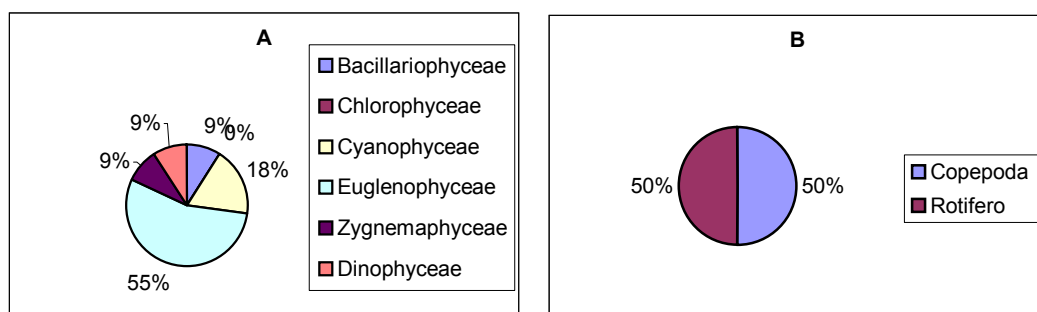
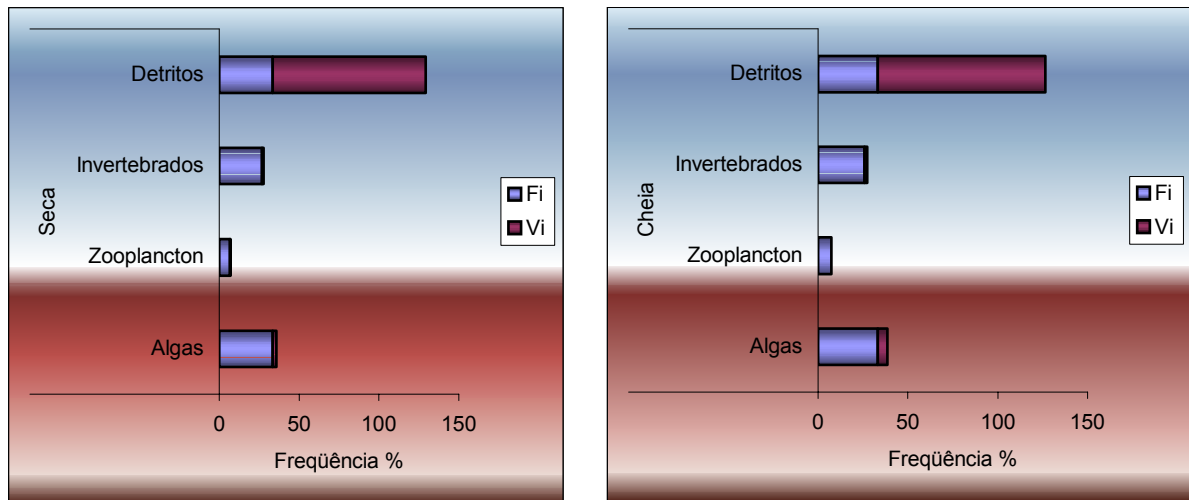
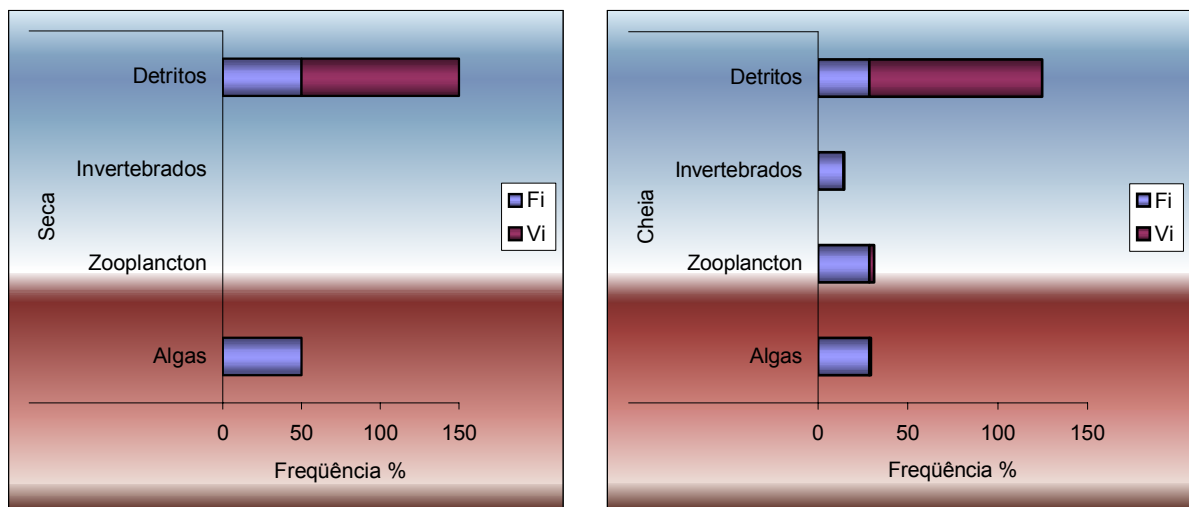


Figura 18 – Representação gráfica da frequência de ocorrência de Algas (A) e Zooplankton (B) utilizados por fêmeas de *Potamorhina latior* no período de cheia no lago Amapá.



**Figuras 19** – Representação gráfica da composição da dieta de machos de *Potamorhina latior* analisada pelos métodos de frequência de ocorrência (Fi) e volumétrica (Vi) no lago Amapá no período de seca e cheia.



**Figura 20** – Representação gráfica da composição da dieta de fêmea de *Potamorhina latior* analisada pelos métodos de frequência de ocorrência (Fi) e volumétrica (Vi) no lago Amapá no período de seca e cheia

### *Potamorhina latior*

#### Lago Pirapora

A dieta de *Potamorhina latior*, machos e fêmeas no lago Pirapora constitui-se de Algas, Zooplâncton, Invertebrados e Detritos tanto no período de seca como no período de cheia. Esta espécie mostrou preferência pelos detritos e algas, seguidos de invertebrados (Tabelas 09 e 10).



**Tabela 09 - Frequência de ocorrência (Fi), frequência volumétrica (Vi) e do Índice alimentar (IA), dos itens consumidos por machos de *Potamorhina latior* no lago Pirapora, segundo os períodos da coleta.**

Período	Itens	Fi	Vi	Fi x Vi	IA
Seca	Algas	35,71429	3,35946	0,01199	0,03403
	Zooplankton	7,14286	0,22396	0,00016	0,00045
	Invertebrados	21,42857	2,68757	0,00576	0,01633
	Detritos	35,71429	93,72900	0,33475	0,94919
	<b>TOTAL</b>	100	100	0,35266	1
Cheia	Algas	41,66667	1,8	0,00750	0,01510
	Zooplankton	0	0	0	0
	Invertebrados	8,33333	0,4	0,00033	0,00067
	Detritos	50	97,8	0,48900	0,98423
	<b>TOTAL</b>	100	100	0,49683	1

**Tabela 10 - Frequência de ocorrência (Fi), frequência volumétrica (Vi) e do Índice alimentar (IA), dos itens consumidos por fêmeas de *Potamorhina latior* no lago Pirapora, segundo os períodos da coleta.**

Período	Itens	Fi	Vi	Fi x Vi	IA
Seca	Algas	31,25	3,79651	0,01186	0,03518
	Zooplankton	9,375	0,83523	0,00078	0,00242
	Invertebrados	25,000	3,49278	0,00873	0,02590
	Detritos	34,375	91,87548	0,31583	0,93650
	<b>TOTAL</b>	100	100	0,33720	1
Cheia	Algas	38,46154	2,39024	0,00919	0,02414
	Zooplankton	11,53846	0,09756	0,00011	0,00030
	Invertebrados	11,53846	1,31707	0,00152	0,00399
	Detritos	38,46154	96,19513	0,36998	0,97157
	<b>TOTAL</b>	100	100	0,38080	1

Entre as algas, Euglenophyceae ocorreu com a maior frequência nos machos e fêmeas nos períodos de seca e cheia (Tabela 11). Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Cyanophyceae, Zygnemaphyceae e Dynophyceae estavam presentes na dieta de machos de *Potamorhina latior* nos dois períodos e nas fêmeas apenas Chlorophyceae não foram encontradas nas fêmeas no período de seca (Tabela 11 e Figuras 22, 24 e 26 e 28– A).

Na tabela 11 observa-se que Rotifera fez parte da dieta de machos apenas no período de seca e das fêmeas nos períodos de seca e cheia. Copepoda foi encontrada apenas nos estômagos de fêmeas durante a cheia (Figura 28– B).

**Tabela 11 - Frequência de ocorrência dos principais itens alimentares de *Potamorhina latior* do lago Pirapora, segundo os períodos da coleta e o sexo.**

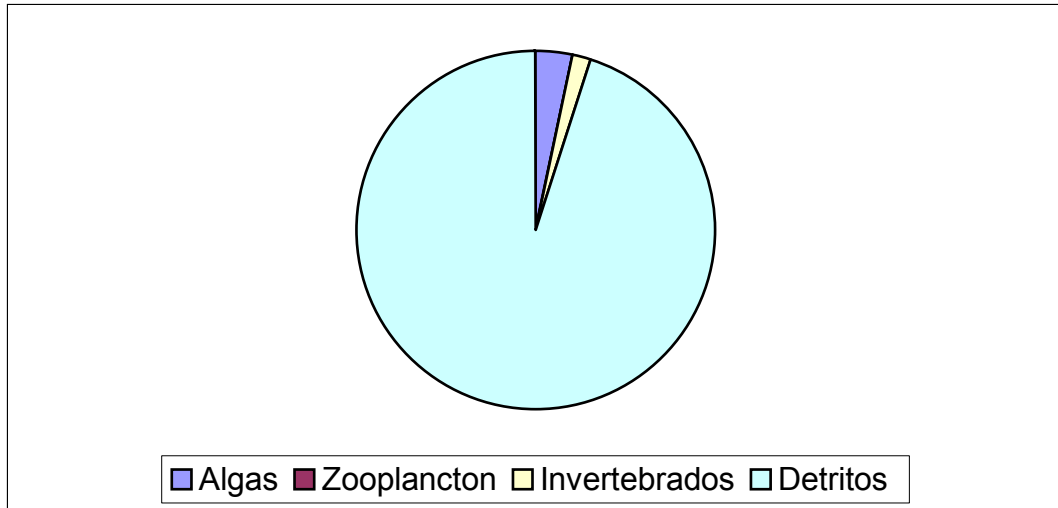
Itens Alimentares	Seca		Cheia	
	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas
<b>Algas</b>				
Bacillariophyceae	16,67	21,05	11,11	20,00
Chlorophyceae	12,50	0,00	5,56	7,50
Cyanophyceae	12,50	2,63	11,11	12,50
Euglenophyceae	50,00	65,79	50,00	47,50
Zygnemaphyceae	4,17	5,26	5,56	2,50
Dinophyceae	4,17	5,26	16,66	10,00
<b>Total</b>	100,00	100,00	100,00	100,00
<b>Zooplâncton</b>				
Rotífero	100,00	100,00	0,00	66,67
Copepoda	0,00	0,00	0,00	33,33
<b>Total</b>	100,00	100,00	0,00	100,00
<b>Invertebrados</b>				
Ostracoda	100,00	100,00	100,00	100,00
<b>Total</b>	100,00	100,00	100,00	100,00
<b>Detritos</b>				
<b>Total</b>	100,00	100,00	100,00	100,00

A relação dos itens consumidos por *Potamorhina latior* no lago Pirapora nos períodos de seca e cheia encontram-se discriminados na Tabela 12.

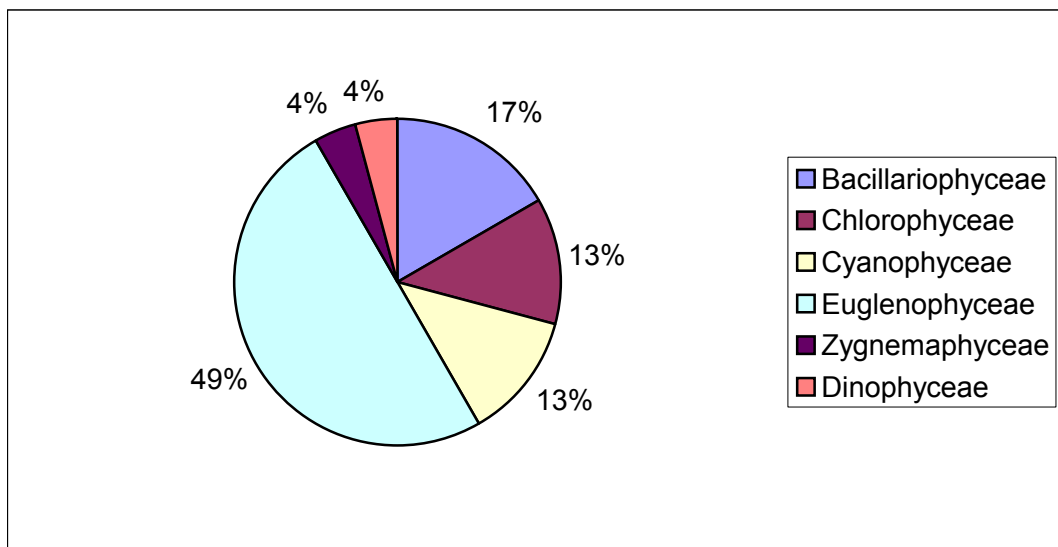
Entre os Invertebrados, Ostracoda assim como Detritos, fez parte da dieta de *Potamorhina latior* em ambos os sexos e nos dois períodos.

Embora Detritos, Algas e Invertebrados tenham se destacado percentualmente nos machos e fêmeas nos períodos de seca e cheia, a análise do percentual volumétrico mostrou que os Detritos tiveram maior destaque: 93,72% e 97,8% para machos nos períodos de seca e cheia respectivamente e 91,87% e 96,19% para fêmeas nos dois períodos (Tabelas 09 e 10 e Figuras 29 e 30).

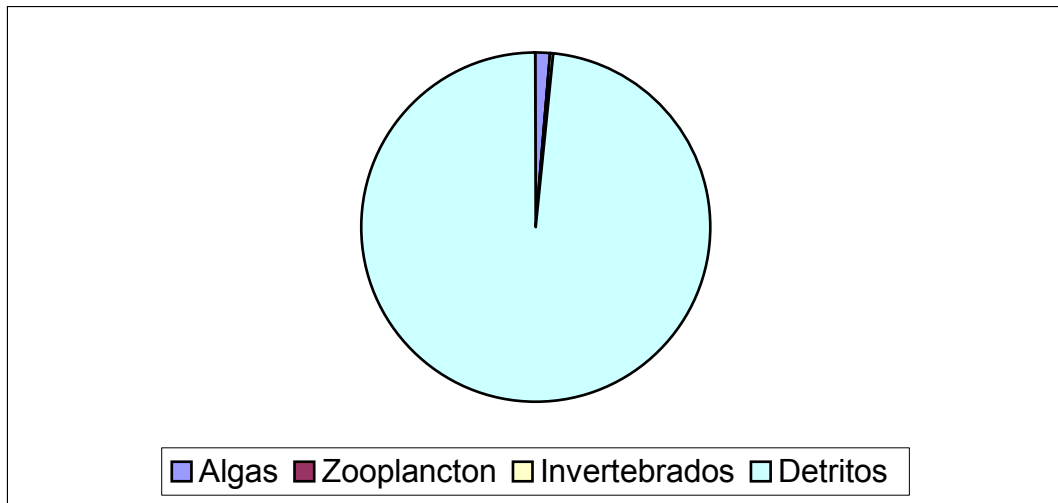
Nas Tabelas 09 e 10 estão representados os Índices Alimentares dos itens ingeridos por machos e fêmeas de *Potamorhina latior* nos dois períodos, no lago Pirapora. Tais Índices estão representados nas Figuras 21, 23, 25 e 27.



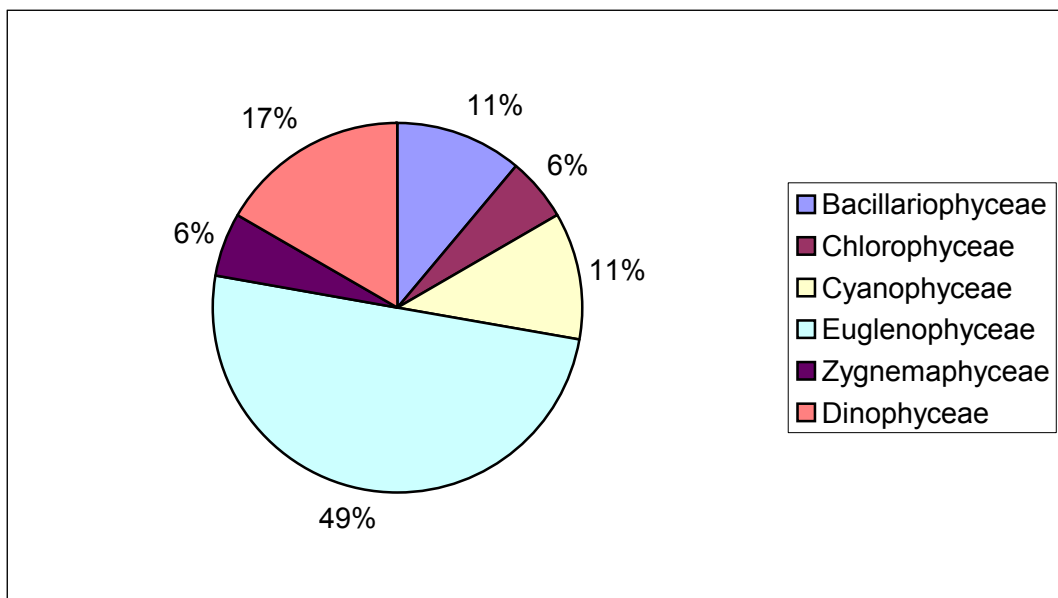
**Figura 21 - Representação gráfica do Índice alimentar dos itens consumidos por machos de *Potamorhina latior* no período de seca no lago Pirapora.**



**Figura 22 – Representação gráfica da frequência de ocorrência de Algas utilizados por machos de *Potamorhina latior* no período de seca no lago Pirapora.**



**Figura 23** - Representação gráfica do Índice alimentar dos itens consumidos por machos de *Potamorhina latior* no período de cheia no lago Pirapora.



**Figura 24** – Representação gráfica da frequência de ocorrência de Algas utilizados por machos de *Potamorhina latior* no período de cheia no lago Pirapora.

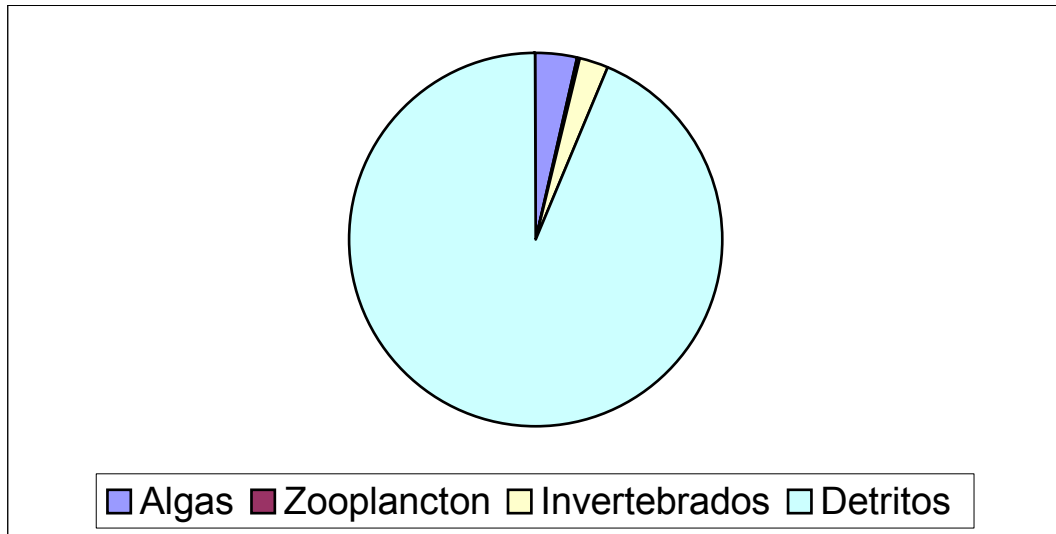


Figura 25 – Representação gráfica do Índice alimentar dos itens consumidos por fêmeas de *Potamorhina latior* no período de seca no lago Pirapora.

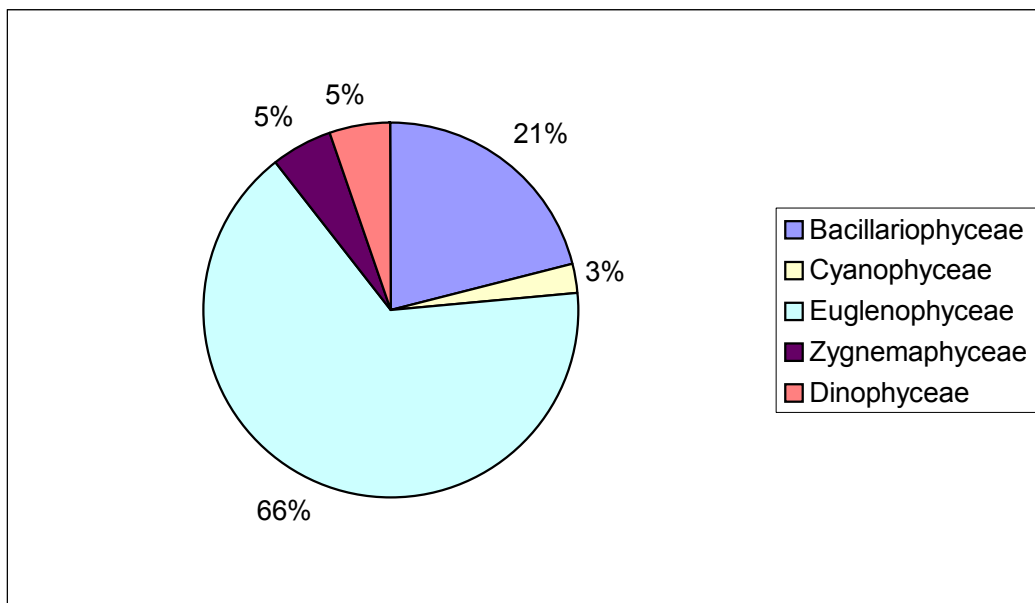
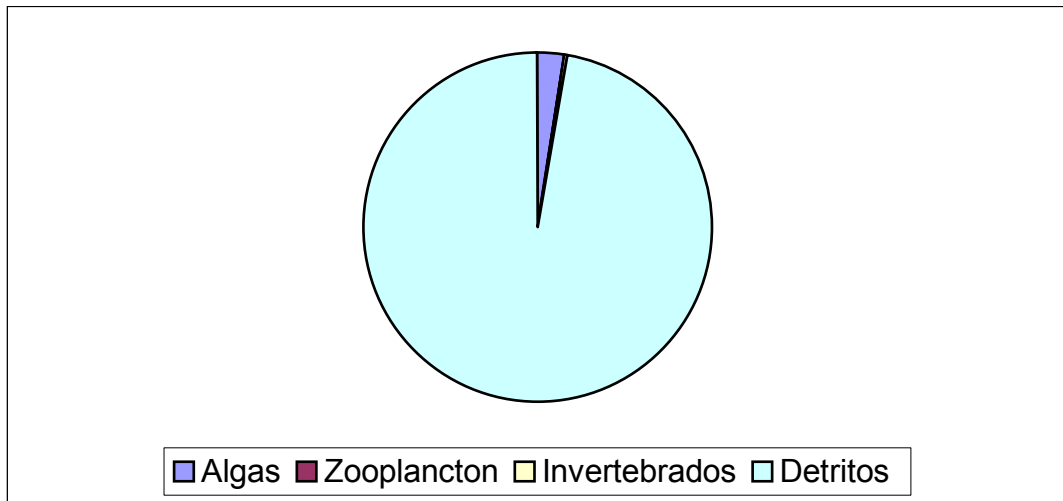
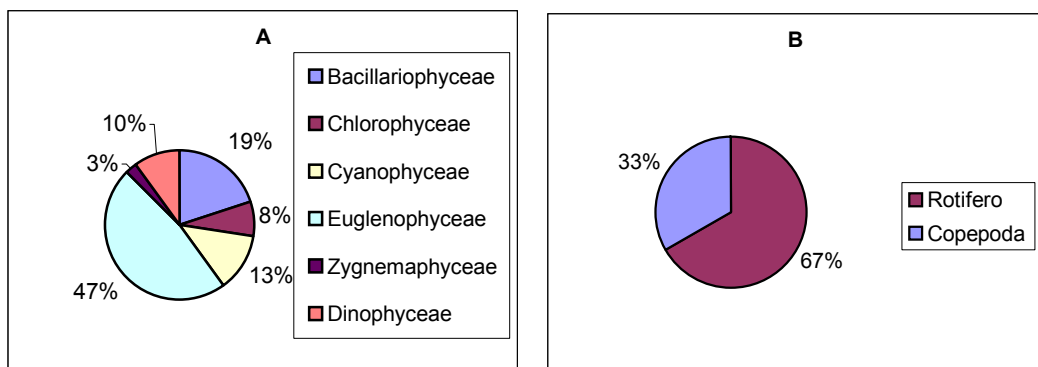


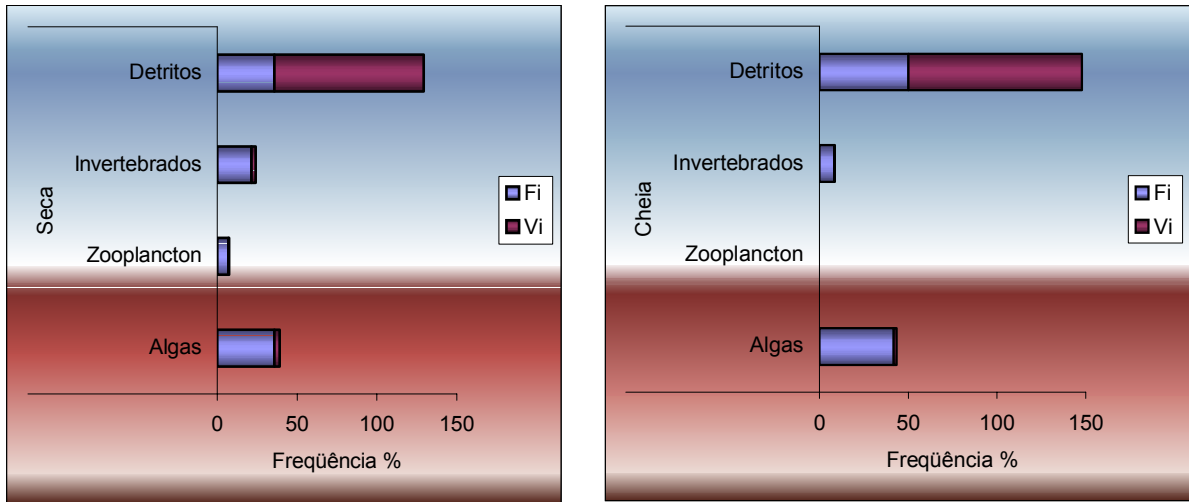
Figura 26 – Representação gráfica da frequência de ocorrência de Algas utilizados por fêmeas de *Potamorhina latior* no período de seca no lago Pirapora.



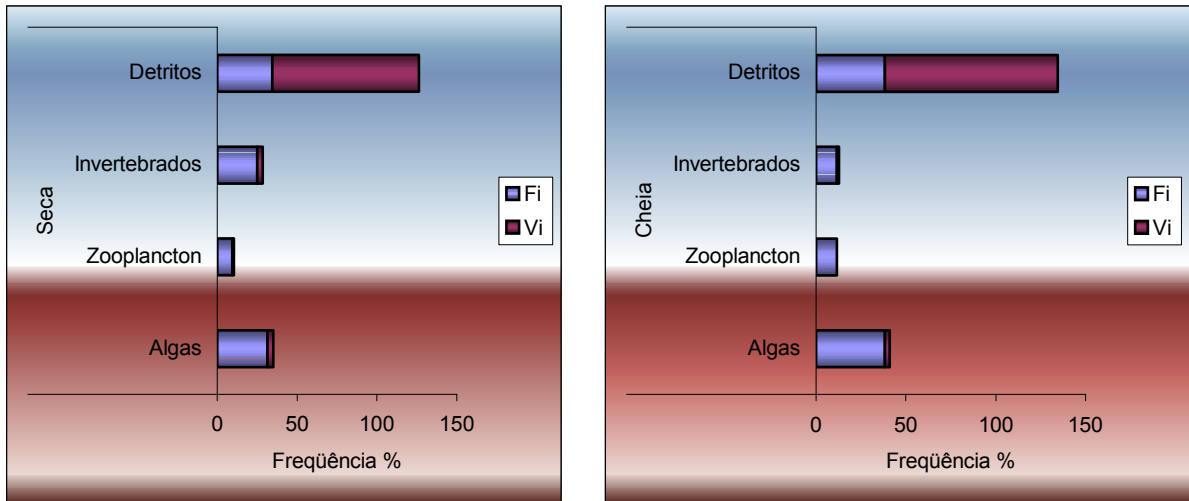
**Figura 27** – Representação gráfica do Índice alimentar dos itens consumidos por fêmeas de *Potamorhina latior* no período de cheia no lago Pirapora.



**Figura 28** – Representação gráfica da frequência de ocorrência de Algas (A) e Zooplankton (B) utilizados por fêmeas de *Potamorhina latior* do lago Pirapora, no período de cheia.



**Figura 29** – Representação gráfica da composição da dieta de machos de *Potamorhina latior* do lago Pirapora, analisada pelos métodos de frequência de ocorrência (Fi) e volumétrica (Vi), nos períodos de seca e de cheia.



**Figura 30** – Representação gráfica da composição da dieta de fêmeas de *Potamorhina latior* do lago Pirapora, analisada pelos métodos de frequência de ocorrência (Fi) e volumétrica (Vi), nos períodos de seca e de cheia.

**Tabela 12 – Relação dos Itens alimentares de estômagos de *Potamorhina latior* dos lagos Amapá e Pirapora, nos períodos de seca e cheia.**

ITENS ALIMENTARES	AMAPÁ		PIRAPORA	
	Seca	Cheia	Seca	Cheia
<b>ALGAS</b>				
<b>BACILLARIOPHYCEAE</b>				
Gênero: <i>Aulacoseira</i>		X	X	X
<i>Cymbella</i>			X	
<i>Eunotia</i>			X	
<i>Frustulia</i>			X	
<i>Navicula</i>			X	
<i>Gomphonema</i>			X	
<i>Pinnularia</i>			X	
<i>Synedra</i>			X	
<b>CHLOROPHYCEAE</b>				
Gênero: <i>Chlamydomona</i>			X	X
<i>Closteriopsis</i>		X	X	X
<i>Eudorina</i>		X		
<i>Scenedesmus</i>			X	X
<b>CYANOPHYCEAE</b>				
Gênero: <i>Anabaena</i>	X		X	X
<i>Pseudanabaena</i>		X		
<i>Phormidium</i>		X		
<i>Oscilatória</i>		X	X	X
<b>EUGLENOPHYCEAE</b>				
Gênero: <i>Euglena</i>		X	X	X
<i>Lepocincles</i>			X	X
<i>Menoidium</i>		X		
<i>Phacus</i>		X	X	X
<i>Trachelomonas</i>	X	X	X	X
<i>Strombomonas</i>	X			
<b>XANTHOPHYCEAE</b>				
Gênero: <i>Tetraplektron</i>		X		
<b>ZYGNEMAPHYCEAE</b>				
Gênero: <i>Closterium</i>			X	X



Continuação

<i>Staurastrum</i>	X			X
<b>ZOOPLÂNCTON</b>				
<b>CRUSTACEA</b>				
Copepoda : Copepodito		X	X	X
<b>ROTIFERA</b>				
Lecane				X
Brachionus			X	
Keratella	X	X	X	X
Filinia		X	X	
Trichocerca	X		X	X
<b>INVERTEBRADO</b>				
Ostracoda		X	X	X
<b>OUTROS</b>				
Detritos	X	X	X	X

---

### 3.3.2 - *Anodus elongatus*

Para estudo da alimentação de *Anodus elongatus* nos lagos Amapá e Pirapora, foram analisados os conteúdos dos estômagos de exemplares, distribuídos conforme demonstrado na Figura 31.

Períodos	Amapá			Pirapora		
	Machos	Fêmeas	Totais	Machos	Fêmeas	Totais
<b>Seca</b>	4	2	6	16	11	27
<b>Cheia</b>	9	8	17	6	8	14
<b>Total</b>	13	10	23	22	19	41

Figura 31 – Número de estômagos de *Anodus elongatus* dos lagos Amapá e Pirapora, analisados segundo os períodos de seca e chuvoso.

## Lago Amapá

Os itens alimentares ingeridos por machos e fêmeas no lago Amapá foram Algas, Zooplâncton, Invertebrados e Outros, nos períodos de seca e cheia e encontram-se distribuídos nas Tabelas 13 e 14.

**Tabela 13 – Frequência de ocorrência (Fi), frequência volumétrica (Vi) e do Índice alimentar (IA), dos itens consumidos por machos de *Anodus elongatus* do lago Amapá, segundo os períodos de coleta.**

Período	Itens	Fi	Vi	Fi x Vi	IA
Seca	Algas	36,36364	27,51778	0,10006	0,38827
	Zooplancton	27,27273	28,45376	0,07760	0,30111
	Invertebrados	18,18182	8,83564	0,01606	0,06233
	Outros	18,18182	35,19281	0,06399	0,24828
<b>TOTAL</b>		100	100	0,25771	1
Cheia	Algas	31,03448	52,58118	0,16318	0,56342
	Zooplancton	31,03448	25,72856	0,07985	0,27569
	Invertebrados	24,13794	16,12545	0,03892	0,13439
	Outros	13,79310	5,56481	0,00768	0,02650
<b>TOTAL</b>		100	100	0,28963	1

**Tabela 14 – Frequência de ocorrência (Fi), frequência volumétrica (Vi) e do Índice alimentar (IA), dos itens consumidos por fêmeas de *Anodus elongatus* do lago Amapá, segundo os períodos de coleta.**

Período	Itens	Fi	Vi	Fi x Vi	IA
Seca	Algas	28,57143	35	0,10000	0,45652
	Zooplancton	14,28571	46,66667	0,06667	0,30435
	Invertebrados	28,57143	13,33333	0,03810	0,17391
	Outros	28,57143	5	0,01429	0,06522
<b>TOTAL</b>		100	100	0,21906	1
Cheia	Algas	31,81818	72,05882	0,22928	0,75032
	Zooplancton	31,81818	3,73529	0,01189	0,03889
	Invertebrados	27,27273	23,32353	0,06361	0,20816
	Outros	9,09091	0,88235	0,00080	0,00263
<b>TOTAL</b>		100	100	0,30558	1

As Algas e o Zooplâncton predominaram na dieta dos machos de *Anodus elongatus* tanto no período de seca como de cheia (Tabela 13). As fêmeas mostraram preferência por Algas, Invertebrados e Zooplâncton nos dois períodos (Tabela 14). O item Outros foi evidenciado nos estômagos das fêmeas no período de seca.

Na Tabela 15 observa-se que entre as Algas, Cyanophyceae ocorreu com maior frequência, seguida de Euglenophyceae e Bacillariophyceae nos machos no período de seca (Figura 33 – A). No período de cheia, as Algas que predominaram nos estômagos dos machos foi da classe Euglenophyceae, seguida de Chlorophyceae, Cyanophyceae, Dinophyceae, Bacillariophyceae, Zygnemaphyceae e Chrysophyceae (Figura 35 – A).

Euglenophyceae foi a classe de Algas que predominou na dieta de fêmeas no período de seca. Foram encontradas nos estômagos de fêmeas ainda Algas das classes Chlorophyceae, Cyanophyceae e Zygnemaphyceae (Tabela 15 e Figura 37 – A). No período de cheia Euglenophyceae ocorreu com maior frequência e ainda foram evidenciadas Cyanophyceae, Dinophyceae, Chlorophyceae e Bacillariophyceae (Tabela 15 e Figura 39 – A).

Na tabela 15 observa-se que entre o Zooplâncton, Cladocera, Copepoda, Rotifera e Protozoario foram os itens encontrados nos estômagos de machos nos períodos de seca (Figura 33 B) e cheia (Figura 35 – B).

Nas fêmeas, os itens que registraram as maiores frequências foram Copepoda e Rotifera no período de seca (Figura 37 – B) e no período de cheia, além destes, ocorreram Protozoários (Figura 39 – B).

Ostracoda, conforme evidenciado na Tabela 15, foi o Invertebrado que ocorreu na dieta de machos e fêmeas nos dois períodos.

Na categoria Outros, evidenciada na Tabela 15, Restos Vegetais foram os únicos itens encontrados nos machos no período de seca. No período de cheia ocorreram Restos Vegetais e Animais (Figura 35 – C). Nos estômagos das fêmeas foram identificados Restos Animais e Restos Vegetais apenas no período de seca (Figura 37 – C). No período de seca ocorreram apenas Restos Vegetais.

As Algas, o Zooplâncton e os Invertebrados tiveram as maiores frequências de ocorrência nos machos e fêmeas nos dois períodos (Tabelas 13 e 14). Quando consideradas as frequências volumétricas, observa-se que Algas, Zooplâncton e Outros tiveram destaque para machos no período de seca. No

período de cheia, as Algas tiveram maior destaque para machos (Figura 40) e fêmeas (Figura 41). No período de seca, o Zooplâncton encontrado nos estômagos das fêmeas obteve a maior frequência volumétrica (Figura 41).

**Tabela 15 - Frequência de ocorrência dos principais itens alimentares de *Anodus elongatus* do lago Amapá, segundo os períodos de coleta e o sexo.**

Itens Alimentares	Seca		Cheia	
	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas
<b>Algas</b>				
Bacillariophyceae	11,11	0,00	4,92	5,88
Chlorophyceae	0,00	14,29	27,87	8,82
Cyanophyceae	55,56	28,57	13,11	20,59
Euglenophyceae	33,33	42,86	39,34	47,06
Zygnemaphyceae	0,00	14,29	3,28	0,00
Dinophyceae	0,00	0,00	9,84	17,65
Chrysophyceae	0,00	0,00	1,64	0,00
<b>Total</b>	100,00	100,00	100,00	100,00
<b>Zooplâncton</b>				
Cladocera	33,33	0,00	6,25	0,00
Copepoda	11,12	50,00	25,00	18,18
Rotífero	22,22	50,00	62,50	72,73
Protozoário	33,33	0,00	6,25	9,09
<b>Total</b>	100,00	100,00	100,00	100,00
<b>Invertebrados</b>				
Ostracoda	100,00	100,00	100,00	100,00
<b>Total</b>	100,00	100,00	100,00	100,00
<b>Outros</b>				
Restos Animais	0,00	50,00	75,00	0,00
Restos Vegetais	100,00	50,00	25,00	100,00
<b>Total</b>	100,00	100,00	100,00	100,00

A relação dos itens consumidos por *Anodus elongatus* no lago Amapá nos períodos de seca e cheia encontram-se discriminados na Tabela 19.

Os Índices Alimentares dos itens ingeridos por machos e fêmeas de *Anodus elongatus* nos períodos de seca e cheia encontram-se nas Tabelas 13 e 14 e representados nas Figuras 32, 34, 36 e 38 respectivamente. As Algas apresentam os maiores Índices.

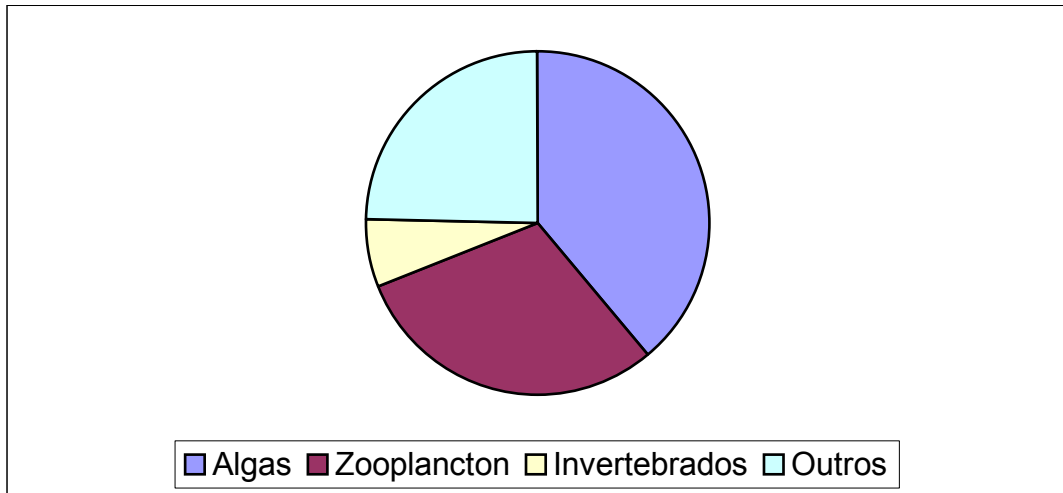


Figura 32 – Representação gráfica do Índice alimentar dos itens consumidos por machos de *Anodus elongatus* do lago Amapá, no período de seca.

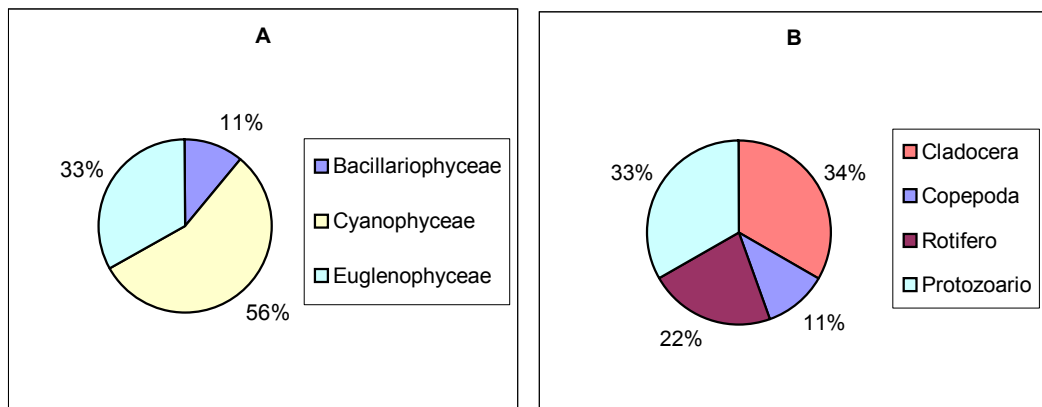


Figura 33 – Representação gráfica da frequência de ocorrência de Algas (A) e Zooplancton (B) utilizados por machos de *Anodus elongatus* do lago Amapá, no período de seca.

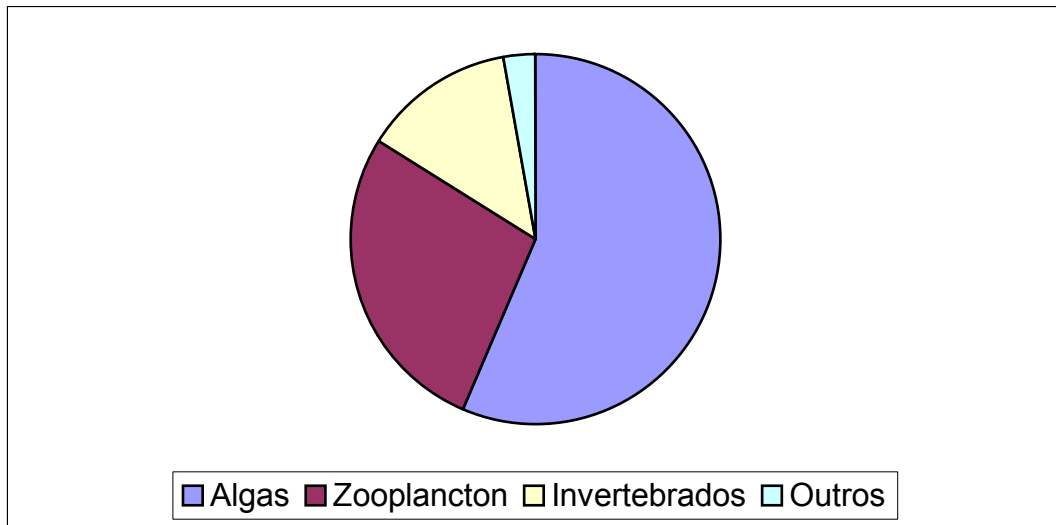


Figura 34 – Representação gráfica do Índice alimentar dos itens consumidos por machos de *Anodus elongatus* do lago Amapá, no período de cheia.

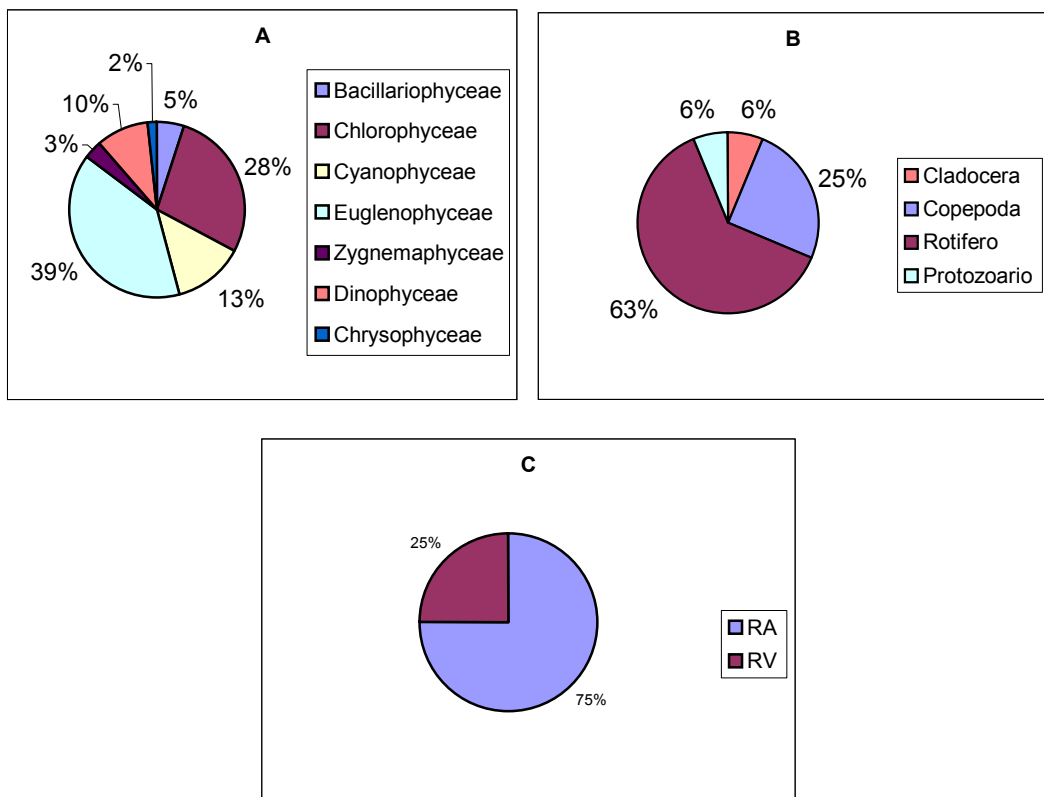


Figura 35 – Representação gráfica da freqüência de ocorrência de Algas (A) , Zooplanton (B) e Outros (C) utilizados por machos de *Anodus elongatus* do lago Amapá, no período de cheia.

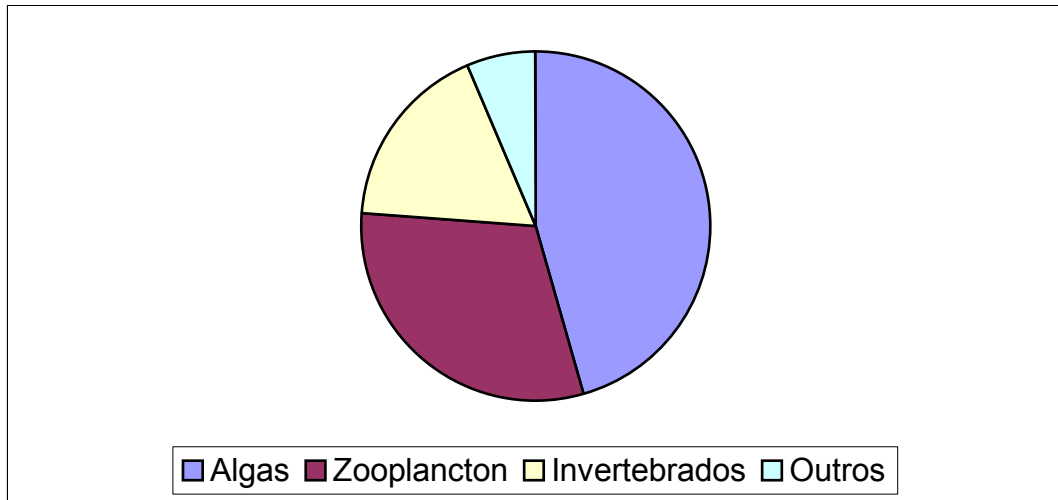


Figura 36 – Representação gráfica do Índice alimentar dos itens consumidos por fêmeas de *Anodus elongatus* do lago Amapá, no período de seca.

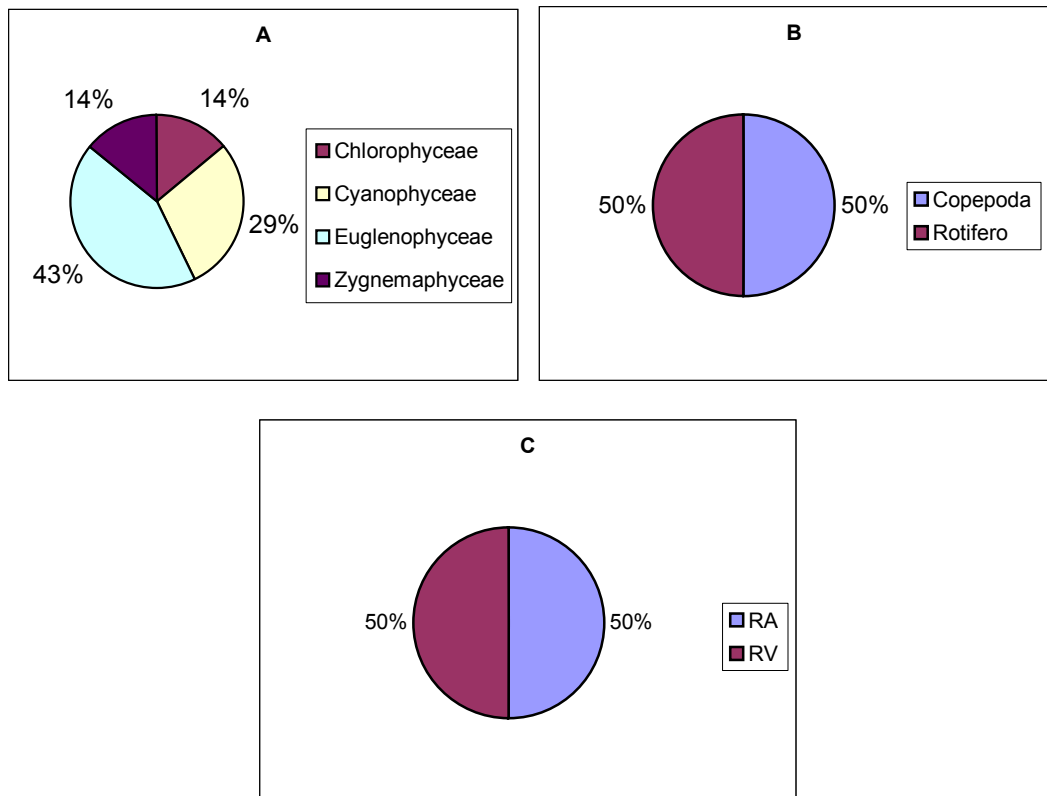
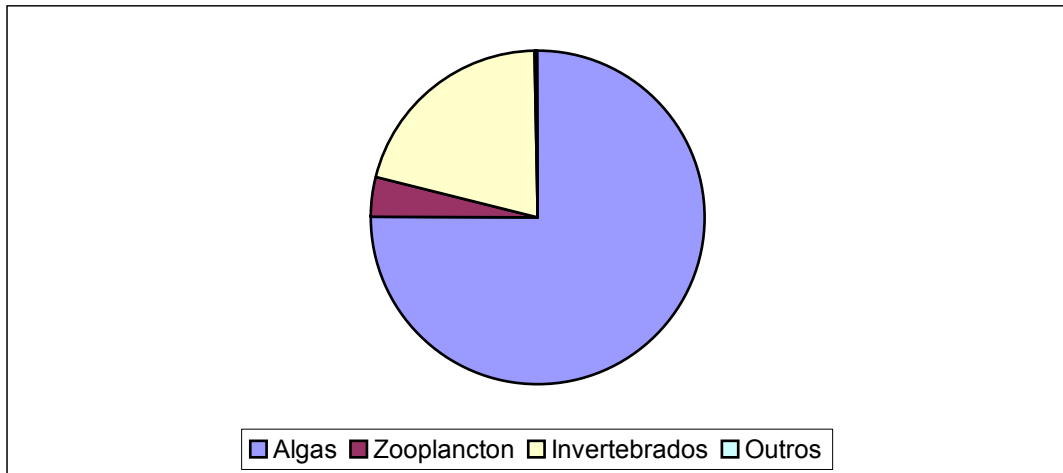
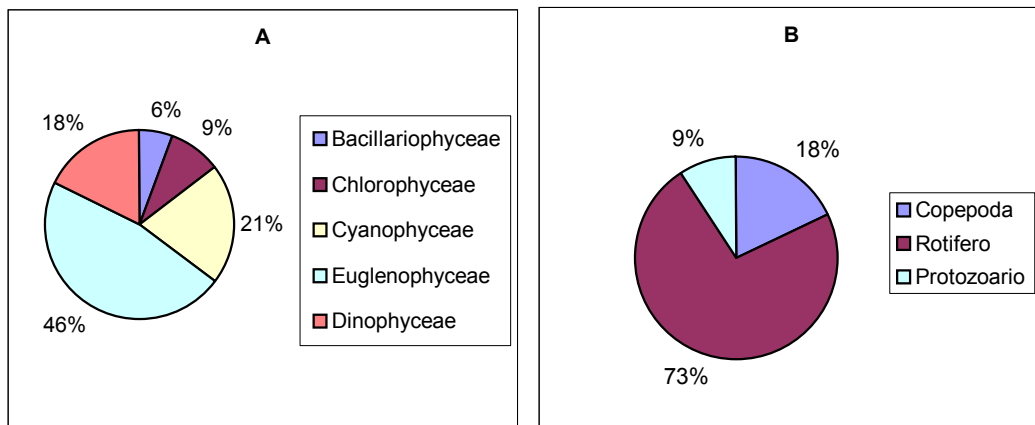


Figura 37- Representação gráfica da frequência de ocorrência de Algas (A) , Zooplancton (B) e Outros (C) utilizados por fêmeas de *Anodus elongatus* do lago Amapá, no período de seca.

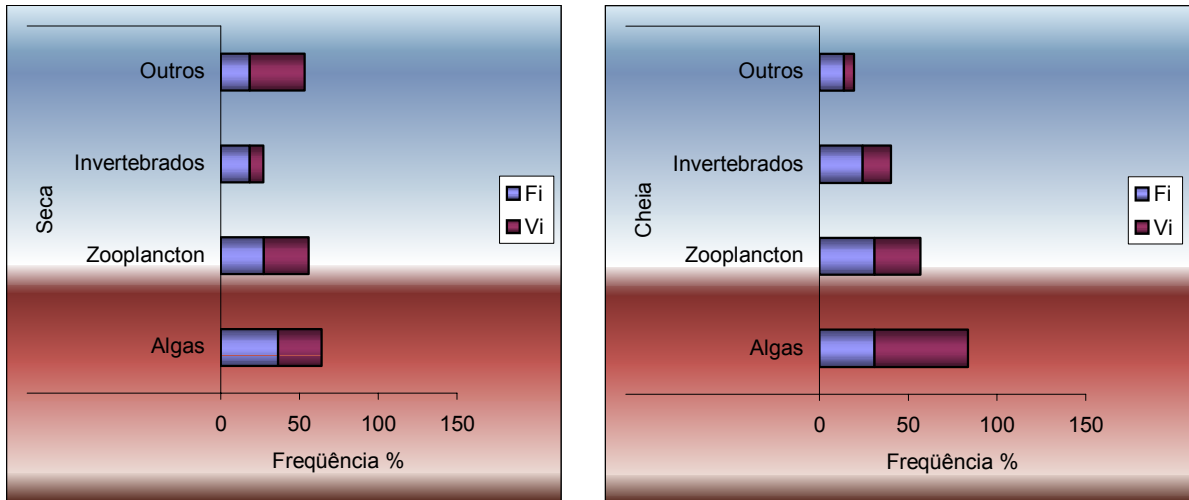


**Figura 38** – Representação gráfica do Índice alimentar dos itens consumidos por fêmeas de *Anodus elongatus* do lago Amapá, no período de cheia.

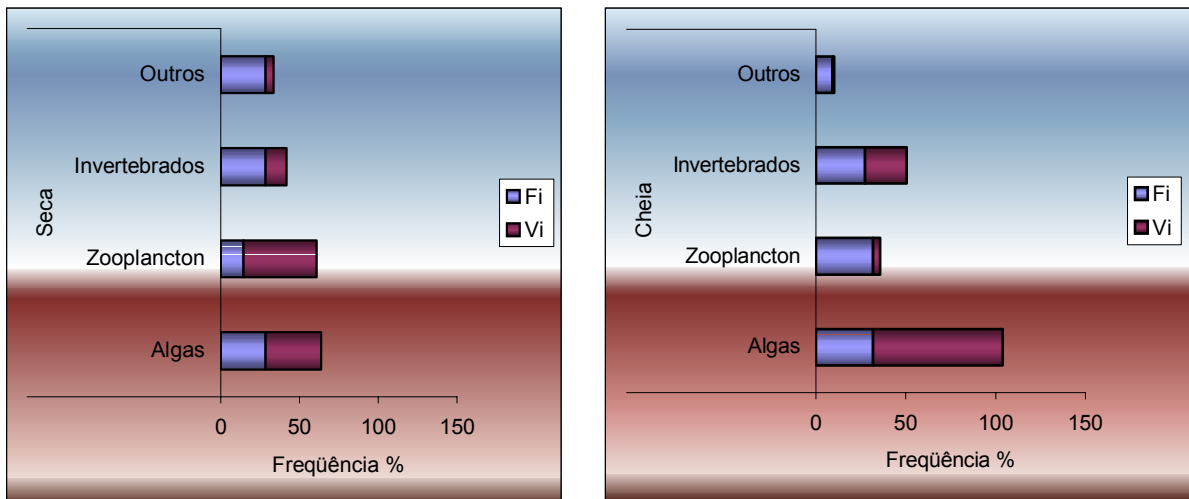


**Figura 39** – Representação gráfica da freqüência de ocorrência de Algas (A) e Zooplanton (B) utilizados por fêmeas de *Anodus elongatus* do lago Amapá, no período de cheia.





**Figura 40 – Representação gráfica da composição da dieta de machos de *Anodus elongatus* do lago Amapá, analisada pelos métodos de frequência de ocorrência (Fi) e volumétrica (Vi), no período de seca e de cheia.**



**Figura 41- Representação gráfica da composição da dieta de fêmea de *Anodus elongatus* do lago Amapá, analisada pelos métodos de frequência de ocorrência (Fi) e volumétrica (Vi), no período de seca e de cheia.**

## Lago Pirapora

As Algas, Zooplâncton, Invertebrados e Outros fizeram parte da dieta da espécie no lago Pirapora tanto no período de seca como no período de cheia (Tabelas 16 e 17).

**Tabela 16 – Frequência de ocorrência (Fi), frequência volumétrica (Vi) e do Índice alimentar (IA) dos itens consumidos por machos de *Anodus elongatus* do lago Pirapora, segundo os períodos da coleta.**

Período	Itens	Fi	Vi	Fi x Vi	IA
Seca	Algas	28,30189	48,88889	0,13836	0,51998
	Zooplancton	28,30189	22,86111	0,06470	0,24315
	Invertebrados	24,52830	17,18518	0,04215	0,15841
	Outros	18,86792	11,06482	0,02088	0,07846
	<b>TOTAL</b>	100	100	0,26609	1
Cheia	Algas	31,81818	68,13158	0,21678	0,72678
	Zooplancton	27,27273	26,31579	0,07177	0,24062
	Invertebrados	13,63636	3,97368	0,00542	0,01817
	Outros	27,27273	1,57895	0,00431	0,01444
	<b>TOTAL</b>	100	100	0,29828	1

**Tabela 17 – Frequência de ocorrência (Fi), frequência volumétrica (Vi) e do Índice alimentar (IA) dos itens consumidos por fêmeas de *Anodus elongatus* do lago Pirapora, segundo os períodos da coleta.**

Período	Itens	Fi	Vi	Fi x Vi	IA
Seca	Algas	33,33333	80,07792	0,26693	0,83382
	Zooplancton	29,62963	14,67533	0,04348	0,13583
	Invertebrados	18,51852	3,23377	0,00599	0,01871
	Outros	18,51852	2,01299	0,00373	0,01164
	<b>TOTAL</b>	100	100	0,32013	1
Cheia	Algas	35,48387	69,06818	0,24508	0,76574
	Zooplancton	29,03226	12,53409	0,03639	0,11370
	Invertebrados	9,67742	5,51136	0,00533	0,01666
	Outros	25,80645	12,88636	0,03326	0,10390
	<b>TOTAL</b>	100	100	0,32006	1

As Algas e o Zooplâncton tiveram destaque na dieta dos machos nos dois períodos. Na dieta das fêmeas as Algas e o Zooplâncton tiveram maior destaque no período de seca. No período de cheia, Algas, Zooplâncton e Outros tiveram ocorrência marcante. (Tabela 18)

**Tabela 18 – Frequência de ocorrência dos principais itens alimentares de *Anodus elongatus* do lago Pirapora, segundo os períodos a coleta e o sexo.**

Itens Alimentares	Seca		Cheia	
	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas
<b>Algas</b>				
Bacillariophyceae	4,17	6,35	7,50	3,77
Chlorophyceae	30,21	28,57	25,00	24,53
Cyanophyceae	8,33	7,94	10,00	9,43
Euglenophyceae	43,75	49,21	45,00	50,94
Zygnemaphyceae	3,13	1,59	7,50	1,89
Dinophyceae	10,42	6,35	5,00	7,55
Chrysophyceae	0,00	0,00	0,00	1,89
<b>Total</b>	100,00	100,00	100,00	100,00
<b>Zooplâncton</b>				
Cladocer	20,51	25,00	25,00	18,75
Copepoda	12,82	0,00	12,50	12,50
Rotífero	66,67	68,75	62,50	56,25
Protozoário	0,00	6,25	0,00	12,50
<b>Total</b>	100,00	100,00	100,00	100,00
<b>Invertebrados</b>				
Ostracoda	92,86	100,00	100,00	100,00
Nematoda	7,14	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	100,00	100,00	100,00	100,00
<b>Outros</b>				
Restos Animais	100,00	40,00	85,71	66,67
Restos Vegetais	0,00	60,00	14,29	0,00
Detritos	0,00	0,00	0,00	22,22
Larvas	0,00	0,00	0,00	11,11
<b>Total</b>	100,00	100,00	100,00	100,00

A relação dos itens consumidos por *Anodus elongatus* no lago Pirapora nos períodos de seca e cheia encontram-se discriminados na Tabela 19.

Entre as Algas, Euglenophyceae foi a que ocorreu com a maior frequência em ambos os sexos nos dois períodos de estudo, seguida de Chlorophyceae, Dinophyceae, Bacillariophyceae e Zygnemaphyceae conforme pode ser evidenciado na Tabela 18 e nas Figuras 43 – A, 45 – A e 47– A. Chrisophyceae fez parte da dieta das fêmeas apenas no período de cheia (Figura 49 – A).

Quando considerado o item Zooplâncton, Rotifera apresentou o maior percentual de ocorrência em ambos os sexos nos dois períodos (Figuras 43 – B, 45 – B, 47 – B e 49 -B), seguido de Cladocera.

Copepoda ocorreu nos estômagos de exemplares machos na seca e cheia e nos estômagos de fêmeas apenas no período de cheia (Tabela 18 e Figura 43–B, 45–B e 49–B). Protozoários foram identificados apenas em estômagos de fêmeas, conforme mostrado na Tabela 18.

No item Invertebrados, Ostracoda esteve presente na dieta de machos e fêmeas nos dois períodos, enquanto que Nematoda fez parte da dieta de machos no período de seca (Figura 43–C).

No item Outros, Restos Animais foram evidenciados em ambos os sexos nos dois períodos (Figuras 45–C e 47–C). Restos Vegetais foram encontrados em fêmeas no período de seca e em machos no período de cheia. Detritos e Larvas de Insetos foram identificados em fêmeas no período de cheia conforme representado no Figura 49–C.

Algas e Zooplâncton foram os itens que apresentaram a maior frequência de ocorrência nos machos no período de seca (Tabela 16) e nas fêmeas nos períodos de seca e cheia (Tabela 17). As categorias Outros e Invertebrados foram também evidenciadas nos machos e fêmeas nos dois períodos, conforme Tabelas 16 e 17.

Os resultados das Tabelas 16 e 17 demonstram que apesar das Algas e Zooplâncton terem sido os itens que tiveram os maiores percentuais de ocorrência, as Algas tiveram a maior representatividade quando considerados os percentuais volumétricos (Figuras 50 e 51) em ambos os sexos nos dois períodos considerados.

Os Índices Alimentares dos itens consumidos por machos e fêmeas de *Anodus elongatus* nos dois períodos encontram-se nas Tabelas 16 e 17 e estão representados nas Figuras 42, 44, 46 e 48. Verificou-se que os maiores Índices encontrados foram para as Algas.

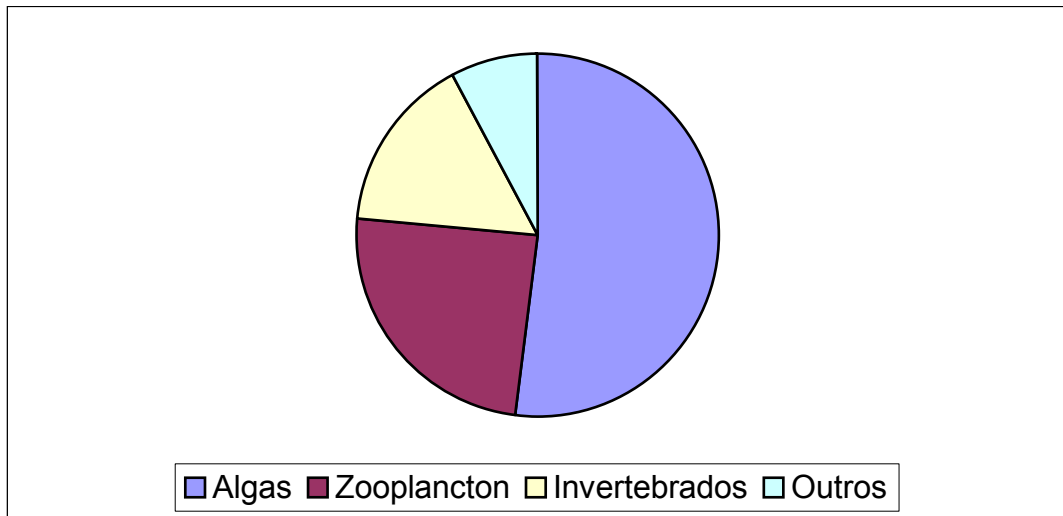


Figura 42 – Representação gráfica do índice alimentar dos itens consumidos por machos de *Anodus elongatus* do lago Pirapora, no período de seca.

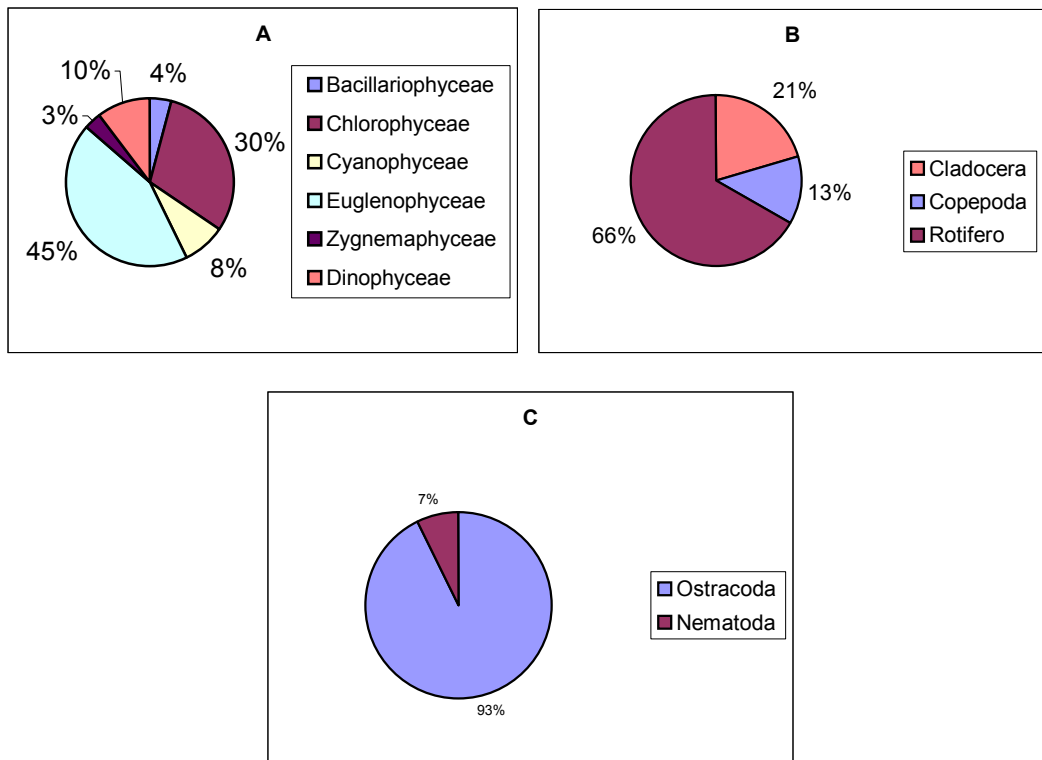


Figura 43 – Representação gráfica da frequência de ocorrência de Algas (A), Zooplankton (B) e Invertebrados (C) utilizados por machos de *Anodus elongatus* do lago Pirapora, no período de seca.

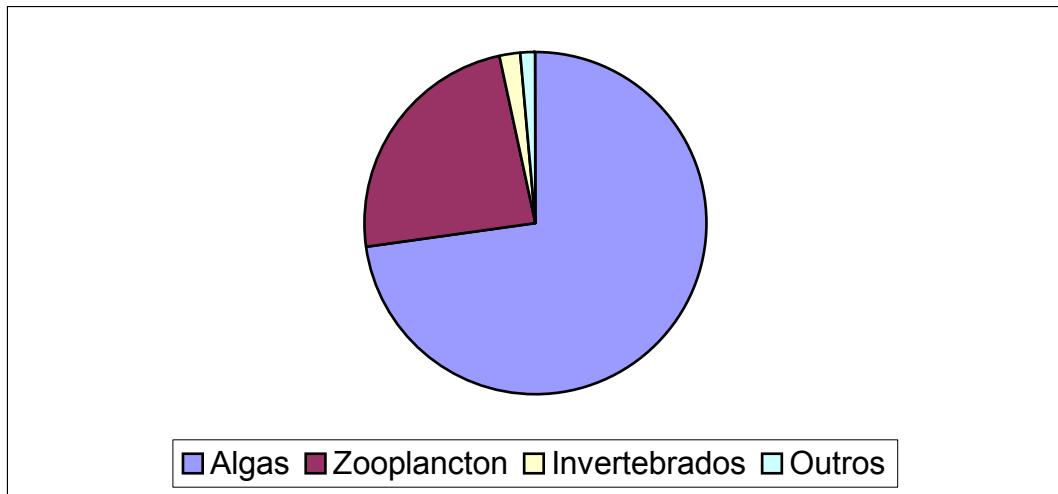


Figura 44– Representação gráfica do Índice alimentar dos itens consumidos por machos de *Anodus elongatus* do lago Pirapora, no período de cheia.

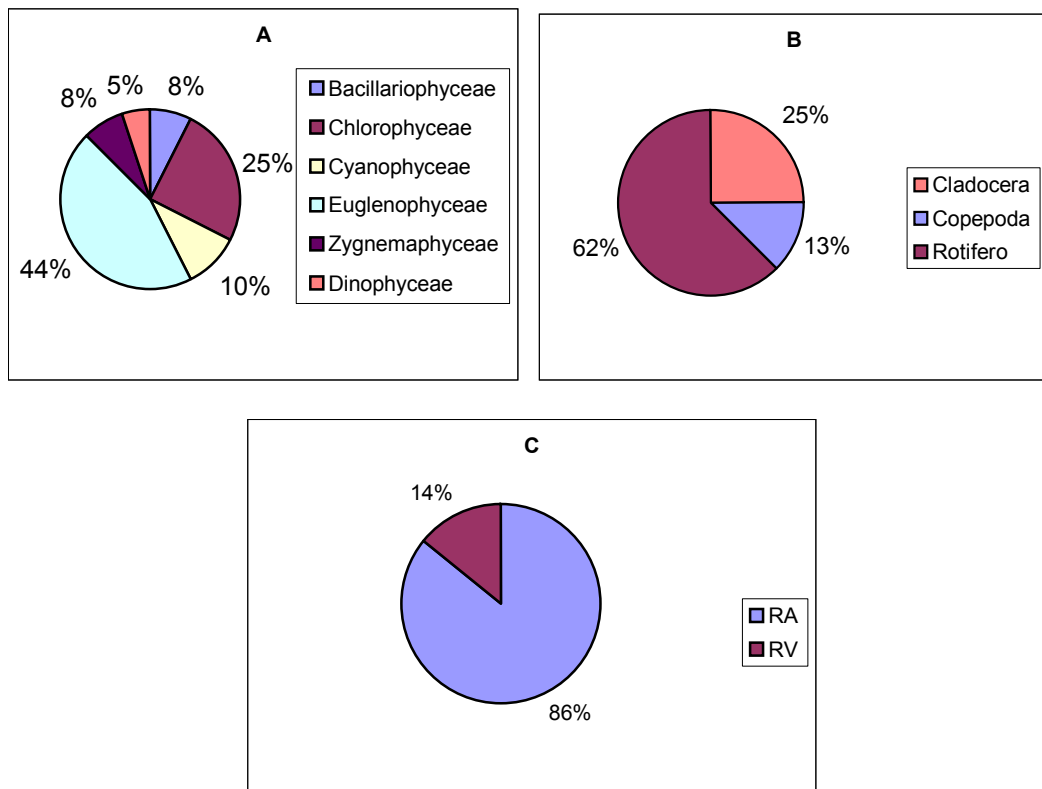


Figura 45 – Representação gráfica da frequência de ocorrência de Algas (A) , Zooplankton (B) e Outros (C) utilizados por machos de *Anodus elongatus* do lago Pirapora, no período de cheia.

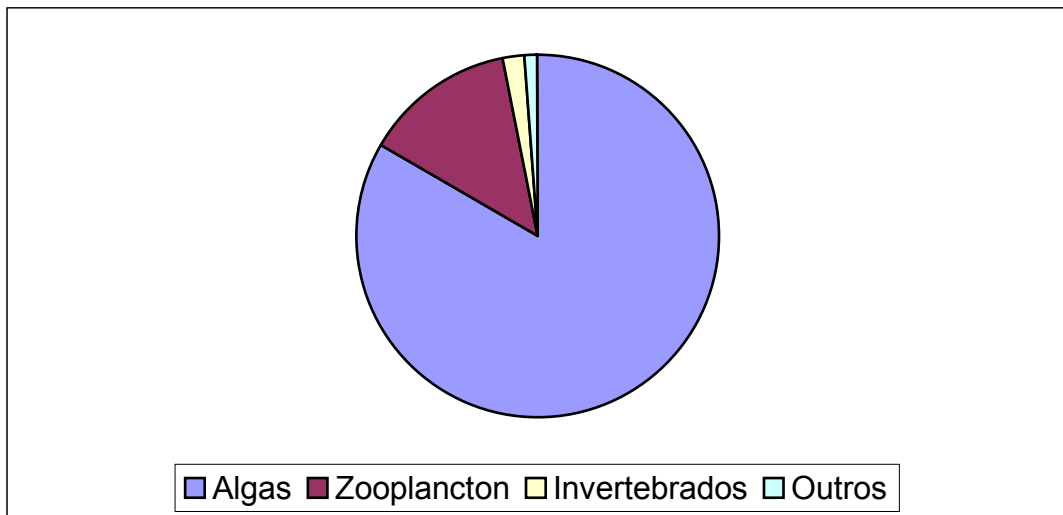


Figura 46– Representação gráfica do Índice alimentar dos itens consumidos por fêmeas de *Anodus elongatus* do lago Pirapora, no período de seca.

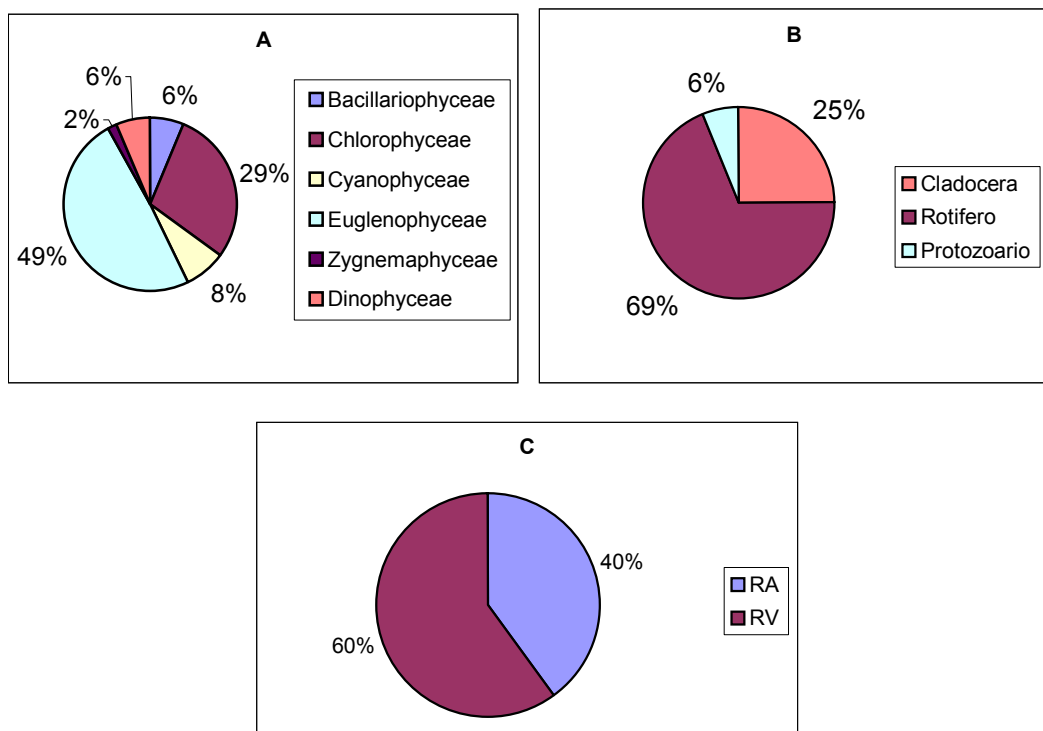


Figura 47 – Representação gráfica da frequência de ocorrência de Algas (A), Zooplankton (B) e Outros (C) utilizados por fêmeas de *Anodus elongatus* do lago Pirapora, no período de seca.

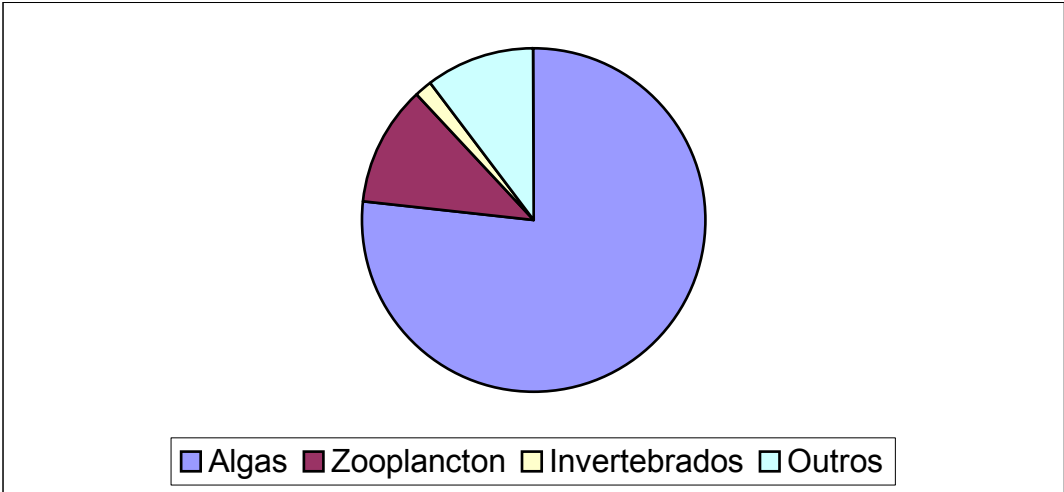


Figura 48 – Representação gráfica do Índice alimentar dos itens consumidos por fêmeas de *Anodus elongatus* do lago Pirapora, no período de cheia.

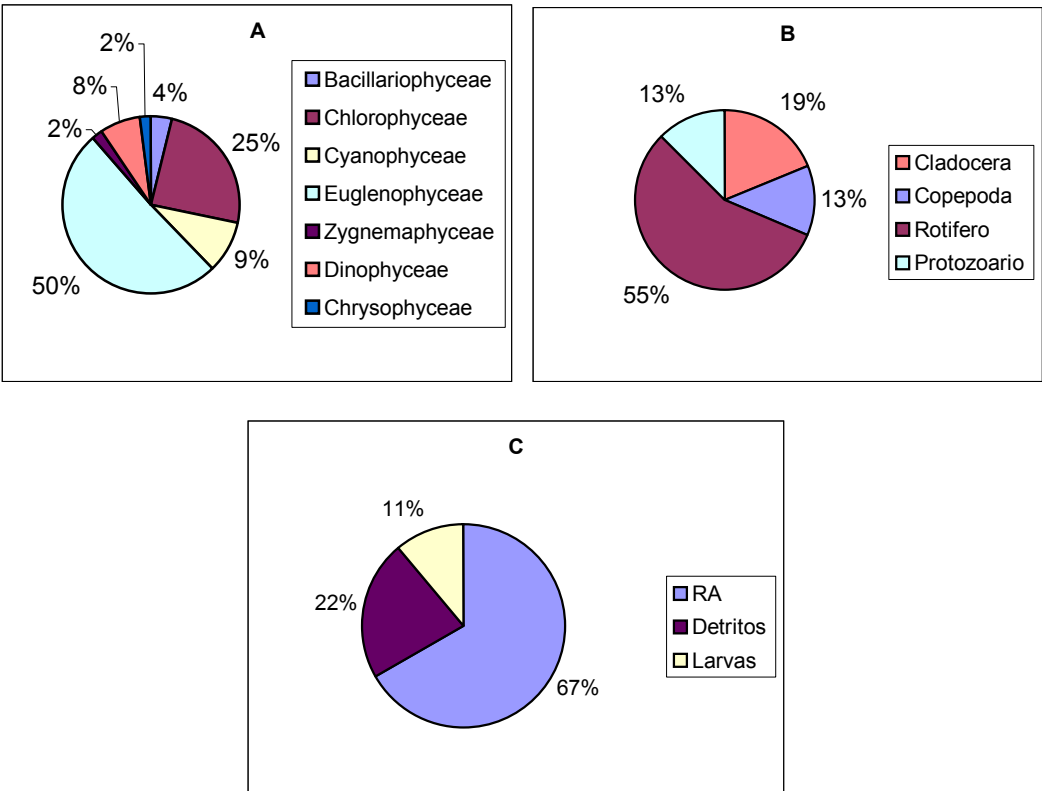
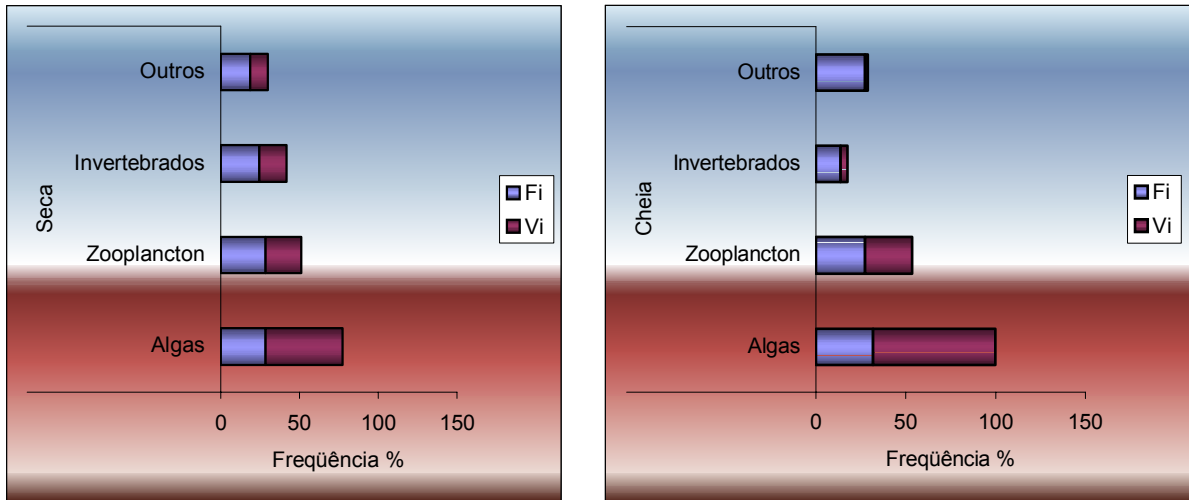
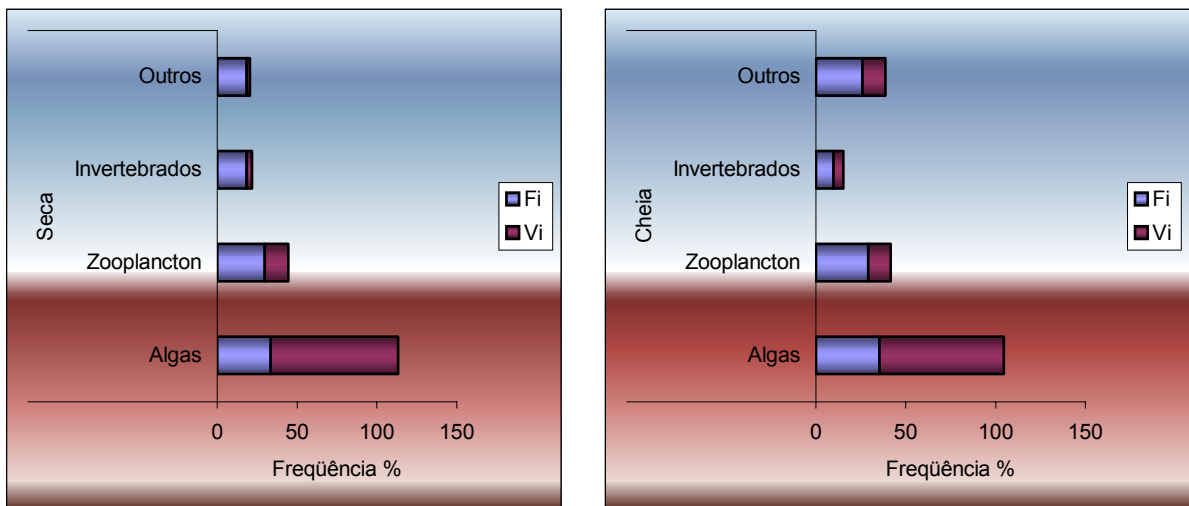


Figura 49 – Representação gráfica da freqüência de ocorrência de Algas (A) , Zooplanton (B) e Outros (C) utilizados por fêmeas de *Anodus elongatus* do lago Pirapora, no período de cheia.





**Figura 50 – Representação gráfica da composição da dieta de machos de *Anodus elongatus* do lago Pirapora, analisada pelos métodos de frequência de ocorrência (Fi) e volumétrica (Vi), nos períodos de seca e de cheia.**



**Figura 51– Representação gráfica da composição da dieta de fêmea de *Anodus elongatus* do lago Pirapora, analisada pelos métodos de frequência de ocorrência (Fi) e volumétrica (Vi), nos períodos de seca e de cheia.**

Tabela 19 - Relação dos itens alimentares encontrados nos estômagos de *Anodus elongatus* nos lagos Amapá e Pirapora nos períodos de seca e cheia.

ITENS ALIMENTARES	AMAPÁ		PIRAPORA	
	Seca	Cheia	Seca	Cheia
<b>ALGAS</b>				
<b>BACILLARIOPHYCEAE</b>				
Gênero: <i>Aulacoseira</i>	X	X	X	X
<i>Navicula</i>				X
<i>Eunotia</i>		X	X	X
<i>Nitzschia</i>				X
<i>Synedra</i>				X
<i>Gomphonema</i>				X
<i>Pinnularia</i>				X
<i>Girosygma</i>				X
<i>Stauroneis</i>				X
<b>CHLOROPHYCEAE</b>				
Gênero: <i>Chlamydomona</i>		X		
<i>Closteriopsis</i>	X	X	X	X
<i>Eudorina</i>	X	X	X	X
<i>Coenochloris</i>	X			X
<i>Pandorina</i>	X	X	X	X
<i>Scenedesmus</i>				X
<i>Pleodorina</i>	X	X	X	X
<b>CYANOPHYCEAE</b>				
Gênero: <i>Anabaena</i>		X	X	
<i>Pseudanabaena</i>		X		
<i>Phormidium</i>		X	X	X
<i>Oscilatória</i>		X	X	X
<b>EUGLENOPHYCEAE</b>				
Gênero: <i>Euglena</i>	X	X	X	X
<i>Phacus</i>	X	X	X	X
<i>Trachelomonas</i>	X	X	X	X
<i>Strombomonas</i>	X	X	X	X
<b>ZYGNEMAPHYCEAE</b>				
Gênero: <i>Closterium</i>		X	X	X
<i>Cosmarium</i>				X
<i>Staurastrum</i>				X
<b>DINOPHYCEAE</b>				
Gênero: <i>Peridinium</i>	X	X		X
<i>Peridiniopsis</i>	X	X	X	X
<i>Oscilatória</i>		X		

---

 Continuação
**CHRYSOPHYCEAE**

Gênero: <i>Dinobryon</i>	X			
<i>Microcystis</i> Verificar	X	X		
<i>Polhyartra</i>				X

**ZOOPLÂNCTON****PROTOZOARIO**

<i>Diffugia</i>		X	X	X
<i>Cyphoderia</i>			X	

**CRUSTACEA**

Copepoda: <i>Copepodito</i>		X	X	X
<i>Nauplio</i>				
<i>Ciclopoida</i>				
Cladocera: <i>Diaphanosoma</i>	X	X		X
<i>Daphnia</i>			X	
<i>Moina</i>			X	X

**ROTIFERA**

Lecane	X		X	X
Brachionus			X	X
Keratella	X	X	X	X
Filinia			X	
Trichocerca		X	X	X
Ascomorpha			X	

**INVERTEBRADO**

Ostracoda	X	X	X	X
-----------	---	---	---	---

**OUTROS**

Detritos		X		X
Larva de díptera				X
Restos animais	X	X	X	X
Restos vegetais		X		

---

### 3.4 – Aspectos quantitativos da alimentação

#### 3.4.1 – *Potamorhina latior*

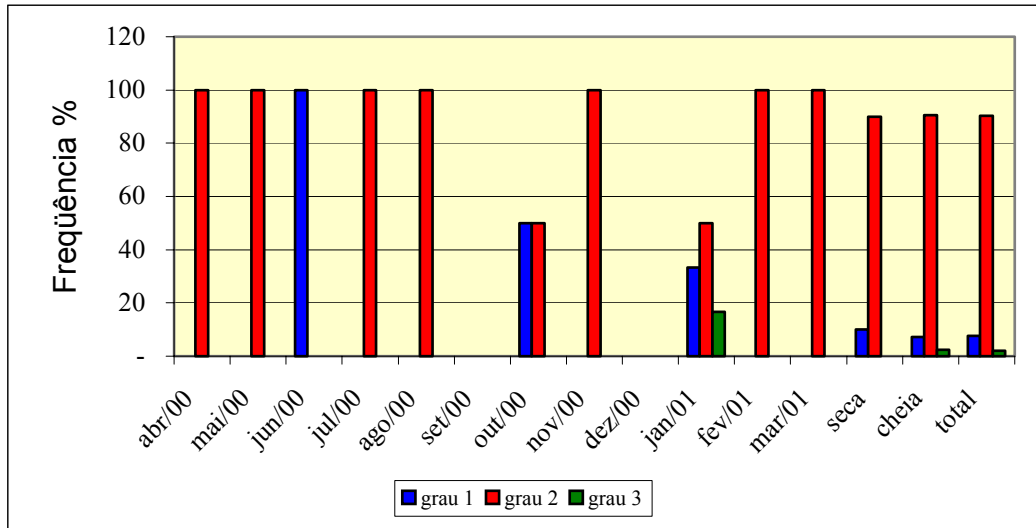
##### Lago Amapá

A Tabela 20 e a Figura 52 demonstram que estômagos no estágio II tiveram maior frequência de ocorrência durante todo o ano da pesquisa, em relação aos estádios I e III. Nos meses de setembro/00 e dezembro/00 não ocorreram exemplares de *Potamorhina latior*. Estômagos no estágio III ocorreram apenas no mês de janeiro/01.

**Tabela 20 – Valores obtidos dos estádios de repleção, valores percentuais e grau médio de repleção de *Potamorhina latior* do lago Amapá, no período de abril de 2000 a março de 2001.**

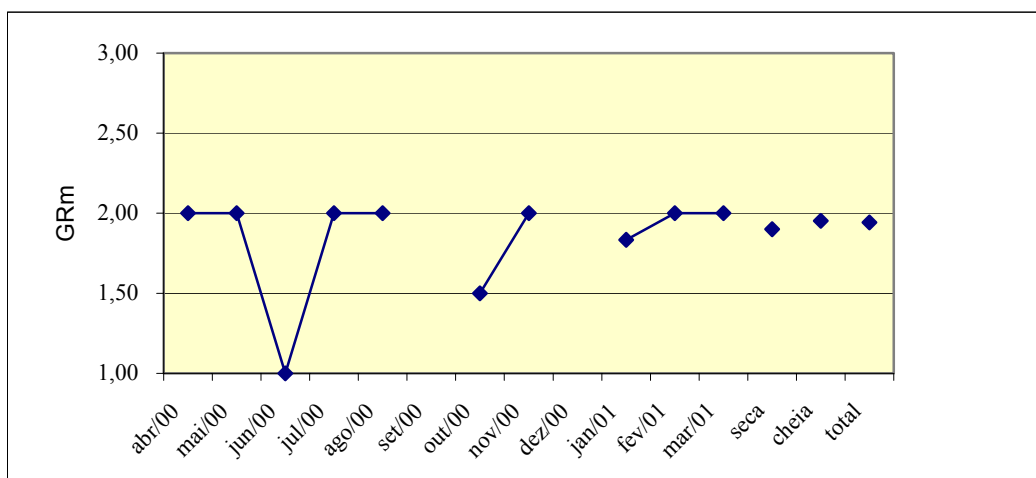
Meses	Estádio1		Estádio2		Estádio3		Total	GRm
	N	%	N	%	N	%	Mensal	
<b>Abr./00</b>	0	-	1	100,00	0	-	1	2,00
<b>Mai./00</b>	0	-	1	100,00	0	-	1	2,00
<b>Jun./00</b>	1	100,00	0	-	0	-	1	1,00
<b>Jul./00</b>	0	-	1	100,00	0	-	1	2,00
<b>Ago./00</b>	0	-	7	100,00	0	-	7	2,00
<b>Set./00</b>	-	-	0	-	0	-	0	-
<b>Out./00</b>	0	50,00	1	50,00	0	-	2	1,50
<b>Nov./00</b>	0	-	1	100,00	0	-	1	2,00
<b>Dez./00</b>	0	-	0	-	0	-	0	-
<b>Jan./01</b>	2	33,33	3	50,00	1	16,67	6	1,83
<b>Fev./01</b>	0	-	12	100,00	0	-	12	2,00
<b>Mar./01</b>	0	-	20	100,00	0	-	20	2,00
<b>Seca</b>	1	10,00	9	90,00	0	-	10	1,90
<b>Cheia</b>	3	7,14	38	90,48	1	2,38	42	1,95
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>7,69</b>	<b>47</b>	<b>90,38</b>	<b>1</b>	<b>1,92</b>	<b>52</b>	<b>1,94</b>

Tanto no período de seca como período de cheia as maiores freqüências de ocorrência foram verificadas em estômagos no estágio II de repleção em ambos os períodos analisados.



**Figura 52 – Distribuição dos percentuais dos estádios de repleção dos estômagos de *Potamorrhina latior* do lago Amapá, no período de abril de 2000 a março de 2001.**

Na figura 53 estão representados os graus médios de repleção de *Potamorrhina latior* no lago Amapá. Não foram observadas grandes variações no grau médio de repleção. O menor valor ocorreu no mês de junho/00.

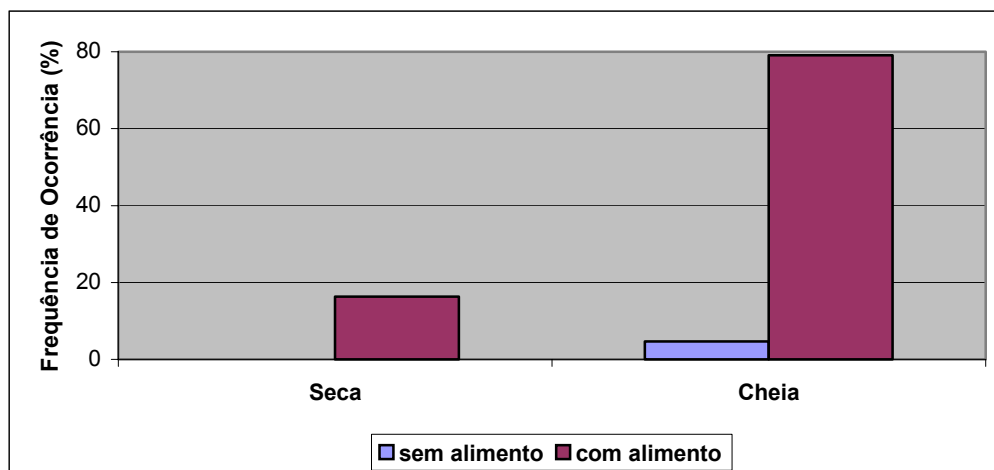


**Figura 53– Distribuição percentual dos graus médios de repleção dos estômagos de *Potamorrhina latior* do lago Amapá, no período de abril de 2000 a março de 2001.**

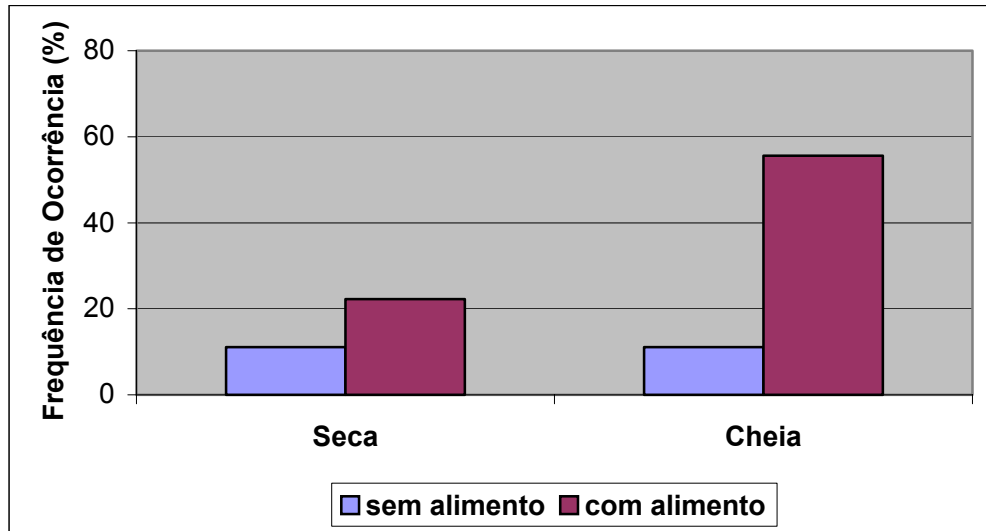
A Tabela 21 apresenta os valores de freqüência de ocorrência de estômagos sem (estádio I) e com alimento (estádios II e III). No lago Amapá os dados desta tabela revelam que nos machos e nas fêmeas, tanto o período de seca como o período de cheia apresentam maior proporção de estômagos com alimento. Tais dados estão representados nos Figuras 54 e 55.

**Tabela 21 - Freqüência de ocorrência de estômagos de *Potamorhina latior* do lago Amapá, segundo a presença ou não de alimento e o sexo, no período de abril de 2000 a março de 2001.**

Período	Sexo	Conteúdo	N	%
Seca	M	sem alimento	0	-
		com alimento	7	16,28
Cheia	M	sem alimento	2	4,65
		com alimento	34	79,07
<b>Total</b>			<b>43</b>	<b>100,00</b>
Seca	F	sem alimento	1	11,11
		com alimento	2	22,22
Cheia	F	sem alimento	1	11,11
		com alimento	5	55,56
<b>Total</b>			<b>9</b>	<b>100,00</b>



**Figura 54 – Freqüência de ocorrência de estômagos de machos de *Potamorhina latior* do lago Amapá, sem e com alimentos, nos períodos de seca e de cheia.**



**Figura 55 –** Frequência de ocorrência de estômagos de fêmeas de *Potamorhina latior* do lago Amapá, sem e com alimentos, nos períodos de seca e de cheia.

### *Potamorhina latior*

#### Lago Pirapora

Os dados da Tabela 22 e Figura 56 demonstram que estômagos nos estádios II tiveram maior frequência de ocorrência em todos os meses, sendo que os maiores valores foram verificados em setembro/00, janeiro/01 e março/01.

Quando se analisam os períodos de seca e cheia, verifica-se que as maiores frequências de ocorrência foram verificadas em estômagos no estágio II de repleção em ambos os períodos estudados.

**Tabela 22 - Valores obtidos dos estádios de repleção, valores percentuais e grau médio de repleção de *Potamorhina latior* do lago Pirapora, no período de abril de 2000 a março de 2001.**

Meses	Estádio1		Estádio2		Estádio3		Total Mensal	GRm
	N	%	N	%	N	%		
<b>Abr./00</b>	25	39,06	36	56,25	3	4,69	64	1,66
<b>Mai./00</b>	16	16,49	72	74,23	9	9,28	97	1,93
<b>Jun./00</b>	18	33,33	35	64,81	1	1,85	54	1,69
<b>Jul./00</b>	10	26,32	28	73,68	0	-	38	1,74
<b>Ago./00</b>	10	11,63	76	88,37	0	-	86	1,88
<b>Set./00</b>	1	3,45	28	96,55	0	-	29	1,96
<b>Out./00</b>	8	19,51	30	73,17	3	7,32	41	2,61
<b>Nov./00</b>	5	4,63	91	84,26	12	11,11	108	2,06
<b>Dez./00</b>	14	14,14	85	85,86	0	-	99	1,86
<b>Jan./01</b>	1	0,48	207	98,57	2	0,95	210	2,00
<b>Fev./01</b>	5	6,02	76	91,57	2	2,41	83	1,96
<b>Mar./01</b>	2	1,07	185	98,93	0	-	187	1,99
<b>Seca</b>	55	18,09	239	78,62	10	3,29	304	1,85
<b>Cheia</b>	60	7,58	710	89,65	22	2,78	792	1,95
<b>Total</b>	<b>115</b>	<b>10,49</b>	<b>949</b>	<b>86,59</b>	<b>32</b>	<b>2,96</b>	<b>1096</b>	<b>1,94</b>



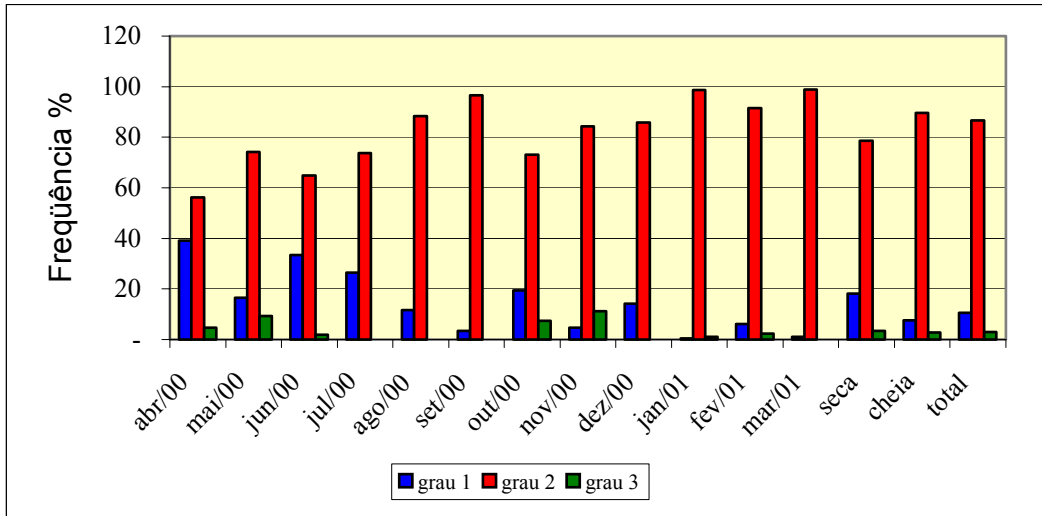


Figura 56 – Distribuição dos percentuais dos estádios de repleção dos estômagos de *Pontamorhina latior* do lago Pirapora, no período de abril de 2000 a março de 2001.

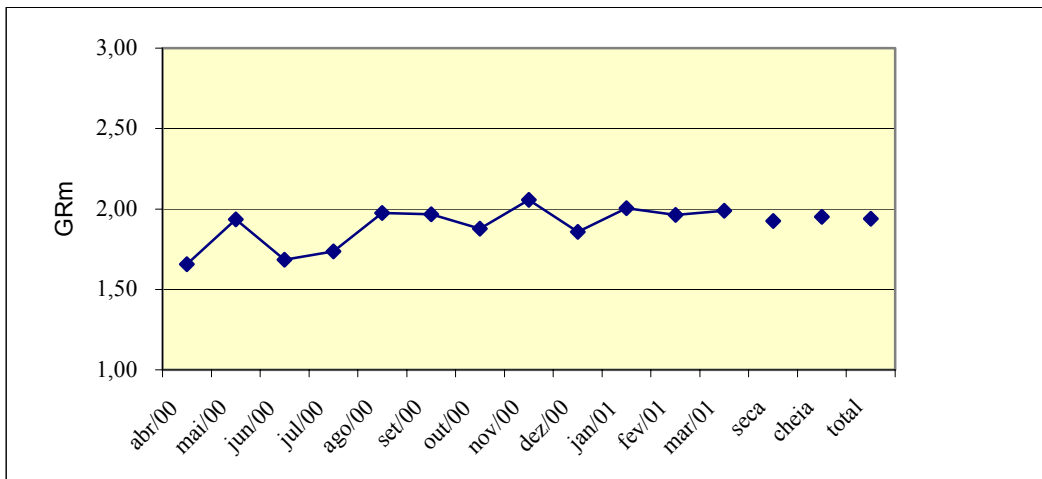


Figura 57 – Distribuição percentual dos graus médios de repleção dos estômagos de *Potamorhina latior* coletados no lago Pirapora no período de abril de 2000 a março de 2001.

As frequências de ocorrência de estômagos sem (estádio I) e com alimento (estádio II e III) no lago Pirapora podem ser evidenciadas na Tabela 23. Os dados desta tabela revelam que nos machos e fêmeas tanto no período de seca como no período de cheia, os maiores percentuais de ocorrência foram de estômagos com alimento. Tais dados estão representados nas Figuras 58 e 59.

**Tabela 23 - Frequência de ocorrência de estômagos de *Potamorhina latior* sem e com alimento por sexos separados do lago Pirapora coletados no período de abril de 2000 a março de 2001.**

<b>Período</b>	<b>Sexo</b>	<b>Conteúdo</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
		sem alimento	37	6,39
<b>Seca</b>	M	com alimento	115	19,86
<b>Cheia</b>	M	sem alimento	36	6,22
		com alimento	391	67,53
<b>Total</b>			<b>579</b>	<b>100,00</b>
		sem alimento	18	3,48
<b>Seca</b>	F	com alimento	134	25,92
<b>Cheia</b>	F	sem alimento	24	4,64
		com alimento	341	65,96
<b>Total</b>			<b>517</b>	

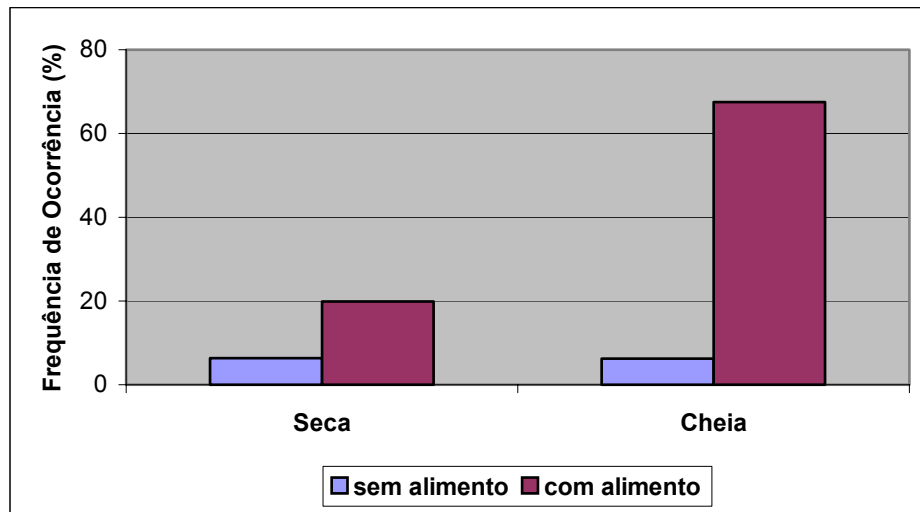


Figura 58 – Frequência de ocorrência de estômagos de machos de *Potamorhina latior* do lago Pirapora, com e sem alimentos, nos períodos de seca e de cheia.

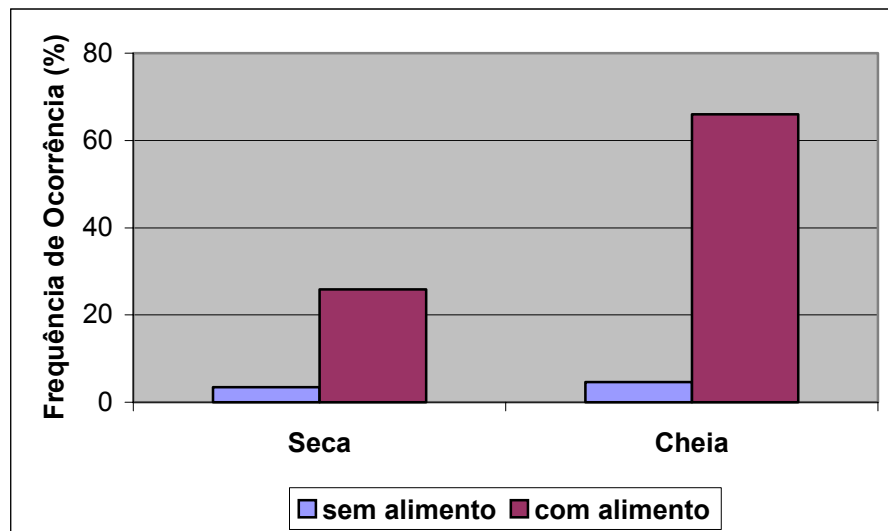


Figura 59 – Frequência de ocorrência de estômagos de fêmea de *Potamorhina latior* do lago Pirapora, com e sem alimentos, nos períodos de seca e de cheia.

#### 4.4.2 - *Anodus elongatus*

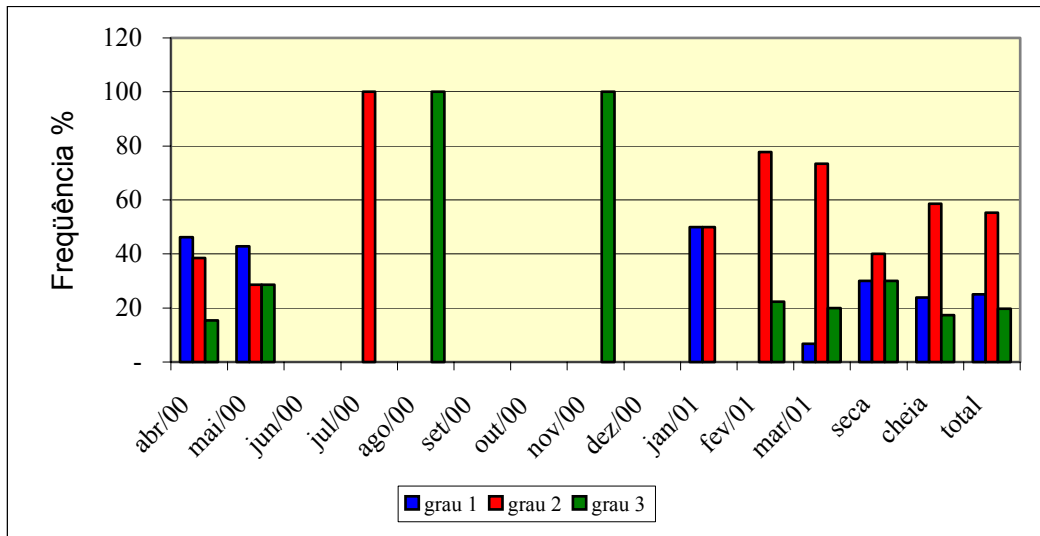
### Lago Amapá

Na Tabela 24 estão representados os valores percentuais dos estádios de repleção de *Anodus elongatus* no lago Amapá.

Estômagos no Estádio I de repleção predominaram nos meses de abril/00 e maio/00. No Estádio II predominaram nos meses de fevereiro/01 e março/01. Não foram capturados exemplares de *Anodus elongatus* nos meses de junho/00, setembro/00, outubro/00 e dezembro/00. No mês de julho/00 ocorreram apenas estômagos no Estádio II e nos meses de agosto/00 e novembro/00 apenas no Estádio III. Quando se analisam os períodos de seca e cheia e período total, conforme demonstrado na Tabela 24 e na Figura 60, verifica-se que as maiores freqüências de ocorrência foram de estômagos no Estádio II de repleção.

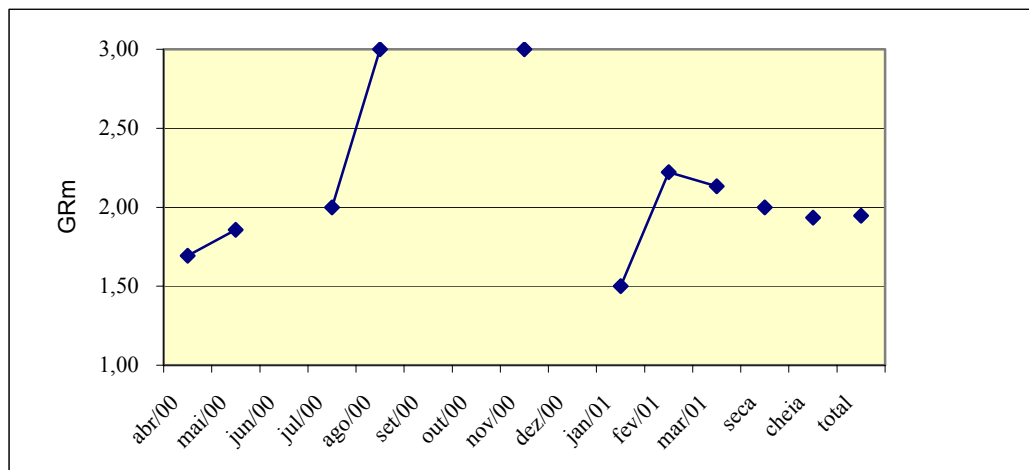
**Tabela 24 - Valores obtidos dos estádios de repleção, valores percentuais e grau médio de repleção de *Anodus elongatus* do lago Amapá, no período de abril de 2000 a março de 2001.**

Meses	Estádio1		Estádio2		Estádio3		Total Mensal	GRm
	N	%	N	%	N	%		
<b>Abr./00</b>	6	46,15	5	38,46	2	15,38	13	1,69
<b>Mai./00</b>	3	42,86	2	28,57	2	28,57	7	1,89
<b>Jun./00</b>	0	-	0	-	0	-	0	-
<b>Jul./00</b>	0	-	2	100,00	0	-	2	2,00
<b>Ago./00</b>	0	-	0	-	1	100,00	1	3,00
<b>Set./00</b>	0	-	0	-	0	-	0	-
<b>Out./00</b>	0	-	0	-	0	-	0	-
<b>Nov./00</b>	0	-	0	-	1	100,00	1	3,00
<b>Dez./00</b>	0	-	0	-	0	-	0	-
<b>Jan./01</b>	4	50,00	4	50,00	0	-	8	1,50
<b>Fev./01</b>	0	-	7	77,78	2	22,22	9	2,22
<b>Mar./01</b>	1	6,67	11	73,33	3	20,00	15	2,13
<b>Seca</b>	3	30,00	4	40,00	3	30,00	10	2,00
<b>Cheia</b>	11	23,91	27	58,70	8	17,39	46	1,93
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>25,00</b>	<b>31</b>	<b>55,36</b>	<b>11</b>	<b>19,64</b>	<b>56</b>	<b>1,95</b>



**Figura 60 – Distribuição dos percentuais dos estádios de repleção dos estômagos de *Anodus elongatus* do lago Amapá, no período de abril de 2000 a março de 2001.**

Analisando-se a Tabela 24 e a Figura 61, verifica-se que os maiores valores do grau médio de repleção de *Anodus elongatus* no lago Amapá ocorreram nos meses de agosto/00 e novembro/00 e o menor valor foi encontrado no mês de janeiro/01.



**Figura 61 – Distribuição percentual dos graus médios de repleção dos estômagos de *Anodus elongatus* do lago Amapá, no período de abril de 2000 a março de 2001.**

Estômagos com alimento (Estádios II e III) tiveram maiores freqüências de ocorrência em relação aos estômagos sem alimento (Estádio I) nos machos e fêmeas, tanto no período de seca como no período de cheia. Tais dados podem ser observados na Tabela 25 e Figuras 62 e 63.

**Tabela 25 - Freqüência de ocorrência de estômagos de *Anodus elongatus* sem e com alimento por sexos separados do lago Amapá coletados no período de abril de 2000 a março de 2001.**

<b>Período</b>	<b>Sexo</b>	<b>Conteúdo</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Seca</b>	M	sem alimento	2	6,25
		com alimento	3	9,38
<b>Cheia</b>	M	sem alimento	8	25,00
		com alimento	19	59,38
<b>Total</b>			<b>32</b>	<b>100,00</b>
<b>Seca</b>	F	sem alimento	1	4,17
		com alimento	4	16,67
<b>Cheia</b>	F	sem alimento	3	12,50
		com alimento	16	66,67
<b>Total</b>			<b>24</b>	<b>100,00</b>

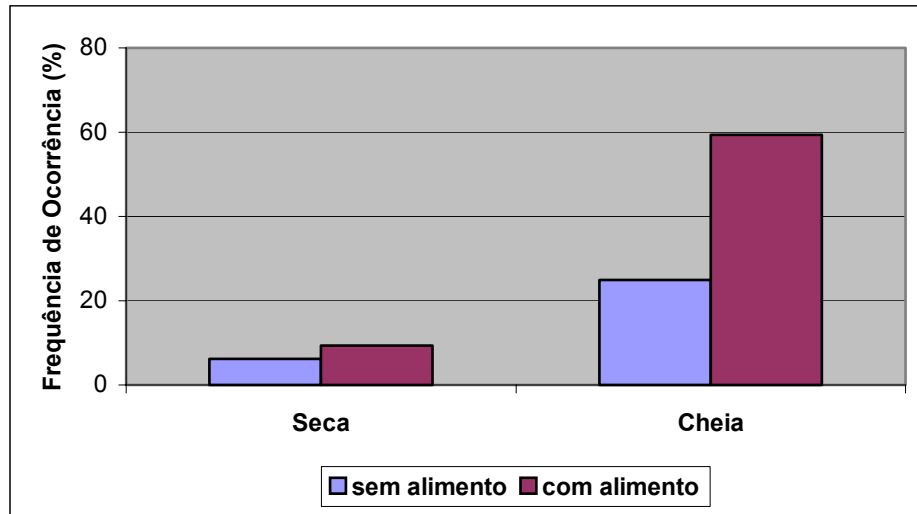


Figura 62 – Frequência de ocorrência de estômagos de machos de *Anodus elongatus* do lago Amapá, nos períodos de seca e de cheia.

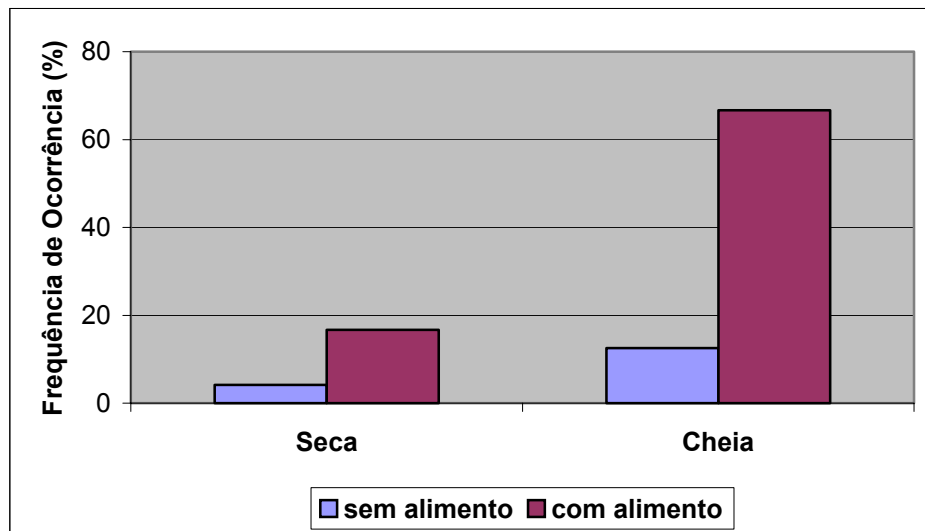


Figura 63 – Frequência de ocorrência de estômagos de fêmeas *Anodus elongatus* do lago Amapá, nos períodos de seca e cheia.

## Lago Pirapora

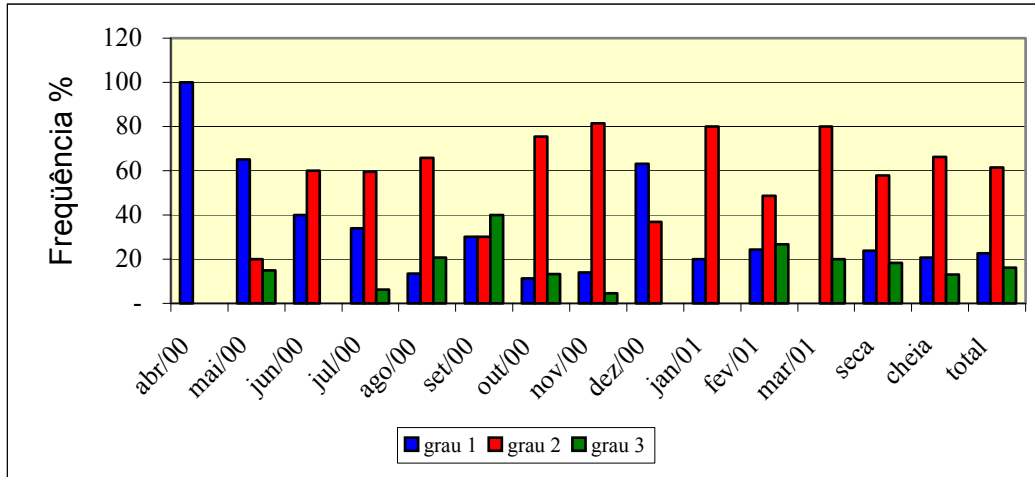
*Anodus elongatus* no lago Pirapora apresentou maior frequência de ocorrência no Estádio II na maioria dos meses, com exceções verificadas nos meses de abril/00, maio/00 e dezembro/00, que tiveram maiores frequências de ocorrências no Estádio I e no mês de setembro que obteve a maior frequência no Estádio III (Tabela 26).

**Tabela 26 - Valores obtidos dos estádios de repleção, valores percentuais e grau médio de repleção de *Anodus elongatus* do lago Pirapora no período de abril de 2000 a março de 2001.**

Meses	Estádio1		Estádio2		Estádio3		Total Mensal	GRm
	N	%	N	%	N	%		
<b>Abr./00</b>	2	100,00	0	-	0	-	2	1,00
<b>Mai./00</b>	13	65,00	4	20,00	3	15,00	20	1,50
<b>Jun./00</b>	4	40,00	6	60,00	0	-	10	1,60
<b>Jul./00</b>	16	34,04	28	59,57	3	6,38	47	1,72
<b>Ago./00</b>	21	13,55	102	65,81	32	20,65	155	2,07
<b>Set./00</b>	6	30,00	6	30,00	8	40,00	20	2,10
<b>Out./00</b>	6	11,32	40	75,47	7	13,21	53	2,02
<b>Nov./00</b>	6	13,95	35	81,40	2	4,65	43	1,91
<b>Dez./00</b>	12	63,16	7	36,84	0	-	19	1,37
<b>Jan./01</b>	1	20,00	4	80,00	0	-	5	1,80
<b>Fev./01</b>	10	24,39	20	48,78	11	26,83	41	2,02
<b>Mar./01</b>	0	-	12	80,00	3	20,00	15	2,20
<b>Seca</b>	60	23,81	146	57,94	46	18,25	252	1,94
<b>Cheia</b>	37	20,79	118	66,29	23	12,92	178	1,92
<b>Total</b>	<b>97</b>	<b>22,56</b>	<b>264</b>	<b>61,40</b>	<b>69</b>	<b>16,05</b>	<b>430</b>	<b>1,93</b>



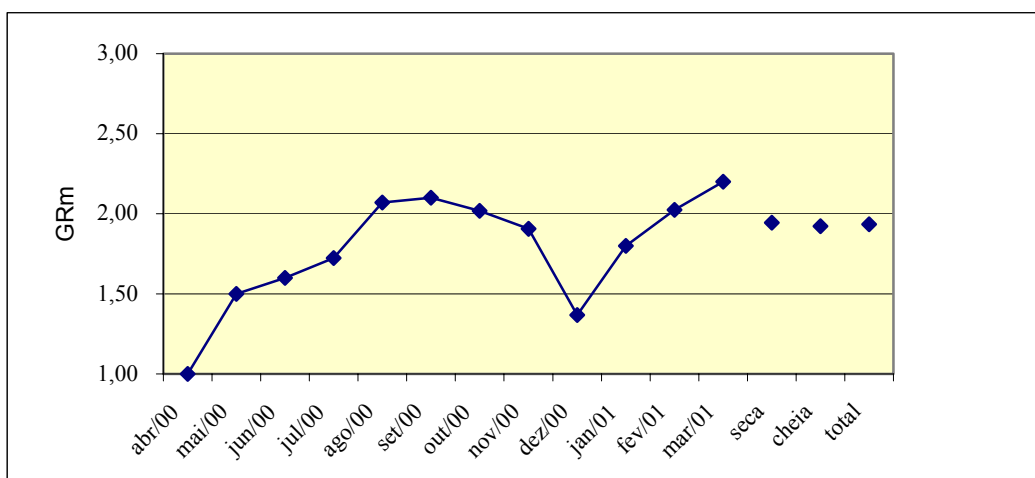
Quando se analisam os períodos de seca e cheia verifica-se que as maiores freqüências de ocorrência foram em estômagos no Estádio II em ambos os períodos e no período total estudado (Figura 64).



**Figura 64 – Distribuição dos percentuais dos estádios de repleção dos estômagos de *Anodus elongatus* coletados do lago Pirapora, no período de abril de 2000 a março de 2001.**

Na Tabela 26 e Figura 65 observa-se que os menores graus médios de repleção ocorreram nos meses de abril/00 e dezembro/00 e os maiores nos meses de março/01, seguido do mês de setembro/00.

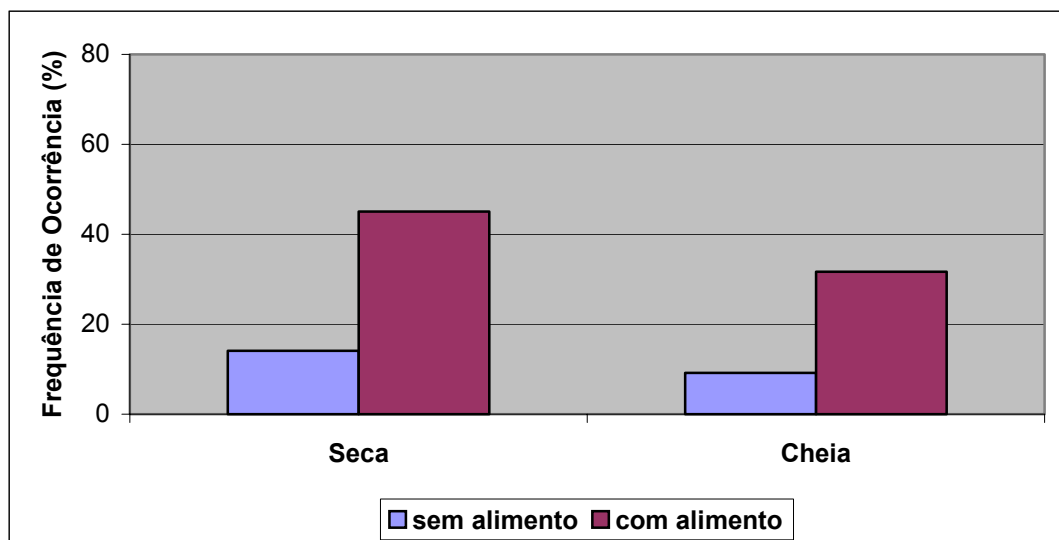
A Tabela 27 apresenta os valores de freqüência de ocorrência de estômagos sem (Estádio I) e com alimento (Estádios II e III). Estômagos com alimento tiveram as maiores freqüências nos machos e fêmeas nos períodos de seca e cheia.



**Figura 65 – Distribuição percentual dos graus médios de repleção dos estômagos de *Anodus elongatus* do lago Pirapora, no período de abril de 2000 a março de 2001.**

**Tabela 27 - Frequência de ocorrência de estômagos de *Anodus elongatus* do lago Pirapora, sem e com alimento, segundo os períodos da coleta e o sexo.**

Período	Sexo	Conteúdo	N	%
Seca	M	sem alimento	37	14,12
		com alimento	118	45,04
Cheia	M	sem alimento	24	9,16
		com alimento	83	31,68
<b>Total</b>			<b>262</b>	<b>100,00</b>
Seca	F	sem alimento	23	13,69
		com alimento	74	44,05
Cheia	F	sem alimento	13	7,74
		com alimento	58	34,52
<b>Total</b>			<b>168</b>	<b>100,00</b>



**Figura 66– Frequência de ocorrência de estômagos de machos de *Anodus elongatus* do lago Pirapora, com e sem alimentos, nos períodos de seca e de cheia.**

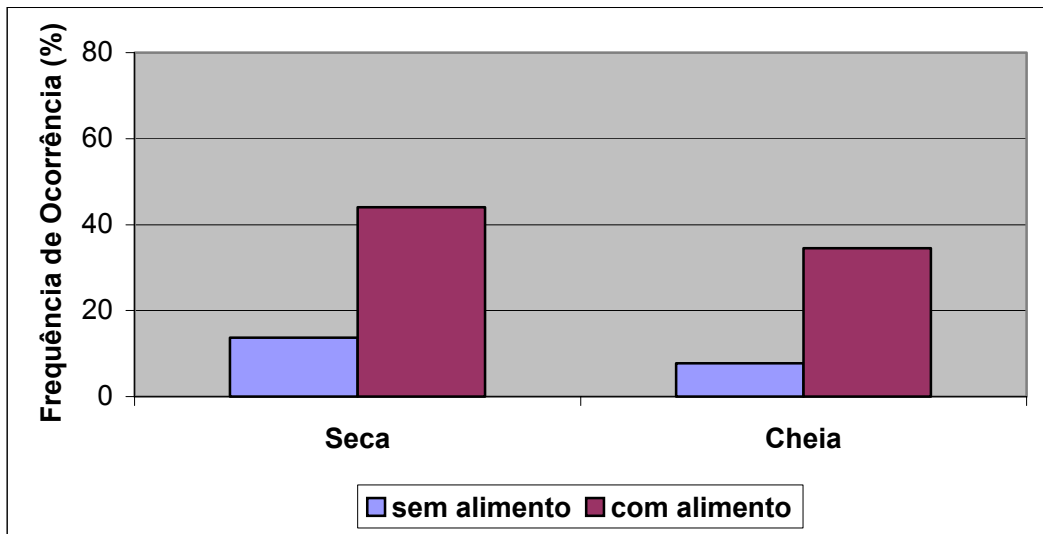


Figura 67– Frequência de ocorrência de estômagos com e sem alimento de fêmea de *Anodus elongatus* do lago Pirapora, nos períodos de seca e de cheia.

### 3.5 – Similaridade Alimentar

Com objetivo de verificar a similaridade existente entre as dietas de *Potamorhina latior* e *Anodus elongatus* nos lagos Amapá e Pirapora, e considerando ainda os períodos de seca e cheia foi elaborado dendograma baseado na distância euclidiana como coeficiente de similaridade.

O resultado da análise de agrupamento aplicada às dietas das espécies está representado na Figura 68.

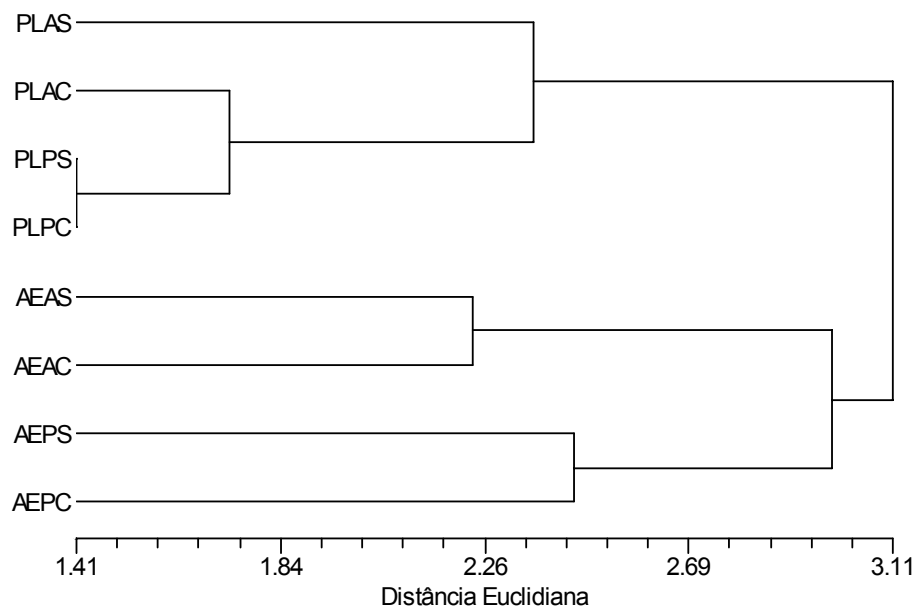


Figura 68 – Dendograma dos itens alimentares de *Potamorhina latior* e de *Anodus elongatus* dos lagos Amapá e Pirapora, segundo os locais e os períodos da coleta.

Verificou-se que a partir da distância média 1,60 foram identificados 3 grupos: 1) *Potamorhina latior* do lago Amapá no período de seca (PLAS), *Potamorhina latior* do lago Amapá no período de cheia (PLAC), *Potamorhina latior* do lago Pirapora no período de seca (PLPS), *Potamorhina latior* do lago Pirapora no período de cheia (PLPC); 2) *Anodus elongatus* do lago Amapá no período de seca (AEAS) e *Anodus elongatus* do lago Amapá no período de cheia (AEAC); 3) *Anodus elongatus* do lago Pirapora no período de seca (AEPS), *Anodus elongatus* do lago Pirapora no período de cheia (AEPC).

O coeficiente de correlação de Mantel foi 0,88984, indicando que não houve uma distorção significativa na matriz de similaridade.

No lago Pirapora, *Potamorhina latior* apresentou, tanto no período de seca como no período de cheia, os maiores valores de similaridade de dieta. No lago Amapá, embora pertencente ao mesmo grupo, apresenta maior similaridade no período de cheia.

Os resultados permitem verificar que para *Anodus elongatus* a similaridade no lago Amapá foi ligeiramente maior do que no lago Pirapora, tanto na seca como na cheia para os dois lagos.

### 3.6- Sobreposição alimentar

Com a finalidade de verificar o grau de sobreposição da dieta alimentar de *Potamorhina latior* e *Anodus elongatus*, utilizou-se o Índice simplificado de Morisita (Horn), levando-se em consideração os dois ambientes e os períodos sazonais. Esses resultados encontram-se na Tabela 28.

**Tabela 28 - Índices de Morisita (Horn) de *Potamorhina latior* e *Anodus elongatus* dos lagos Amapá e Pirapora, no período entre abril de 2000 e março de 2001.**

Lagos	Períodos Sazonais	Índice de Morisita
<b>Amapá</b>	Seca	0,06
	Cheia	0,02
<b>Pirapora</b>	Seca	0,04
	Cheia	0,02

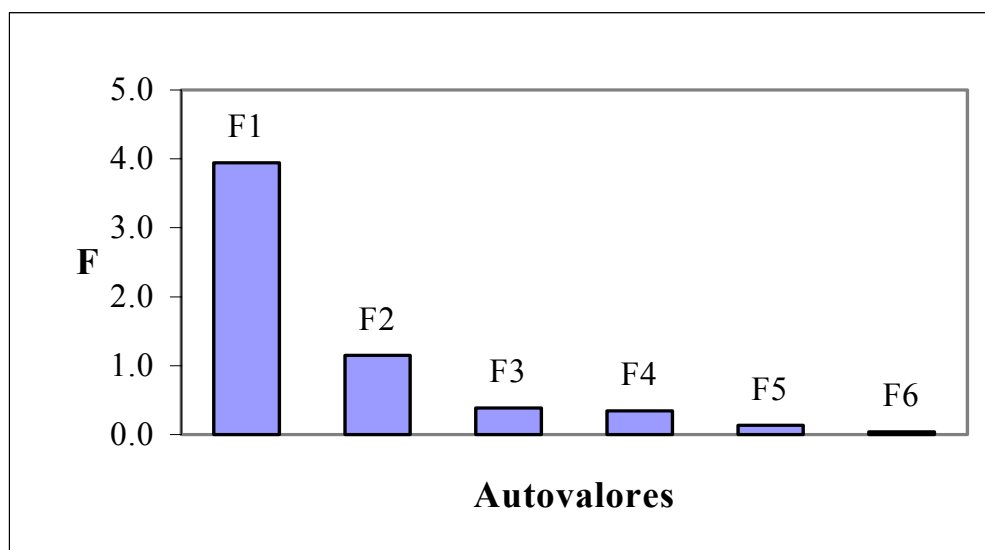
### 3.7- Análise dos componentes Principais

#### 3.7.1 - Análise em Componentes Principais – Lago Amapá.

A Análise em Componentes Principais baseada no conjunto das variáveis limnológicas do Lago Amapá, cujos resultados estão demonstrados na Tabela 29 e nas Figuras 69 e 70, revelou uma correlação estatisticamente significativa entre elas ( $\chi^2_{15\text{ Gl}} = 46,336$  e  $p < 0,01$ ). Os dois primeiros autovalores, F1 e F2, foram os que obtiveram maior peso no conjunto das variáveis analisadas, com variância relativa de 65,700 e 19,194, respectivamente, de tal modo que sua soma atingiu cerca de 85% da variância explicada, valor esse indicativo de que a qualidade da análise foi alta. Os autovalores F3 e F4 apresentaram pesos muito semelhantes entre si, sendo que F5 e F6 foram os que menor contribuição apresentaram na composição dos autovalores (Tabela 29 e Figura 69).

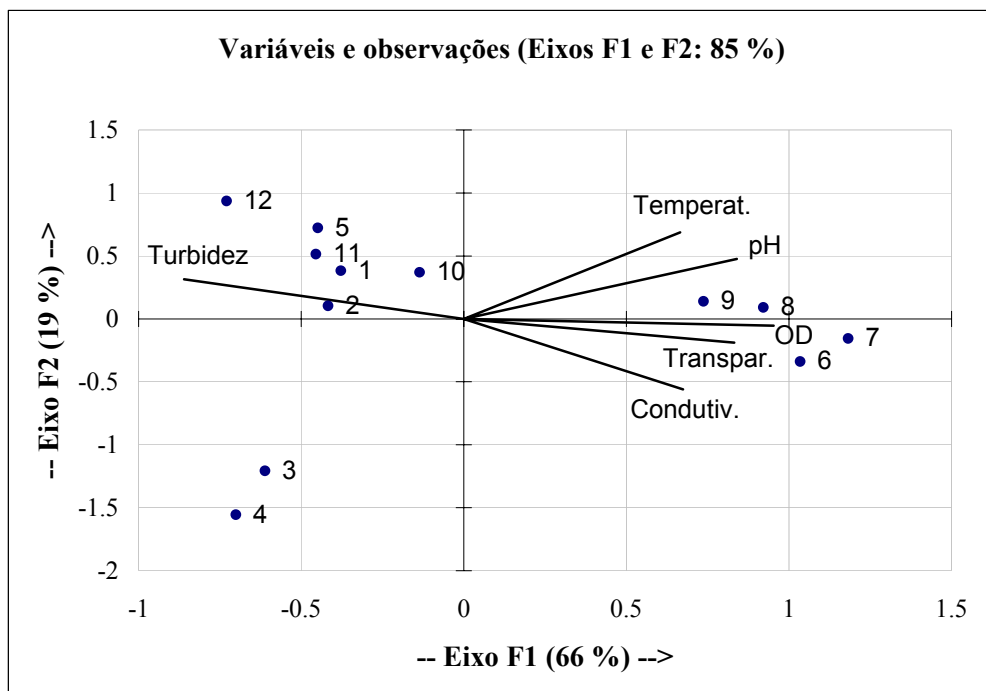
**Tabela 29 – Distribuição dos autovalores na Análise dos Componentes Principais das variáveis limnológicas do lago Amapá, no período compreendido entre abril de 2000 e março de 2001.**

	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	F <sub>5</sub>	F <sub>6</sub>
<b>Autovalores</b>	3,942	1,152	0,383	0,346	0,135	0,042
<b>Variância (%)</b>	65,700	19,194	6,385	5,772	2,244	0,706
<b>Acumulado</b>	65,700	84,894	91,278	97,050	99,294	100,000



**Figura 69 – Distribuição dos autovalores das variáveis limnológicas do lago Amapá, no período compreendido entre abril de 2000 e março de 2001.**

A representação gráfica das amostras (meses do período do estudo) dentro do espaço das espécies (variáveis limnológicas) revelou a existência de forte influência das variáveis temperatura, pH, oxigênio dissolvido, transparência e condutividade elétrica sobre os meses de setembro, outubro, novembro e dezembro (pontos 6, 7, 8 e 9). A mais forte influência observada foi a do oxigênio dissolvido sobre os meses de novembro e dezembro de 2000 (pontos 8 e 9), identificada pelo maior valor modular e pela posição do vetor representativo desta variável em relação a estes dois pontos. Os meses de setembro e outubro de 2000 (pontos 6 e 7) sofreram maior influência da transparência e da condutividade elétrica, sendo fracamente influenciados pela turbidez, o mesmo acontecendo com os meses de novembro e dezembro (Figura 70).



**Figura 70 - Representação da Análise em Componentes Principais entre as variáveis limnológicas do lago Amapá, entre abril de 2000 e março de 2001. (1-abril; 2-maio; 3-junho; 4-julho; 5-agosto; 6-setembro; 7-outubro; 8-novembro; 9-dezembro; 10-janeiro; 11-fevereiro; 12-março)**

Com relação aos meses restantes do período de estudo, abril, maio, junho, julho e agosto de 2000 e janeiro, fevereiro e março de 2001, notou-se que estes foram fortemente influenciados pela turbidez, sendo que os meses de abril, maio, agosto, janeiro, fevereiro e março (pontos 1, 2, 5, 10, 11 e 12) sofreram fraca influência da temperatura, do pH, do oxigênio dissolvido, da transparência e da condutividade, com os meses de junho e julho (pontos 3 e 4) sofrendo fracamente a influência da condutividade, da transparência e do oxigênio dissolvido, não sendo influenciados pelo pH e pela temperatura (Figura 70).

Cabe ressaltar a ocorrência de um gradiente de interação entre a turbidez, o oxigênio dissolvido e a transparência da água, de tal modo que, na medida em que aumenta a influência da turbidez (meses de março, fevereiro e janeiro, correspondentes aos pontos 12, 11 e 10) diminuiu progressivamente a influência do oxigênio dissolvido e da transparência. Fenômeno inverso foi observado em relação aos meses de dezembro, novembro, outubro e setembro (pontos 9, 8, 7 e 6) nos quais, na medida em que aumentou a influência do oxigênio dissolvido e da transparência, perdeu força a influência da turbidez (Figura 70).

### **Análise em Componentes Principais – Lago Pirapora.**

Os resultados obtidos na Análise do Lago Pirapora, expostos na Tabela 30 e Figuras 71 e 72, demonstraram existir entre as variáveis uma correlação estatisticamente significativa ( $\chi^2_{15\text{ Gl}} = 35,657$  e  $p < 0,01$ ).

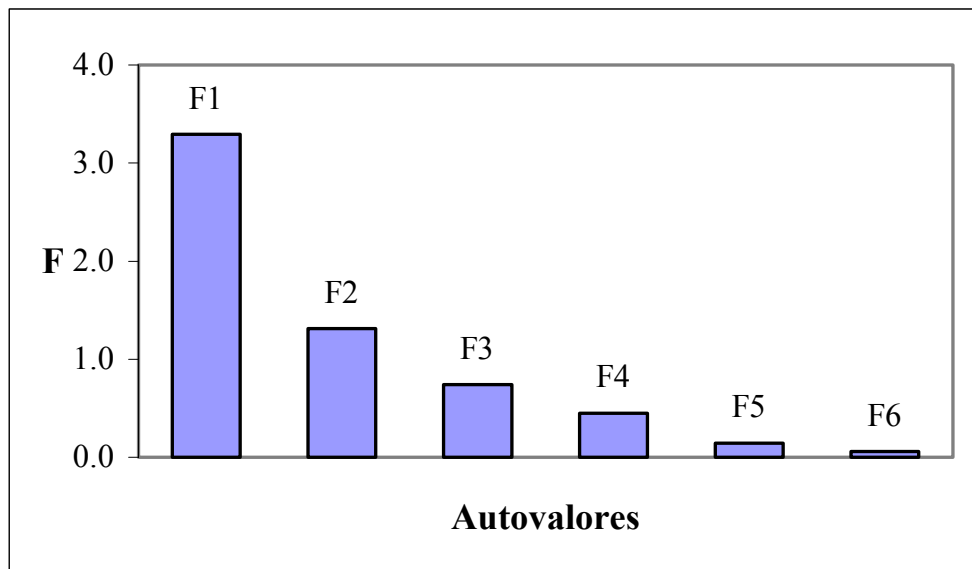
**Tabela 30 – Distribuição dos autovalores na Análise dos Componentes Principais das variáveis limnológicas do lago Pirapora, no período compreendido entre abril de 2000 e março de 2001.**

	<b>F<sub>1</sub></b>	<b>F<sub>2</sub></b>	<b>F<sub>3</sub></b>	<b>F<sub>4</sub></b>	<b>F<sub>5</sub></b>	<b>F<sub>6</sub></b>
<b>Autovalores</b>	3,294	1,311	0,740	0,450	0,144	0,061
<b>Variância (%)</b>	54,904	21,842	12,333	7,493	2,406	1,021
<b>Acumulado</b>	54,904	76,746	89,080	96,573	98,979	100,000

Os dois primeiros autovalores, F1 e F2, cujas variâncias relativas foram, respectivamente, 54,904 e 21,842, compuseram juntos cerca de 77% da variância explicada, o que demonstra a alta qualidade da análise. Os autovalores F3 e F4 representaram, juntos, cerca de 20% da variância explicada, enquanto os

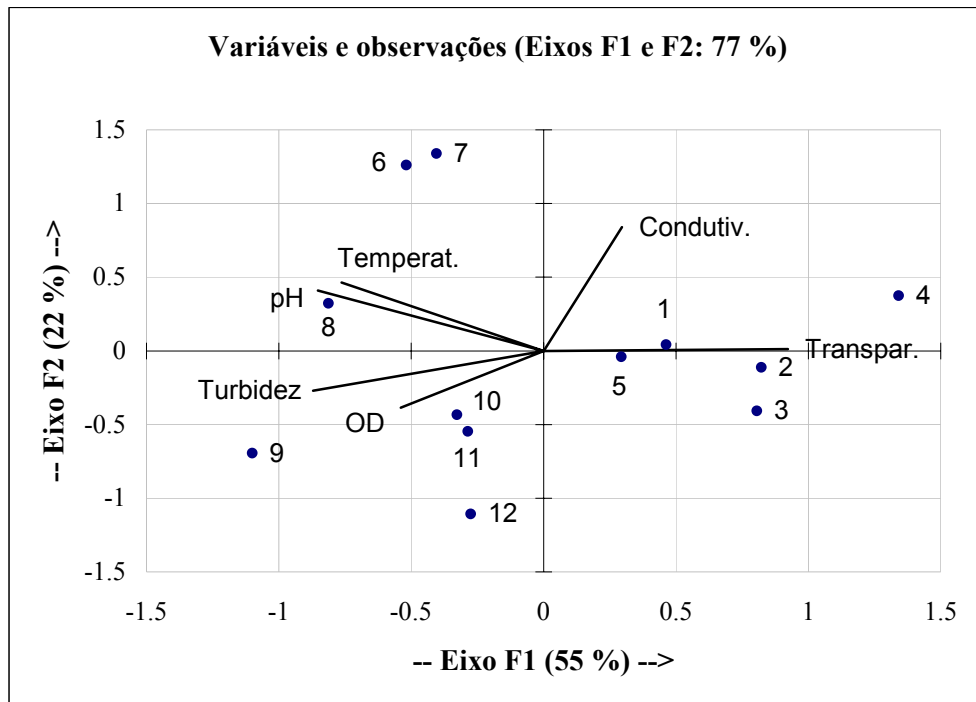
autovalores F5 e F6 contribuíram com apenas 3% da variância explicada do grupo (Tabela 30 e Figura 71).

A representação gráfica da Análise em Componentes Principais para o lago Pirapora revelou a forte influência da condutividade elétrica e da transparência da água sobre os meses de abril, maio, junho, julho e agosto de 2000, sendo que a mais forte influência exercida pela transparência foi sobre os meses de abril, maio e agosto (pontos 1, 2 e 5), com a condutividade expressando sua maior influência sobre o mês de julho (ponto 4).



**Figura 71 – Distribuição dos autovalores das variáveis limnológicas do lago Pirapora, no período compreendido entre abril de 2000 e março de 2001.**





**Figura 72 - Representação da Análise em Componentes Principais entre as variáveis limnológicas do lago Pirapora, de abril de 2000 a março de 2001. (1-abril; 2-maio; 3-junho; 4-julho; 5-agosto; 6-setembro; 7-outubro; 8-novembro; 9-dezembro; 10-janeiro; 11-fevereiro; 12-março)**

Condutividade e transparência exerceram ainda, embora de forma fraca, influência sobre os demais meses do período, ou seja, setembro, outubro e novembro de 2000 e janeiro, fevereiro e março de 2001 (Figura 72).

Temperatura, pH, oxigênio dissolvido e turbidez exerceram forte influência sobre os meses de setembro, outubro, novembro, dezembro, janeiro, fevereiro e março, observando-se que setembro, outubro e novembro estiveram mais fortemente influenciados pela temperatura e pelo pH (pontos 6, 7 e 8), enquanto que os meses de dezembro, janeiro, fevereiro e março (pontos 9, 10, 11 e 12) foram mais influenciados pela turbidez, principalmente o mês de dezembro, e pelo oxigênio dissolvido, que por sua vez influenciaram fracamente os meses de abril a agosto (Figura 72).

### 3.8 – Análise de Correspondência

#### 3.8.1 – Lago Amapá

Os resultados das Análises de Correspondência realizadas entre os Itens alimentares dos conteúdos estomacais dos peixes do lago Amapá e cada uma das variáveis limnológicas do lago, dispostos nas Tabelas de 31 a 34 e, revelaram correspondências estatisticamente significativas para a maioria das variáveis analisadas. Assim, para a análise da quantidade de algas com os diversos componentes limnológicos, os valores do qui-quadrado mostraram-se bastante elevados, principalmente com relação ao oxigênio dissolvido e a turbidez, sendo os valores de  $p$  altamente significativos, inferiores a 0,01 (Tabela 31).

**Tabela 31 – Valores do Qui-quadrado e de  $p$  da Análise de Correspondência (algas x variáveis limnológicas) do lago Amapá, entre abril de 2000 e março de 2001.**

Correspondência	$\chi^2$	$p$
<b>Algas x Temperatura</b>	96,666	< 0,01
<b>Algas x Oxigênio</b>	154,853	< 0,01
<b>Algas x Transparência</b>	39,501	< 0,01
<b>Algas x Turbidez</b>	250,206	< 0,01
<b>Algas x Condutividade</b>	55,449	< 0,01
<b>Algas x pH</b>	62,888	< 0,01

Os resultados obtidos a partir da análise da quantidade de zooplâncton (Tabela 32) e da quantidade de invertebrados (Tabela 33) apresentaram-se semelhantes aos encontrados para as algas, com valores de  $p < 0,01$ , embora os valores do qui-quadrado não tenham atingido, nestas duas variáveis, a magnitude encontrada na análise das algas.

**Tabela 32 – Valores do Qui-quadrado e de  $p$  da Análise de Correspondência (zooplâncton x variáveis limnológicas) do lago Amapá, entre abril de 2000 e março de 2001.**

<b>Correspondência</b>	<b><math>\chi^2</math></b>	<b><math>p</math></b>
Zooplâncton x Temperatura	25,779	< 0,01
Zooplâncton x Oxigênio	12,886	< 0,05
Zooplâncton x Transparência	18,959	< 0,01
Zooplâncton x Turbidez	23,688	< 0,01
Zooplâncton x Condutividade	23,871	< 0,01
Zooplâncton x pH	19,229	< 0,01

**Tabela 33 – Valores do Qui-quadrado e de  $p$  da Análise de Correspondência (invertebrados x variáveis limnológicas) do lago Amapá, entre abril de 2000 e março de 2001.**

<b>Correspondência</b>	<b><math>\chi^2</math></b>	<b><math>p</math></b>
Invertebrados x Temperatura	13,457	< 0,01
Invertebrados x Oxigênio	31,155	< 0,01
Invertebrados x Transparência	35,458	< 0,01
Invertebrados x Turbidez	21,067	< 0,01
Invertebrados x Condutividade	22,109	< 0,01
Invertebrados x pH	19,199	< 0,01

Com relação aos detritos, a análise de correspondência revelou a inexistência de significância estatística em todas as correspondências testadas, com baixos valores de qui-quadrado e  $p > 0,05$  (Tabela 34).

**Tabela 34 – Valores do Qui-quadrado e de  $p$  da Análise de Correspondência (detritos x variáveis limnológicas) do lago Amapá, entre abril de 2000 e março de 2001.**

<b>Correspondência</b>	<b><math>\chi^2</math></b>	<b><math>p</math></b>
<b>Detritos x Temperatura</b>	8,522	> 0,05
<b>Detritos x Oxigênio</b>	3,251	> 0,05
<b>Detritos x Transparência</b>	1,192	> 0,05
<b>Detritos x Turbidez</b>	2,063	> 0,05
<b>Detritos x Condutividade</b>	5,522	> 0,05
<b>Detritos x pH</b>	2,063	> 0,05

### **Lago Pirapora**

Os resultados das Análises de Correspondência realizadas para os diversos itens alimentares do lago Pirapora e as variáveis limnológicas, mostradas nas Tabelas de 35 a 38, revelaram correspondências estatisticamente significativas para a maioria das variáveis analisadas. A exceção ocorreu apenas em relação aos detritos, que analisados segundo a concentração de oxigênio dissolvido e ao pH, mostraram não haver correspondência entre essas variáveis, com valores de  $p > 0,05$ .

A análise da quantidade de algas com os componentes limnológicos foi a que mostrou os maiores valores do qui-quadrado, notadamente no tocante ao oxigênio dissolvido, à transparência, à turbidez e ao pH, sendo os valores de  $p$  altamente significativos, inferiores a 0,01 (Tabela 35).

**Tabela 35 – Valores do Qui-quadrado e de  $p$  da Análise de Correspondência (algas x variáveis limnológicas) do lago Pirapora, entre abril de 2000 e março de 2001.**

<b>Correspondência</b>	<b><math>\chi^2</math></b>	<b><math>p</math></b>
<b>Algas x Temperatura</b>	148,653	< 0,01
<b>Algas x Oxigênio</b>	298,418	< 0,01
<b>Algas x Transparência</b>	314,974	< 0,01
<b>Algas x Turbidez</b>	341,226	< 0,01
<b>Algas x Condutividade</b>	196,801	< 0,01
<b>Algas x pH</b>	347,578	< 0,01

**Tabela 36 – Valores do Qui-quadrado e de  $p$  da Análise de Correspondência (zooplâncton x variáveis limnológicas) do lago Pirapora, entre abril de 2000 e março de 2001.**

<b>Correspondência</b>	<b><math>\chi^2</math></b>	<b><math>p</math></b>
Zooplâncton x Temperatura	68,230	< 0,01
Zooplâncton x Oxigênio	60,934	< 0,01
Zooplâncton x Transparência	26,016	< 0,01
Zooplâncton x Turbidez	48,741	< 0,01
Zooplâncton x Condutividade	42,151	< 0,01
Zooplâncton x pH	42,294	< 0,01

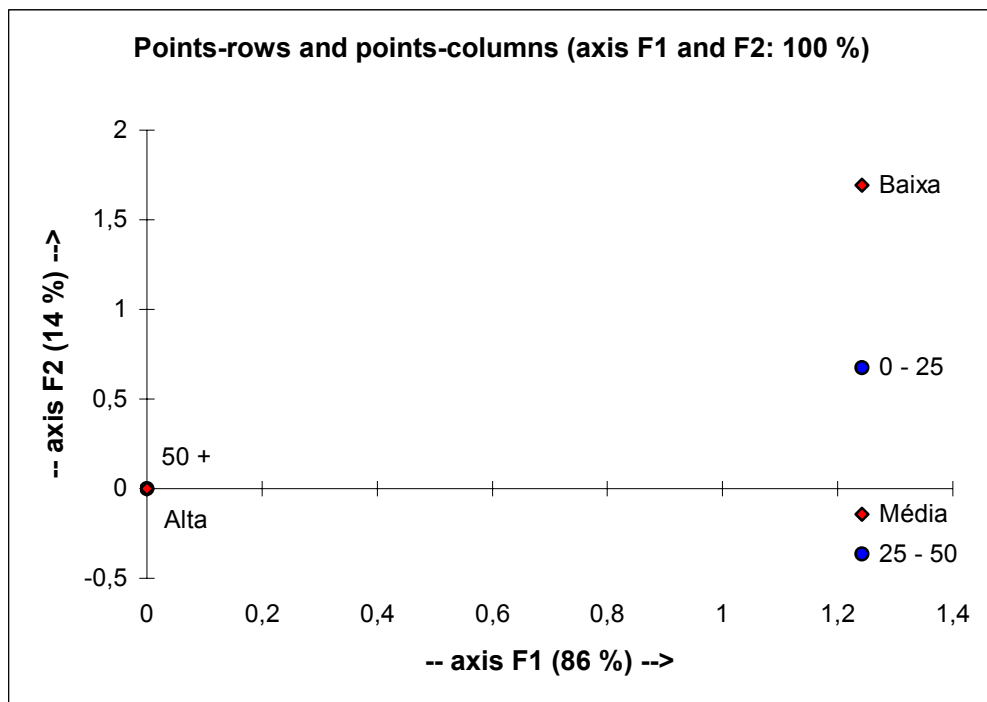
**Tabela 37 – Valores do Qui-quadrado e de  $p$  da Análise de Correspondência (invertebrados x variáveis limnológicas) do lago Pirapora, entre abril de 2000 e março de 2001.**

<b>Correspondência</b>	<b><math>\chi^2</math></b>	<b><math>p</math></b>
Invertebrados x Temperatura	14,055	< 0,01
Invertebrados x Oxigênio	22,940	< 0,01
Invertebrados x Transparência	22,780	< 0,01
Invertebrados x Turbidez	22,940	< 0,01
Invertebrados x Condutividade	12,766	< 0,05
Invertebrados x pH	32,204	< 0,01

**Tabela 38 – Valores do Qui-quadrado e de  $p$  da Análise de Correspondência (detritos x variáveis limnológicas) do lago Pirapora, entre abril de 2000 e março de 2001.**

<b>Correspondência</b>	<b><math>\chi^2</math></b>	<b><math>p</math></b>
Detritos x Temperatura	15,405	< 0,01
Detritos x Oxigênio	7,551	> 0,05
Detritos x Transparência	15,130	< 0,01
Detritos x Turbidez	17,234	< 0,01
Detritos x Condutividade	19,039	< 0,01
Detritos x pH	6,437	> 0,05

Com relação às variáveis analisadas no lago Amapá, ilustradas pelas Tabelas de 03 a 06, pôde-se observar, por exemplo, que na análise de correspondência entre as algas e a turbidez ( $\chi^2 = 250,206$  e  $p < 0,01$ ), a melhor correspondência foi observada entre elevada turbidez e grande quantidade de algas, seguida pela correspondência entre a turbidez média e a quantidade média de algas. A correspondência entre baixa turbidez e baixa quantidade de algas não se manifestou muito intensamente (Figura 73).



**Figura 73 – Análise de correspondência dos itens alimentares e limnológicos (algas x turbidez) do lago Amapá, no período entre abril de 2000 e março de 2001.**

Para a análise de correspondência entre o zooplâncton e a temperatura ( $\chi^2 = 25,779$  e  $p < 0,01$ ), a maior correspondência aconteceu entre baixos valores de zooplâncton e baixas temperaturas, com os médios valores de zooplâncton em correspondência com elevadas temperaturas e os altos valores de zooplâncton em correspondência com as temperaturas médias (Figura 74).

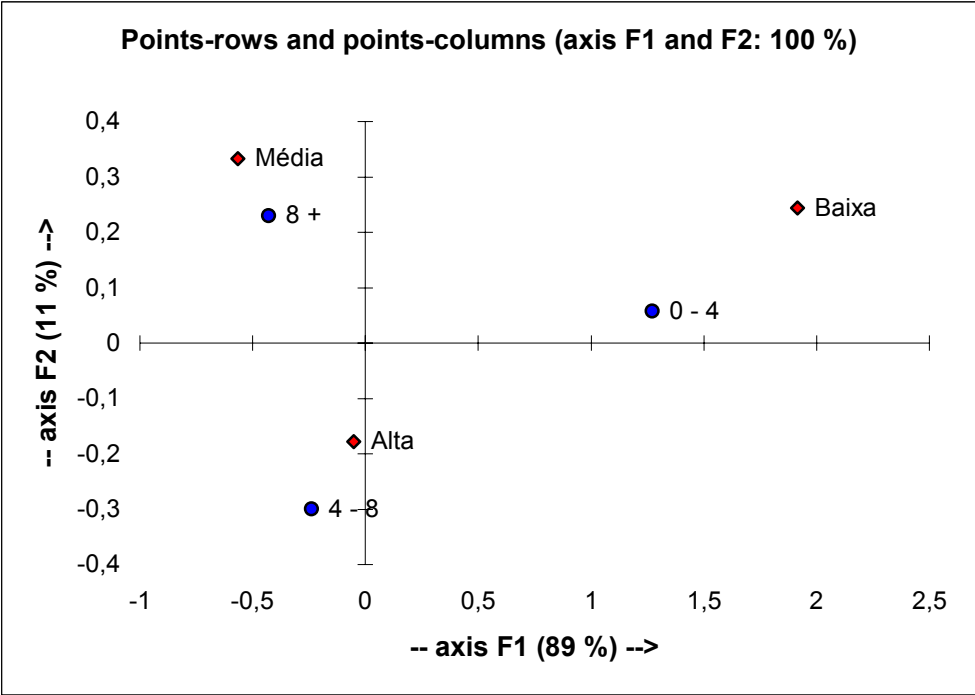


Figura 74 – Análise de correspondência dos itens alimentares e limnológicos (zooplâncton x temperatura) do lago Amapá, no período entre abril de 2000 e março de 2001.

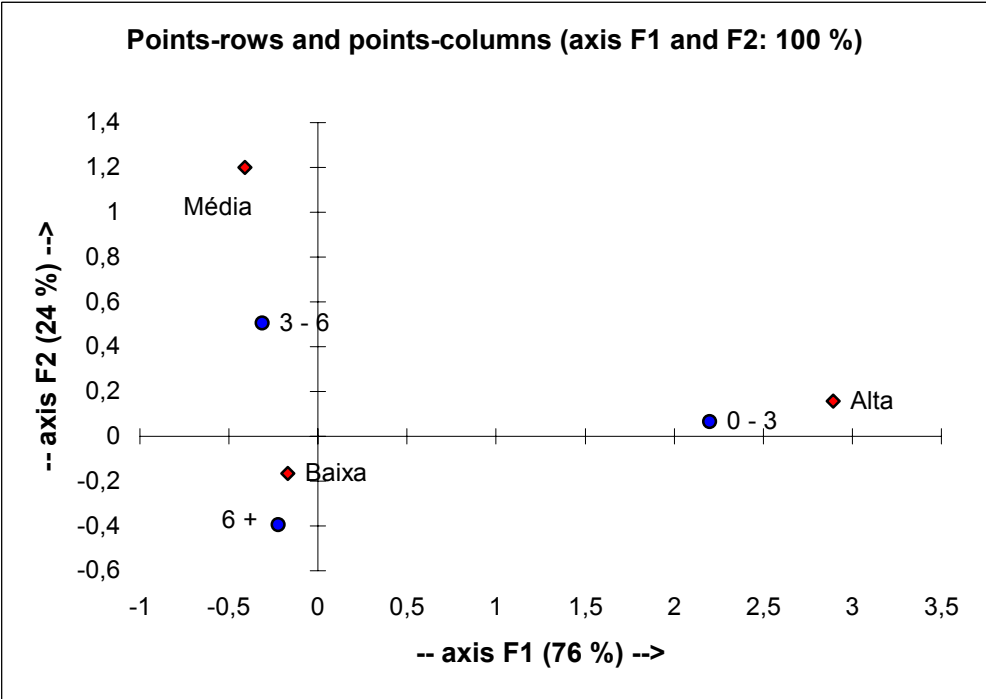
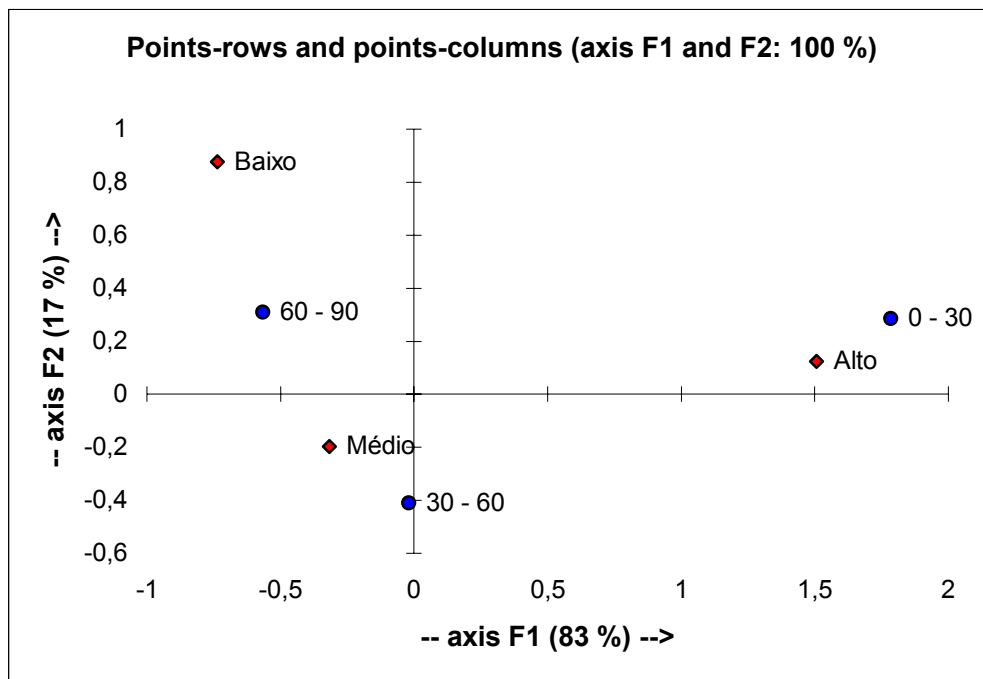


Figura 75 – Análise de correspondência dos itens alimentares e limnológicos (invertebrados x transparência) do lago Amapá, no período entre abril de 2000 e março de 2001.

Com relação aos invertebrados do lago Amapá, a correspondência com a transparência ( $\chi^2 = 35,458$  e  $p < 0,01$ ) foi mais intensa entre baixa quantidade de invertebrados e a alta transparência, sendo que a média transparência apresentou correspondência com a quantidade média de invertebrados e a baixa transparência com a grande quantidade de invertebrados (Figura 75).

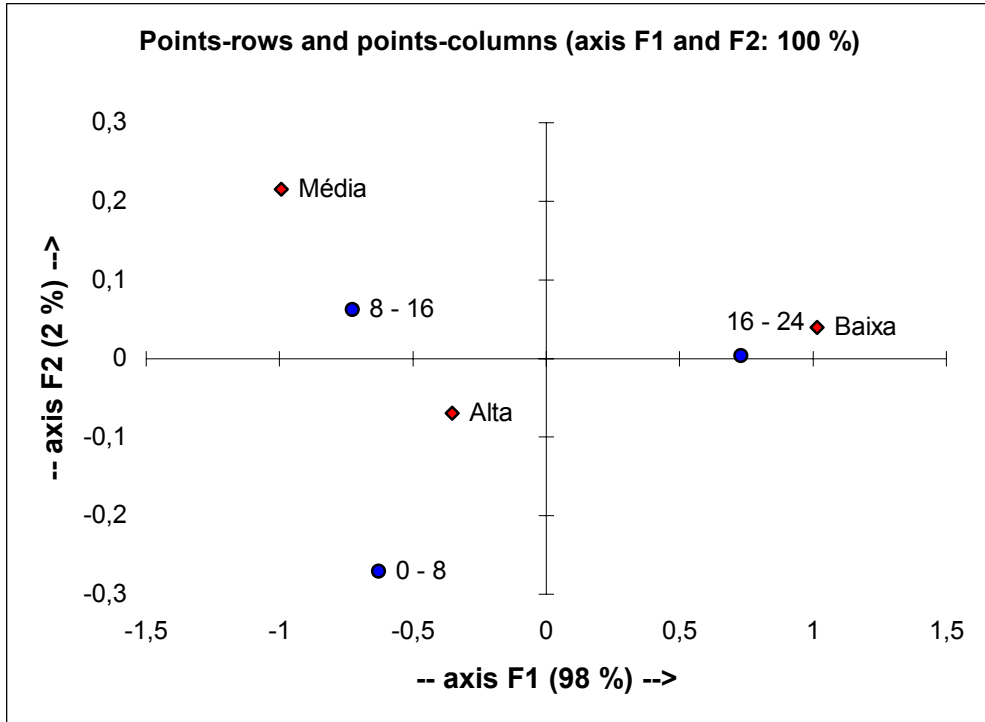
Com relação ao lago Pirapora, a maior correspondência se verificou entre valores altos de pH e quantidade baixa de algas ( $\chi^2 = 347,578$  e  $p < 0,01$ ), sendo que a correspondência entre elevados valores de pH e baixa quantidade de algas e de baixos valores de pH e grande quantidade de águas não se apresentou tão intensa (Figura 76).



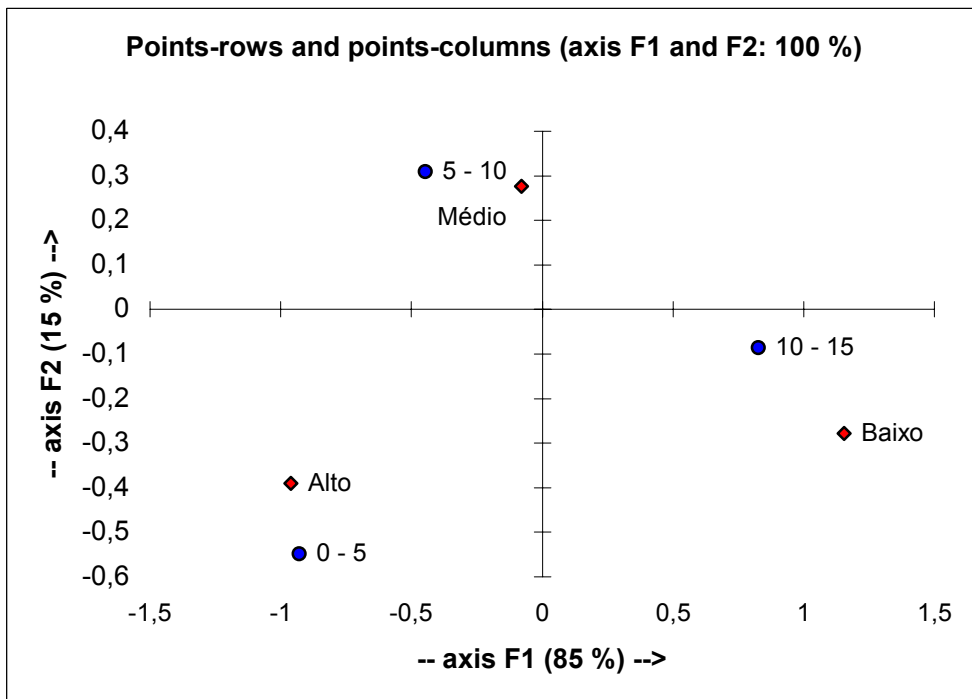
**Figura 76 – Análise de correspondência dos itens alimentares e limnológicos (algas x pH) do lago Pirapora, no período entre abril de 2000 e março de 2001.**

Quanto ao zooplâncton do lago Pirapora, a maior correspondência foi verificada entre os mais altos valores de zooplâncton e os mais baixos valores de temperatura, seguida pela correspondência entre valores médios de zooplâncton e valores médios de temperatura e, finalmente, pela correspondência entre a alta temperatura e os mais baixos valores de zooplâncton (Figura 77).





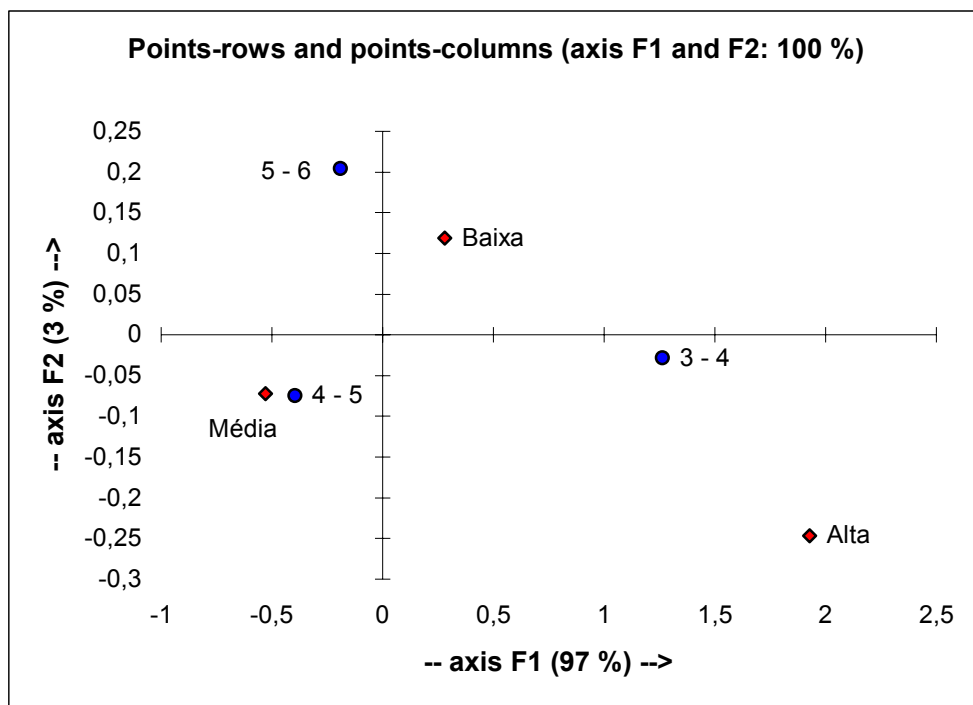
**Figura 77 – Análise de correspondência dos itens alimentares e limnológicos (zooplâncton x temperatura) do lago Pirapora, no período entre abril de 2000 e março de 2001.**



**Figura 78 – Análise de correspondência dos itens alimentares e limnológicos (invertebrados x pH) do lago Pirapora, no período entre abril de 2000 e março de 2001.**

Para os invertebrados (Figura 78), a análise de correspondência com o pH revelou uma correspondência maior entre baixos valores de pH com maior quantidade de invertebrados, seguida pela correspondência entre valores médios de pH e quantidade média de invertebrados e pela correspondência entre baixa quantidade de invertebrados e altos valores de pH.

Para a análise entre os detritos e a condutividade, mostrada na Figura 79, observou-se uma correspondência maior entre baixa quantidade de detritos e a alta condutividade, seguida pela correspondência entre grande quantidade de detritos e a baixa condutividade e pela quantidade média de detritos e a média condutividade.



**Figura 79 – Análise de correspondência dos itens alimentares e limnológicos (detritos x condutividade) do lago Pirapora, no período entre abril de 2000 e março de 2001.**

#### 4 – DISCUSSÃO

As características climáticas têm sido consideradas fatores primordiais no estudo dos peixes, de vez que afetam, direta ou indiretamente e de modo considerável, seu desenvolvimento (CASTAGNOLLI, 1992; SÁ, 2000), MATHEWS (1998) aponta as principais características do *habitat* no tempo geológico, a manutenção da estrutura física e química do *habitat* e as modificações súbitas dessa estrutura como os principais fatores do ambiente a influenciar o desenvolvimento dos peixes.

Os resultados aqui obtidos no tocante às características climáticas de Rio Branco, cuja área de influência abrange os lagos Amapá e Pirapora, são concordantes com o descrito por diversos autores, que relatam a presença de elevada pluviosidade, principalmente nos meses que compõem o período chuvoso, além de elevada umidade relativa do ar, presente mesmo durante o período seco, com médias mensais sempre superiores a 80%. A temperatura também se comporta de modo semelhante, a despeito da presença, durante o período seco, do fenômeno da friagem, caracterizado por diminuição da temperatura, forte umidade e chuvas frontais, decorrente do processo no qual a massa de ar polar atlântica impulsiona a frente polar que, avançando pela planície do Chaco, atinge a Amazônia Ocidental (MAIA, 2002).

Quanto às características limnológicas dos ambientes, estes são de inestimável importância para os organismos animais que nelas habitam, pois atuam como determinantes das condições ambientais necessárias ao seu crescimento e sobrevivência. Estas características apresentam grandes variações que são determinadas pela localização geográfica do corpo da água, pela geologia da região em que se situa, pela vegetação de suas margens e pelo grau de influência exercido pelo homem sobre os ecossistemas aquáticos (CASTAGNOLLI, 1992).

No tocante à temperatura, observou-se que o lago Amapá apresentou para o período uma média ligeiramente superior à do lago Pirapora, sendo que a análise da evolução mensal desta variável revelou que o lago Amapá apresentou médias superiores às do Pirapora em nove dos doze meses pesquisados, cujas diferenças variaram entre 0,1 °C e 1,8 °C. Os meses de junho e setembro revelaram médias do lago Pirapora superiores às do lago Amapá, com as médias se igualando no mês de janeiro de 2001.

CASTAGNOLLI (1992) considera que a primeira característica a ser levada em consideração nos estudos limnológicos é a sua temperatura da água, pois que esta interfere também com outras variáveis do meio aquático, além de regular o apetite dos peixes, que se apresenta aumentado ou diminuído segundo se eleve ou se reduza a temperatura, opinião seguida por GORDON et al (1995) e BUREL et al (1996), que consideram ser a temperatura da água um elemento crítico em função de seus efeitos sobre a atividade metabólica e, por conseqüência, sobre o crescimento e o desenvolvimento.

Os resultados obtidos neste estudo ligados à temperatura da água, revelaram não ser esta uma discriminante útil para a diferenciação entre os dois ambientes no que se relaciona a alimentação da *Potamorhina latior* e *Anodus elongatus*, tendo em vista a semelhança observada no comportamento desta variável ao longo do período, nos dois lagos. O fato do lago Pirapora apresentar um corpo com maior massa d'água, o que lhe permite reter mais calor que o Amapá, não se revelou na prática como suficiente para refletir diferenças importantes na temperatura dos dois lagos, conforme descrito acima.

A concentração do oxigênio dissolvido no lago Amapá, considerando-se a média do período, foi superior à do Pirapora em aproximadamente 2,30 mg.l<sup>-1</sup> (cerca de 32%) sendo que neste lago esta variável apresentou maior uniformidade, oscilando entre 3,79 e 5,93 mg.l<sup>-1</sup>, indicativa de ausência de influências sazonais. No lago Amapá esta oscilação esteve entre 3,15 e 11,96 mg.l<sup>-1</sup>, com maiores valores detectados no intervalo entre setembro (final do período seco) até dezembro de 2000. A presença de concentrações mais elevadas de oxigênio dissolvido no lago Amapá nesse período coincidiu com maiores valores de temperatura média e os menores valores de turbidez, que segundo LOPES et al (dados não publicados) está possivelmente relacionado com a diminuição ou mesmo ausência do *bloom* de cianobactérias nesses meses do ano, que possibilitou o aumento das trocas gasosas entre o meio aquático e a atmosfera motivando um aumento do oxigênio dissolvido, maior penetração da luz e um aumento da profundidade da zona eufótica, com o conseqüente desenvolvimento de novas comunidades não formadoras de *bloom*.

A determinação do oxigênio dissolvido é um dos principais elementos para a dinâmica e caracterização dos ecossistemas aquáticos, sendo que sua solubilidade na água encontra-se na dependência de diversos fatores, dentre eles a

temperatura, com a qual mantém uma relação inversamente proporcional, de modo que elevações da temperatura se fazem acompanhar da diminuição de oxigênio dissolvido e vice-versa.

Fica evidente, portanto, que nas regiões de clima tropical, onde a média da temperatura é sempre elevada, os organismos aquáticos dispõem de menores quantidades de oxigênio dissolvido (WETZEL, 1993; ESTEVES, 1998). Os resultados apresentados neste estudo no que se refere aos teores de oxigênio dissolvido não permitiram a observação da proporcionalidade inversa em relação à temperatura, seja no lago Amapá, seja no lago Pirapora, mesmo durante os meses em que se verifica a friagem, talvez pelo fato de que esse seja um fenômeno de curta duração.

A transparência da água, entendida como a profundidade atingida pela luz solar (CASTAGNOLLI, 1992), mostrou-se no lago Amapá com uma média para o período de estudo cerca de 36% superior à do lago Pirapora, muito embora esta variável, mês a mês, tenha se comportado mais uniformemente neste último. A maior diferença encontrada ocorreu nos meses de setembro e outubro, que caracterizam o final do período seco e início do período chuvoso, nos quais a transparência do lago Amapá excedeu em 79% e 75%, respectivamente, a transparência do lago Pirapora. Entretanto, meses ocorreram em que a transparência da água do lago Amapá foi superior à do lago Pirapora, principalmente durante o período seco, muito embora nesse período os diferenciais atingissem percentuais menos expressivos.

Como é sabido, a transparência da água apresenta relação direta com a quantidade de material nela em suspensão, material este formado por diversos tipos de partículas minerais e orgânicas, de tamanho variado, entre elas os detritos, que correspondem a fragmentos de animais e vegetais mortos (CASTAGNOLLI, 1992; ESTEVES, 1998).

A turbidez do lago Amapá foi em média cerca de 50% inferior à do lago Pirapora no decorrer do período estudado. Observando-se a evolução mensal desta variável, verificou-se que apenas no mês de maio de 2000, a turbidez do Amapá foi superior à do Pirapora, com uma diferença de apenas 2%. Nos demais meses ficou evidenciado que as diferenças mais marcantes aconteceram durante o período chuvoso, sendo que em dezembro, quando ocorreu a maior turbidez do Pirapora, a

turbidez do Amapá foi 75% menor. No período seco registrou-se a ocorrência das menores diferenças entre a turbidez dos dois Lagos.

A turbidez das águas é um reflexo da quantidade de matéria em suspensão de tal modo que, quanto maior essa quantidade de matéria, maior a turbidez. Sua formação decorre da presença de partícula minerais e orgânicas contidas na água, com a parte orgânica composta por uma parte viva denominada *plancton* e uma parte morta denominada detrito (CASTAGNOLLI, 1992; ESTEVES, 1998). ESTEVES (1998) considera que a turbidez é a capacidade da água em dispersar a radiação, sendo ela responsável, grosso modo, pela coloração aparente das águas. Existe uma estreita relação entre a turbidez e a transparência da água, de sorte que elas mantêm entre si uma proporção inversa, no sentido de que, na medida em que aumenta a turbidez diminui proporcionalmente a transparência, sendo que do ponto de vista ótico, transparência e turbidez são considerados fenômenos opostos (ESTEVES, 1998).

A comparação entre a turbidez e a transparência mostrou que estas variáveis mantiveram uma relação inversa, nos dois lagos, de modo que para valores elevados de turbidez correspondiam baixos valores de transparência, principalmente durante os meses do período chuvoso, onde ocorre grande aumento de matéria em suspensão.

A condutividade elétrica do lago Pirapora apresentou, para o período estudado o mesmo padrão de distribuição sazonal com uma média superior à do lago Amapá, cuja diferença situou-se em  $39,01 \mu \text{ S.cm}^{-1}$  (cerca de 47%). Ao longo desse período, a condutividade elétrica do Pirapora foi superior à do Amapá, com exceção do mês de março de 2001. A exemplo do ocorrido com as demais características limnológicas das águas (com exceção para o oxigênio dissolvido), a condutividade elétrica do lago Amapá apresentou uma evolução mensal mais uniforme que a do lago Pirapora, tendo este registrado marcante elevação da condutividade nos meses de julho, setembro e outubro, todas acima de  $100 \mu \text{ S.cm}^{-1}$ . Os valores da condutividade elétrica do lago Pirapora, na maioria dos meses, representou quase que o dobro daquela verificada para o lago Amapá, sendo que a partir do mês de dezembro de 2000 a diferença foi se reduzindo progressivamente, até que em março de 2001 o valor da condutividade do Amapá superou a do Pirapora em cerca de 3%.

Comparados os valores encontrados nos lagos Amapá e Pirapora com os padrões descritos por ESTEVES (1998) para a condutividade elétrica das águas interiores, pôde-se observar que a condutividade dos dois lagos coincidem com os padrões estabelecidos para os lagos pertencentes à região periférica oeste, que apresentam os maiores valores de condutividade elétrica da Amazônia, situados na faixa entre 30 a 200  $\mu$  S.cm<sup>-1</sup>.

A presença de acentuada elevação nos valores da condutividade elétrica do lago Pirapora ocorrida nos meses de julho e setembro (período seco), estendendo-se até outubro (início do período chuvoso), possivelmente está ligada ao maior tempo que o Lago permanece ligado ao rio Acre, com fluxo fluvial maior que o lago Amapá. (LOPES *et al* ).

No entanto, na medida em que se inicia o período chuvoso e os dois lagos vão recebendo progressivamente maior volume de água, tanto das chuvas quanto do rio, os diferenciais de condutividade vão diminuindo até que a do lago Amapá supere a do Pirapora.

A condutividade elétrica representa a capacidade da água para conduzir a eletricidade e na prática representa a quantidade de sais em dissolução, de modo que, quanto maior a quantidade de sais, maior será a condutividade, o que implica dizer que uma elevada condutividade certamente significa uma alta concentração de nutrientes (CASTAGNOLLI, 1992). ESTEVES (1998) observou que o aporte de matéria orgânica carregada pelas chuvas bem como a mineralização das águas que se verifica durante as enchentes, associadas às temperaturas elevadas, propiciam uma maior liberação de íons e conseqüente aumento da condutividade elétrica dos sistemas hídricos.

Os valores médios obtidos para o pH dos dois lagos ao longo do período estudado estiveram muito próximos, oferecendo também padrão semelhante de distribuição sazonal, o que implica que esta variável, a exemplo da temperatura, não se constitui uma adequada discriminante para a diferenciação entre os dois ambientes.

Em virtude de suas estreitas relações com os processos físico-químicos das águas (WETZEL, 1993; ESTEVES, 1998), o pH representa uma variável importante nos estudos limnológicos. O pH é influenciado por diversos fatores, sendo importante a concentração dos sais em dissolução, que depende das

características geológicas da região, e a concentração de ácido carbônico, ligada à decomposição dos detritos orgânicos (CASTAGNOLLI, 1992).

As variações observadas nos dois lagos, de 4,88 a 7,95 no lago Amapá e de 5,60 a 7,34 no Pirapora estão de acordo com a literatura, que apontam ser esta uma variável sujeita a grandes variações, mesmo dentro de um mesmo ambiente e no decorrer de um mesmo dia (CASTAGNOLLI, 1992; ESTEVES, 1998), principalmente se tratando de corpos de águas naturais, caso dos lagos Amapá e Pirapora. Os menores valores de pH foram obtidos nos meses do período seco, sendo que no lago Amapá os maiores valores, apontando para a alcalinidade da água, ocorreram entre setembro e dezembro de 2000, coincidindo com as maiores concentrações de oxigênio dissolvido, certamente em virtude da maior atividade fotossintética da comunidade aquática, que influencia a elevação do pH (ESTEVES, 1998).

ESTEVES (1998) relata que os efeitos produzidos por baixos valores de pH foram melhor estudados nos organismos dos peixes, nos quais foram descritas alterações nos processos fisiológicos, como por exemplo, na absorção e transporte do oxigênio, na regulação iônica e no equilíbrio ácido – básico, que geralmente produzem a redução das taxas de crescimento, más formações esqueléticas e alterações reprodutivas (ESTEVES, 1998).

Tendo em vista que o pH médio dos lagos situou-se acima de 6 e que em dois meses do ano no lago Amapá e apenas um mês no Pirapora o pH atingiu a faixa ácida, é pouco provável que esta variável tenha determinado algum tipo de alteração na comunidade de *Potamorhina latior* e *Anodus elongatus*.

O estudo sobre alimentação de uma determinada espécie de peixes e as variações decorrentes do ciclo anual de vida, ou mesmo com as mudanças ambientais, possibilita situá-los na natureza, nos seus devidos nichos e observar as interrelações que possam existir com outras espécies, bem como permite definir condições técnicas adequadas ao cultivo de cada espécie na região, a fim de que se possa obter bom desenvolvimento em cativeiro. O estudo da alimentação de peixe permite ainda explicar variações no crescimento, em certos aspectos da reprodução, nas migrações e no comportamento de procura e tomada do alimento dos peixes (NIKOLSKY, 1969).

A relação entre a espécie e o ambiente, como também sua reação a determinadas condições ambientais, tais como composição, disponibilidade e



variação das fontes de alimento, constituem ponto fundamental no estudo da alimentação (MAGALHÃES, 1990).

Nos últimos anos foram feitos muitos estudos sobre o hábito alimentar de peixes de água doce (DRENNER, 1978; CARVALHO, 1980; PAIXÃO, 1980; BOWEN, 1981; PERSSON, 1983; AGOSTINHO, 1985; SAZIMA & CARAMASCHI, 1989; FUGI & HAHN, 1991; SANTOS, 1998).

As espécies selecionadas para este trabalho – *Potamorhina latior* e *Anodus elongatus* – embora tenham grande importância comercial para a alimentação humana na região, até então não descritos nos lagos Amapá e Pirapora. Apresentam diferentes hábitos alimentares – detritívora e planctofagia.

A alimentação de *Potamorhina latior* baseou-se principalmente em detritos e ainda em algas, zooplâncton e outros invertebrados, tanto no lago Amapá como no lago Pirapora.

O hábito detritívoro em peixes foi estudada por muitos autores (AZEVEDO *et al*, 1938; GNERI & ANGELESCU, 1951; LOWE-Mc CONNELL, 1975; MENEZES, 1979; BOWEN, 1983; GOUDING *et al*, 1988; SAZIMA, 1989; ROMANINI, 1989; FUGI & HAHN, 1991; MESCHIATTI, 1992; FUGI, 1993; FUGI, 1998; PEREIRA & RESENDE, 1998; SIMABUKU, 1999).

Os peixes detritívoros têm importante papel na bioecologia dos ecossistemas em que vivem (FUGI & HAHN, 1991). Eles atuam na fase de pré-mineralização de matéria orgânica presente no lodo, tornando-a mais facilmente degradável pelos microorganismos, acelerando desta forma a reciclagem de nutrientes (GNERI & ANGELESCU, 1951; BOWEN, 1983) e ainda promovem a ressuspensão dos nutrientes, enriquecendo a coluna d'água (MATHEUS, 1999). Segundo AGOSTINHO (1985) estes peixes podem atuar ainda, na depuração de cursos d'água sujeitos à poluição orgânica, bem como no aumento da produção secundária dos mananciais.

Os detritos consistem de material orgânico de origem animal ou vegetal em avançado estado de decomposição e material inorgânico e é um dos mais importantes componentes da cadeia trófica (GOULDING *et al*, 1988; LOWE-McCONNELL, 1999). A matéria orgânica é o principal componente do conteúdo estomacal de peixes detritívoros. (BOWEN, 1984; ARAÚJO-LIMA & HARDY, 1987)

WELCOMME (1985) in FUGI (1993) , afirma que depósitos de fundo constituem-se em duas fontes distintas de alimento, sendo que alimentadores de detrito tomam o alimento sobre a matéria vegetal em decomposição, associados a microorganismos e comunidades animais, e a medida que tais partículas grandes transformam-se em finas partículas, vão compor o lodo.

GNERI & ANGELESCU (1951) ressaltam que a estrutura trófica dos peixes iliófagos e detritívoros é na realidade uma complexidade extrema e superior , em geral a dos peixes ictiófagos. Isto se deve ao fato de que a substância orgânica do lodo resulta do acúmulo e transformação de materiais nutritivos provenientes de diversos organismos, os quais, por sua vez, representam tipos distintos de níveis tróficos.

De acordo com LOWE-McCONNELL (1975), apenas uma pequena porcentagem de peixes se alimentam de detrito. Em muitos peixes esta ingestão é acidental e não é considerada de significância nutricional. Outros podem ingerir detrito como dieta temporária enquanto os alimentos preferidos não estão disponíveis.

Quando consideradas as freqüências de ocorrência, freqüências volumétricas e índices alimentares, o item mais importante na dieta de *Potamorhina latior* nos lagos Amapá e Pirapora em todos os períodos estudados (seco e chuvoso) foi o detrito, que representou mais de 90% do conteúdo estomacal desta espécie.

A preferência por detrito verificada na dieta de *Potamorhina latior* é característico da família Curimatidae a qual a espécie pertence. Este tipo de dieta pode estar associada à grande oferta deste recurso no ambiente.

Dentre os trabalhos que mostram o detrito como item principal na dieta de peixes, a exemplo do que foi verificado para *Potamorhina latior*, podemos citar: SAZIMA & CARAMASCHI (1989) verificaram, no exame do conteúdo estomacal de *Curimata nitens* e *C. spilura*, duas espécies do Pantanal de Poconé, que estas espécies eram detritívoras com dietas compostas por sedimento (90%), algas e fanerógamas (10%). MESCHIATTI (1992) analisou a dieta de espécies de uma lagoa marginal do rio Mogi-Guaçu e SCHROEDER-ARAÚJO (1980) na represa Ponte Nova, verificaram que *Curimata gilberti* e *C. elegans* analisadas apresentaram também o item detrito em grande proporção em suas dietas .

Para nove espécies de *Curimata*, quatro espécies de *Curimatopsis*, uma espécie de *Curimatella* e uma de *Potamorhina*, GOULDING *et al* (1988) assinalaram que o detrito é o principal alimento consumido.

Normalmente, os detritos removidos dos conteúdos estomacais dos peixes contêm quantidades variadas de algas, bactérias, fungos e protozoários (AZEVEDO *et al*, 1938; BOWEN, 1981; PERSSON, 1983; GOULDING *et al*, 1988; ROMANINI, 1989; MESCHIATTI, 1992; MORAES *et al*, 1997; LOWE-McCONNELL, 1999). Os resultados desta pesquisa confirmam os já encontrados para curimatídeos. *Potamorhina latior* completou sua dieta com algas e invertebrados no período de seca e no período de cheia tanto no lago Amapá como no lago Pirapora. Sugere-se que *Potamorhina latior* utilize algas e zooplâncton junto com o detrito como fonte de energia, pois que, de acordo com GOULDING *et al* (1988) os peixes detritívoros não conseguiriam se manter apenas à custa de microorganismos, sem a matéria orgânica do detrito ingerido.

ARAÚJO-LIMA *et al* (1986) ressaltaram a importância da contribuição do fitoplâncton como principal fonte de carbono para as famílias Prochilodontidae e Curimatidae no lugar de outras fontes primárias como macrófitas aquáticas.

Entre as algas, espécies de Euglenophyceae (*Euglena*, *Lepocincles*, *Phacus*, *Trachelomonas* e *Strombomonas*) ocorreram nos conteúdos estomacais de *Potamorhina latior* com maior frequência nos lagos Amapá e Pirapora tanto nos períodos de seca quanto no de cheia verificado para ambos os sexos. Bacillariophyceae e Zygnemaphyceae foram também representativas na dieta da espécie no lago Amapá e no lago Pirapora. Bacillariophyceae, Cyanophyceae e Chlorophyceae ocorreram em maiores percentuais de ocorrência no período de seca, sendo que no período chuvoso, além destes grupos, Dinophyceae e Clorophyceae foram também verificados. Tais variações podem ser atribuídas a diferenças na disponibilidade alimentar do meio, conforme verificado por BRAGA (1990); FUGI, (1993); ALMEIDA, (1994).

Os resultados encontrados para *Potamorhina latior* nos dois lagos diferem daqueles encontrados por CARVALHO (1979) para *Potamorhina pristigaster* no lago do Castanho (AM), para o qual foi verificado no conteúdo estomacal desta espécie, o predomínio de algas. Contudo, a maior parte do material estomacal foi composta por detrito orgânico. Entre as algas encontradas no conteúdo estomacal

as mais freqüentes pertenciam aos gêneros *Chlorophyta*, *Euglenophyta*, *Bacillariophyta* e *Cyanophyta*.

A presença de algas na dieta de peixes detritívoros foi verificada por MESCHIATTI (1992) no conteúdo estomacal de *Hypostomus* sp. na lagoa do Diogo; por SAZIMA & CARAMASCHI, 1989 no conteúdo estomacal de *Curimata spirula* do Pantanal de Poconé; por YOSSA (1998) na alimentação de *Prochilodus nigricans* e *Liposarcus pardalis*. AZEVEDO *et al* (1938) que trabalharam com *Curimatus elegans* no nordeste brasileiro, verificaram que as algas predominantes eram pertencentes à classe Bacillariaceae, famílias Naviculacea e Diatomaceae.

No lago Amapá verificou-se uma maior diversidade de algas no conteúdo estomacal de *Potamorhina latior* no período chuvoso, tanto para machos como para fêmeas, possivelmente oriundo de material alóctone devido à oscilação do nível do rio Acre verificado neste período, ou mesmo por estar relacionado com ausência de bloom, fenômeno raro nestes períodos.

No lago Pirapora, a grande diversidade de algas consumidas por machos e fêmeas foi observada, em comparação ao lago Amapá, sendo que a maior ocorrência foi observada no período chuvoso. Estes resultados estão de acordo aos encontrados por ALMEIDA *et al* (1991) que verificaram que *Prochilodus lineatus*, no rio Miranda (MS), se alimenta basicamente de detritos e que o item algas tem maior importância durante o período chuvoso.

Quase todos os sistemas aquáticos naturais, particularmente lagos e rios, estão submetidos a flutuações de nível, podendo originar modificações muito intensas (JUNK, 1980). As enchentes colocam à disposição novos recursos por causa do crescimento autóctone e maior disponibilidade de alimento alóctone, podendo determinar mudanças na dieta (HURLEY, 1992). Durante a enchente, as águas do rio invadem os lagos trazendo nutrientes, tanto dissolvidos, quanto particulado, tornando o sistema propício à ocorrência de maior produtividade biológica.

Com referência aos períodos sazonais, nossos resultados diferem daqueles encontrados por: FUGI (1993) que demonstrou que a dieta de *Prochilodus scrofa* e *Steindachnerina insculpta* apresentam sedimentos inorgânicos e detritos como principais itens de sua alimentação, seguidos de algas Bacillariophyceae, considerado o grupo mais importante, e não mostraram diferenças na composição e proporção dos itens nos períodos de seca e cheia. Resultado semelhante foi

encontrado por ROMANINI (1989), que não verificou variação qualitativa na dieta de *Curimata modesta* considerando as estações chuvosa e seca no Reservatório de Americana, cuja dieta foi constituída basicamente por detrito, areia e algas, e UIEDA (1983) que não encontrou variação sazonal na dieta de *Curimata gilberti*, que foi composta por algas, matéria orgânica e grãos de areia, considerando-a fitoplanctófaga detritívora, ao passo que GASPARD DA LUZ (1999) estudou *Steindachnerina sp.* e *Steindachnerina insculpta*, peixes detritívoros, que mostraram mudança na dieta em função de mudanças ambientais.

SIMABUKU (1999) verificou que o item mais importante na dieta de *Prochilodus scrofa* em ambas as estações estudadas foi o sedimento nas estações seca e chuvosa.

A análise volumétrica revelou que o detrito foi ligeiramente maior na dieta de *Potamorhina latior* no período de seca no lago Amapá, provavelmente pela maior disponibilidade de algas e zooplâncton no ambiente no período de cheia em virtude da comunicação do lago com o rio Acre, devido à elevação do nível de suas águas no período chuvoso. No lago Pirapora os maiores percentuais volumétricos de detrito foram verificados no período de cheia, tanto nos machos como nas fêmeas, possivelmente devido à maior quantidade de material em suspensão, decorrente da decomposição de matéria orgânica principalmente da vegetação do entorno do lago. Tal resultado coincidiu com os maiores valores de turbidez e menores de transparência verificados neste período, embora não tenham sido observados grandes variações na concentração de oxigênio dissolvido neste período. JUNK (1980) salienta que as mudanças ecológicas drásticas provocadas pela mudança entre a fase aquática e a fase terrestre, provoca a produção de grandes quantidades de detritos orgânicos pela vegetação decomposta tanto aquática como terrestre. Por isso, o detrito é de grande importância para as redes alimentares.

A sazonalidade do regime de cheia, tem profundo efeito sobre a biologia dos peixes (LOWE-McCONNELL, 1999). O período de cheia é o principal período de alimentação e crescimento e de acúmulo de reservas de gordura, à custa das quais o peixe irá resistir ao período de seca, quando comem pouco.

De um modo geral, os ambientes aquáticos amazônicos fornecem uma grande variedade de itens alimentares para os peixes, e estes exploram todas as fontes disponíveis. Contudo, estão sujeitos a fortes variações sazonais.

No presente estudo foram constatadas pequenas variações quantitativas na dieta de *Potamorhina latior* em relação aos lagos estudados, entre os períodos sazonais (seca e cheia) e entre os sexos, o que pode estar relacionado à constante oferta no ambiente dos itens preferencialmente ingeridos.

Segundo VIEIRA (1994), a maioria dos peixes de água doce não apresenta diferença no hábito alimentar quando se comparam fêmeas com machos. Geralmente ocorre o mesmo tipo de alimentação, diferindo, em alguns casos, a frequência de ocorrência dos diferentes itens alimentares que compõem a sua dieta.

Entre o zooplâncton, Rotifera apresentou maior frequência de ocorrência nos machos do lago Amapá no período de seca. Rotifera e Copepoda ocorreram com mesma frequência em ambos os sexos no período de cheia. No lago Pirapora, rotíferos foram únicos no período de seca em ambos os sexos e no período chuvoso ocorreu junto com copépodos. Ostracoda foi o único invertebrado que ocorreu nos machos do lago Amapá na seca e cheia apresentando maior frequência de ocorrência e volumétrica que os rotíferos e copépodos. As fêmeas, no período chuvoso apresentaram frequência de ocorrência e volumétrica menores que os rotíferos e copépodos.

Embora AZEVEDO et al. (1938) relatem que o zooplâncton que compõe a dieta dos curimatídeos é ingerido de modo acidental pelo adulto, tanto o zooplâncton como as algas parece que tiveram a preferência de *Potamorhina latior*, uma vez que basicamente os mesmos itens foram encontrados nos conteúdos estomacais desta espécie nos dois lagos. Considerando, ainda, que as algas que foram mais consumidas (Euglenophyceae e Bacillariophyceae) não ocorreram com maior abundância nos dois ambientes (LOPES, dados não publicados), parece haver ingestão seletiva das mesmas.

YOSSA (1998) estudando a alimentação de *Prochilodus nigricans* e *Liposarcus pardalis*, verificou que microinvertebrados foram raros na dieta de ambas as espécies. *Brachionus* (Rotifera) e uma espécie de Cladocera ocorreu em 11% dos conteúdos estomacais de *P. nigricans*.

Ao contrário dos resultados encontrados para *Potamorhina latior*, *Astyanax fasciatus*, estudada por ESTEVES (1992) apresentou na época seca um espectro alimentar mais diversificado do que na época chuvosa, quando tanto o zooplâncton como demais itens agrupados em Outros passam a ter uma importância

relativa maior. Para *Astyanax bimaculatus*, as variações no consumo dos diversos itens ao longo do ano parecem ter sido menos pronunciadas.

O predomínio de detrito sobre algas e zooplâncton verificado na análise da dieta de *Potamorhina latior* nos lagos Amapá e Pirapora, permite classificá-la como uma espécie de hábito alimentar detritívora.

Poucas espécies apresentam hábitos alimentares planctófagos na Amazônia, destacando-se entre elas os maparás (*Hypophthalmus* sp.), a sardinha (*Triportheus culter*), o tambaqui jovem (*Colossoma macropomum*) e o acará-prata (*Chaetobranchius* sp.) (CARVALHO, 1980; LOWE-McCONNELL, 1999).

São denominados planctófagos os peixes que se alimentam predominantemente de plâncton. Segundo LAZZARO (1987) podem ser facultativos ou obrigatórios, sendo que os facultativos são mais comuns entre os peixes de água doce, devido às intensas alterações do habitat ao longo das estações do ano. Segundo suas estratégias podem ser classificados em seletivos – selecionam suas presas individualmente; filtradores passivos – abrem a boca e nadam, deixando que os rastros concentrem partículas e filtradores ativos ou bombadores – o peixe fica parado ou ligeiramente em movimento fazendo bombear água com movimentos ativos da cavidade oro-branquial.

O plâncton tem uma grande importância nas redes alimentares. É consumido tanto por jovens de muitas espécies de peixes, quanto por adultos de outras (JUNK, 1980). As algas, em especial, são também de grande importância na alimentação de peixes, embora não sejam tão numerosas as espécies que tenham este item como principal alimento. Entre essas espécies podemos citar o acará-babaruá (*Uaru amphiacanthoides*), as oranas (*Hemiodus*) entre outras (LOWE-McCONNELL, 1999).

SCHROEDER-ARAÚJO (1980) verificou que em *Plecostomus plecostomus* o item algas predominou na alimentação na represa de Ponte Nova e ZARET & RAND (1971) observaram somente algas na dieta de *Poecilia sphenops* do Panamá.

Todas as larvas de peixes, qualquer que seja a espécie, após a absorção do vitelo, alimentam-se do plâncton sendo que algumas espécies dão preferência ao fitoplâncton e outras ao zooplâncton, (BASILE-MARTINS, 1972; SIPAUBA-TAVARES, 1993), podendo mudar o hábito alimentar nas primeiras fases de vida.

GODOY (1975) relata que *Salminus hilarii* é planctófago nas primeiras fases da vida e passa a insetívoro quando alevino. O jovem e o adulto são piscívoros.

Os resultados desta pesquisa demonstram que o item algas predominou na dieta de *Anodus elongatus* tanto no lago Amapá como no lago Pirapora nos períodos de seca e chuvoso. Ocorreram pequenas variações quantitativas em relação à frequência de ocorrência e volumétrica e ao índice alimentar, quando consideradas as estações seca e chuvosa. No período chuvoso, ocorrido entre os meses de novembro de 2000 e março de 2001, foi verificada maior variedade de itens no conteúdo estomacal de *Anodus elongatus*, provavelmente oriundo de material alóctone decorrente da inundação dos lagos, provocadas pelas maiores cotas do rio Acre, embora a dieta desta espécie tenha sido pouco flexível. Provavelmente alga seja abundante nos dois lagos em todas as fases hidrológicas.

A maior participação de algas na dieta de peixes coletados em ambiente lênticos, pode estar relacionado a maior proliferação de perifíton, em relação ao ambiente lótico. OLIVEIRA (2000) verificou maior densidade fitoplanctônica no período de subida das águas numa área de inundação do sul do pantanal, quando as mudanças limnológicas são mais acentuadas.

Euglenophyceae foi o grupo predominante de algas no conteúdo estomacal de exemplares do lago Pirapora tanto no período de seca como no período chuvoso, verificado em ambos os sexos, seguido de Chlorophyceae. No lago Amapá Euglenophyceae predominou no período chuvoso para ambos os sexos e no período de seca apenas para as fêmeas. Para os machos houve predomínio de Cyanophyceae. A segunda preferência de *Anodus elongatus* no lago Amapá foi Cyanophyceae para as fêmeas em ambos os períodos, Chlorophyceae para os machos no período chuvoso e Euglenophyceae para os machos no período de seca. Estes fatos permitem admitir que estas variações são casuais e dependentes da capacidade de *Anodus elongatus* de adaptar sua dieta de acordo com o disponível.

De acordo com LOPES (Comunicação pessoal), estes grupos de algas encontrados nos conteúdos estomacais de *Anodus elongatus* foram abundantes nos dois lagos estudados.

De um modo geral, nossos resultados confirmam as observações obtidas em estudos semelhantes realizados em outras áreas para peixes da mesma ou outra família. CHACON *et al* (1977) descreveram a alimentação de *Hemiodus parnaguae* como sendo composta basicamente algas e secundariamente por vegetais



superiores aquáticos. Euglenophyceae e Chlorophyceae foram os grupos de algas mais representativos na dieta de *Moenkhausia intermédia* em uma lagoa marginal do Rio Mogi-Guaçu (ESTEVEZ, 1992).

A dieta de *Anodus elongatus* foi também estudada por BRAGA (1990) que verificou que esta espécie foi a única com hábito alimentar planctófaga encontrada no rio Tocantins, onde em seus estômagos foram encontrados zooplâncton e restos de algas. Para *Hemiodus unimaculatus* no mesmo rio, a dieta era composta de detritos e perifiton com o rio baixo, mas a alimentação diversificou-se para frutos no período de águas altas, indicando que esta espécie é oportunista, aproveitando a disponibilidade.

Para *Hemiodus unimaculatus* e *Hemiodopsis* sp. HOLANDA (1982) verificou que ocorreram variações quantitativas em relação ao volume e a frequência dos alimentos ingeridos. Algas foi o alimento mais consumido por jovens machos e fêmeas de *H. unimaculatus* e por fêmeas de *Hemiodopsis* jovens. *Hemiodopsis* machos consumiram mais detritos. A maioria das algas consumidas por *H. unimaculatus* eram Chlorophyta seguida por Chrysophyta e Cyanophyta. Para *Hemiodopsis* a maioria das algas eram Chrysophyta seguida por Chlorophyta e Cyanophyta.

Quanto ao predomínio de algas na alimentação de peixes decorrentes da disponibilidade no ambiente, a exemplo do encontrado nos lagos Amapá e Pirapora, FERREIRA (1984) verificou que *Hemiodopsis* sp. consome principalmente algas podendo a alimentação variar de acordo com a disponibilidade no ambiente, em decorrência da elevação do número de indivíduos na população desta espécie, ou ter ocorrido uma pressão de competição, que aliada com a queda da oferta, faz com que os indivíduos desta espécie tivessem que mudar a dieta. O mesmo autor considera que as principais diferenças da dieta com relação à época da coleta não são significativas, sendo as variações no espaço mais importantes.

Ao contrário dos resultados verificados para *Anodus elongatus*, o item algas, embora tenha tido uma participação numérica representativa, não teve predominância volumétrica em muitas espécies de peixes. AGUIARO (1999) constatou que a presença de cianofíceas na dieta de *Geophagus brasiliensis* foi responsável pela preponderância numérica do grupo de algas que, no entanto teve sua importância reduzida quando analisados os percentuais volumétricos. COUTINHO *et al* (2000), trabalhando com *Hyphessobrycon bifasciatus* na lagoa

Cabiúnas, verificou que algas foram os itens mais consumidos numericamente, não havendo representação volumétrica. No entanto, ESTEVES (1992) constatou que os itens predominantes na alimentação de *Astyanax schubarti* e *Cheirodon stenodon* foram algas e matéria vegetal, sendo que ambos apresentaram maior participação em termos volumétricos. Quanto à composição de algas, o grupo com maior participação foi Chlorophyta.

A maioria das espécies é extremamente adaptável em seus hábitos alimentares e utiliza os alimentos mais prontamente disponíveis no ambiente. A especificidade alimentar dos peixes, embora existente, não é uma rigidez absoluta, podendo seguramente variar em função da disponibilidade do alimento. (AZEVEDO,1972; LAGLER et al, 1977; WOOTTON,1990)

Neste estudo sugere-se que a disponibilidade dos organismos verificados no ambiente e predominantes na dieta dos exemplares de *Anodus elongatus* foi um dos principais fatores que levou ao maior ou menor consumo de espécies de algas e zooplâncton.

Quando analisados os sexos separados, as diferenças na dieta de *Anodus elongatus* foram pouco significativas.

A preferência de *Anodus elongatus* pelo zooplâncton, segundo item em ordem de importância, foi verificada através da análise da frequência de ocorrência e do índice alimentar. No lago Amapá, rotíferos tiveram a maior frequência de ocorrência com exceção de machos no período de seca, que preferiram cladóceros e protozoários. Copépodos tiveram a segunda maior frequência de ocorrência, com exceção de machos na seca que preferiram rotíferos. No lago Pirapora, os rotíferos representaram a preferência na dieta alimentar para ambos os sexos nos dois períodos estudados, seguido de cladóceros.

Ostracoda esteve presente na dieta de *Anodus elongatus* nos dois lagos analisados, tanto no período de seca como no período chuvoso.

O zooplâncton é uma importante fonte alimentar para várias espécies de peixes (LOWE-McCONNELL, 1999) tanto na fase larval (SIPAÚBA-TAVARES, 1993; STANSFIELD *et al*, 1997) como na fase juvenil (CARVALHO & GOULDING, 1985) e na fase adulta (SARVALA, 1998).

Segundo LOWE-McCONNELL (1999) os principais invertebrados para a alimentação dos peixes são Cladóceros, Copépodos, Ostrácodas e ainda os Rotíferos.

Cladocera e Copepoda foram abundantes no conteúdo estomacal de cinco espécies estudadas por ESTEVES (1992) em uma lagoa marginal do rio Mogi Guaçu e, segundo FERREIRA (1984), Cladocera foi o principal item consumido entre os crustáceos na Represa de Curuá–Una pelas espécies *Leporinus fasciatus*, *Tetragonopterus sp.* e *Auchenipterichthys longimanus*.

Os peixes selecionam o zooplâncton para sua alimentação de acordo com diversos modos: i) - seleção pela presença de pigmentos no corpo da presa (LUECKE & O'BRIEN, 1981; ZARET, 1972), ii) – seleção pelo tamanho da presa, que é a teoria mais divulgada pelos pesquisadores (ZARET, 1980; BROOKS & DODSON, 1965), iii) -seleção pelo sexo (SVENSSON, 1995), iv) seleção pela mobilidade da presa (DRENNER *et al*, 1978; SVENSSON, 1992), ou v) pela disponibilidade no ambiente (COUTINHO, *et al* 2000).

CHU KOO (2000) comparou o tamanho dos ostrácodos com os pequenos cladoceros e rotíferos presentes na dieta dos peixes planctófagos do lago Camaleão e verificou que a diferença de tamanho é grande. Ostrácoda, que tinha em média 1,413 mm, era cinco vezes maior que um cladócero, que tinha em média 0,3 mm. Ostracodas e cladóceros são mais passivos e portanto mais vulneráveis à predação, enquanto que os copépodos por serem melhores nadadores escapam com maior sucesso.

A preferência de *Anodus elongatus* pelos rotíferos, em especial dos gêneros *Keratella*, *Lecane* e *Brachionus*, apesar de apresentarem tamanho menor, pode estar relacionado à abundância destas espécies nos ambientes (KEPPELER, comunicação pessoal) e à pouca mobilidade dos mesmos.

A maior riqueza de taxa do grupo Rotífera é um fato bem relatado em ambientes de água doce, tanto lântico como lótico (LANDA, 2000; MAY, 2001) . Rotífera mantiveram densidade superior aos demais grupos durante todo o período em um sistema artificial, sendo que as espécies mais abundantes foram *Brachionus dolabratus* e *Keratella americana*, e que as maiores densidades dos grupos zooplanctônicos ocorreram durante os meses de maior precipitação (LANDA, 2000). Em lagos de planície de inundação, na Índia, SHARMA (2001) encontrou maior diversidade de rotíferos.

Em larvas de tambaqui (*Colossoma macropomun*) o alto consumo de Rotífera está relacionado ao pequeno tamanho e principalmente à grande disponibilidade no meio (SIPAÚBA-TAVARES, 1993).

As formas larvais dos copepodos (copepodito e náuplio) foram também abundantes nos dois lagos (Kepeller, em preparação para publicação) e apesar de mais velozes que os cladóceoros representaram a segunda preferência de *Anodus elongatus* no lago Amapá, possivelmente devido a grande disponibilidade no ambiente e talvez, por serem formas larvais não apresentarem a mesma eficiência nos seus deslocamentos, o que facilita sua predação.

Cladóceros (Diaphanosoma, Moina e Daphnia) representam a segunda preferência de *Anodus elongatus* no lago Pirapora, tanto no período seco como no chuvoso, possivelmente utilizando-se da disponibilidade destes organismos no ambiente ou por serem estas espécies mais lentas e, possivelmente mais atrativas.

A maior abundância de cladóceros foi registrada por ROSSA *et al* (2001) no período chuvoso na lagoa do Guaraná da planície de inundação do alto rio Paraná.

LAZZARO (1992) considera que os peixes planctívoros podem utilizar apenas uma ou mais de uma estratégia para se alimentar, dependendo da biomassa do peixe e do tipo de planctívoro. LAZZARO *op cit* (1991) considera a variação do modo de captura por *Geophagus brasiliensis* segundo o tamanho e verificou que exemplares menores que 30,00 mm seriam predados por orientação visual, enquanto os maiores que 70,00 mm obteriam o alimento por filtração.

A ingestão de rotíferos, cladóceros e copépodos por *Anodus elongatus*, revela estratégias de alimentação diferenciadas, pois são capazes de se alimentar de organismos de diversos tamanhos, com diferentes capacidades de deslocamentos, havendo pouca seletividade.

Preferência por determinadas presas associadas aos diferentes graus de mobilidade pode explicar grande parte dos itens dominantes na dieta de *Hyphessobrycon bifasciatus*, entretanto a disponibilidade dos itens no ambiente indubitavelmente constituiu fator preponderante no espectro alimentar observado (COUTINHO *et al*, 2000).

Embora BOHL (1982) considere que uma presa mais atrativa será mais selecionada independente da disponibilidade de outras presas menos atrativas, a disponibilidade de itens alimentares no ambiente parece ter sido o fator determinante da preferência de algumas espécies de peixes. COUTINHO *et al* (2000) verificaram que *Hyphessobrycon bifasciatus* na lagoa de Cabiúnas, consumiu mais cladóceros e a dieta desta espécie estava assossiciada à disponibilidade. Resultados semelhantes

foram encontrados por SERGIPENSE (1999) quando analisou a dieta de *Anchoa januaria* e verificou o predomínio de copépodos em épocas distintas do ano, de acordo com a disponibilidade de alimento.

A mobilidade da presa bem como o tamanho das mesmas foram fatores determinantes verificados por CARVALHO (1980) que observou que *Hypophthalmus edentatus* no lago Castanho, Amazonas, demonstrou preferência alimentar por Cladocera, Copepoda e Ostracoda em ordem de importância, mesmo havendo neste lago maior densidade de fitoplâncton do que zooplâncton. Afirmou que a mobilidade seria fator importante na maior predação dos cladóceros em relação aos copépodos, pois os cladóceros são relativamente mais lentos, nadam compassadamente, havendo maior facilidade de serem capturados, enquanto que os copépodos, nadam mais rapidamente, com bruscas mudanças de direção, tornando-os mais difíceis de serem predados.

Segundo BRANCO (1998) os cladóceros, juntamente com os copépodos, são organismos de maior porte dentro da comunidade zooplactônica da lagoa Cabiúnas, onde há predominância numérica de rotíferos de menores dimensões.

Ostracoda, abundante nos dois lagos (KEPPELER, não publicado) pode ter sido predado pelo seu tamanho, pela sua fácil visibilidade e pelo seu elevado teor energético. Ostracoda obteve uma das maiores freqüências de ocorrência na dieta de *Cobitis paludica* no rio Palancar na Itália (SORIGUER *et al.*, 2000).

Segundo MARTENS & BEHEN (1994) os ostracodas são numerosos entre as comunidades animais bentônicas e perifíticas e sua distribuição atinge ambientes continentais, marinhos intersticiais ou mesmo semi terrestres.

Segundo LAGLER *et al* (1977) a filtração é um tipo generalizado de alimentação em que a seleção do alimento se faz mais pelo tamanho do que pela qualidade. Desta forma, fica reforçada a hipótese de que ocorra baixa ou nenhuma seletividade de itens alimentares por *Anodus elongatus*, uma vez que Ostracoda são organismos zooplanctônicos de grande tamanho e foram identificados nos estômagos de *Anodus elongatus* em todos os períodos estudados.

Os resultados referentes aos distintos ambientes mostram haver pequenas diferenças quanto à percentagem com que cada item contribui na dieta de *Anodus elongatus*. O fato de os principais itens componentes da dieta estarem presentes nos conteúdos estomacais dos indivíduos coletados nos lagos Amapá e Pirapora reflete que o alimento explorado está disponível, em maior ou menor

proporção nos ambientes amostrados, sugerindo que a dieta da espécie é qualitativamente pouco flexível. Resultado semelhante foi encontrado por FERRETTI (1996) que ressalta que as variações espaciais e sazonais na composição da dieta de duas espécies de *Schizodon* da planície de inundação do alto rio Paraná foram pouco relevantes.

Em geral, as mudanças estacionais na alimentação são geralmente consequência da disponibilidade de alimento no ambiente.

As espécies de peixes são classificadas em categorias tróficas e estas normalmente baseiam-se no alimento principal. Isto se faz necessário pois os peixes, bem como outros organismos, podem mudar sua dieta dentro de determinados limites em função de vários fatores tais como, variações sazonais, espaciais e/ou em diferentes idades (WEATHERLEY, 1972).

De acordo com os itens predominantes na dieta de *Anodus elongatus*, verificados nos lagos Amapá e Pirapora, podemos classificá-la como planctófaga.

A atividade alimentar de *Potamorhina latior* e *Anodus elongatus* foi analisada através da avaliação do estágio de repleção dos estômagos, frequência de estômagos com e sem alimento e do grau médio de repleção. Avaliações realizadas com base na repleção gástrica mostram-se úteis como aproximação acerca da intensidade na tomada de alimento de uma dada espécie.

Os resultados demonstram que os estômagos no estágio II de repleção tiveram maior frequência de ocorrência durante todo o ano da pesquisa nos lagos Amapá e Pirapora em ambos os períodos (seca e cheia). Estômagos vazios representaram as menores frequências no lago Amapá e no lago Pirapora, indicando que a espécie alimenta-se continuamente. No lago Amapá, estômagos no grau III de repleção foi verificado apenas no período chuvoso.

O fato de os peixes detritívoros se alimentarem com frequência, poderia estar relacionado ao presumível baixo valor nutritivo do material ingerido (GNERI & ANGELESCU, 1951), embora ARAÚJO-LIMA *et al* (1986) argumentem que 90% da pesca comercial do baixo rio Negro, consiste de duas espécies de detritívoros do gênero *Semaprochilodus*, e que esta biomassa não poderia ser suportada por um alimento que mesmo abundante nas bacias hidrográficas tropicais, mostrasse um valor nutricional baixo.

Diferenças na temperatura da água entre ambientes ou épocas do ano, podem alterar a frequência de estômagos cheios e provocar distorções nas

conclusões acerca da tomada de alimento. MILLER (1967) opina que a influência da temperatura na tomada de alimento é de difícil interpretação, uma vez que as reações de diversas espécies são muito diferentes à ação deste fator.

HELLAWELL (1972) em seu estudo sobre alimentação de *Rutilus rutilus*, considera que as alterações sazonais na atividade alimentar poderiam estar relacionadas à temperatura, enquanto que as variações sazonais na composição da dieta, à disponibilidade alimentar.

A temperatura parece não ter influenciado a atividade alimentar de *Potamorhina latior* nos lagos Amapá e Pirapora, uma vez que seus valores não sofreram grandes alterações durante os períodos estudados e considerando também o fato desta espécie estar com alimento nos estômagos durante todo o ano de estudo.

TUBINO (1999) estudando a alimentação de *Prionotus punctatus* no litoral de Cabo Frio, comparando os graus de repleção dos estômagos, não encontrou variação sazonal marcante, encontrando proporções equivalentes de estômagos com conteúdo alimentar durante o período amostrado.

O período de maior atividade alimentar foi verificada para os exemplares machos de *Potamorhina latior* no período chuvoso, quando considerados os percentuais de estômagos com e sem alimento, em relação às fêmeas no mesmo período, o que coincide com o período de reprodução desta espécie, indicando que o período de reprodução não interfere na atividade alimentar. Estes resultados foram verificados no lago Amapá. No lago Pirapora, no período chuvoso, embora estas diferenças não tenham sido tão marcantes, os machos apresentaram 67,53% de estômagos com alimento, enquanto que as fêmeas, 65,96%.

O leve aumento da atividade alimentar verificada para *Potamorhina latior* no período de cheia nos lagos Amapá e Pirapora se deve ao fato desta espécie se alimentar de detrito e perifiton. O carreamento de material do ambiente terrestre pelas chuvas, contribui para a produção de detrito orgânico.

BARBIERI & SANTOS (1980) observaram variações no grau de repleção dos estômagos de *Geophagus brasiliensis* em função do período reprodutivo, o que não foi observado para *Potamorhina latior*.

A freqüência de estômagos de *Anodus elongatus* no estágio II de repleção estomacal foi, a exemplo do ocorrido para *Potamorhina latior*, maior durante todo o ano da pesquisa no lago Amapá (55,36%) e no lago Pirapora

(61,40%). Estômagos vazios representaram 25% no lago Amapá e 22,56% do total dos peixes analisados no lago Pirapora.

O período de maior atividade alimentar de *Anodus elongatus*, verificada através da frequência de estômagos com e sem alimento, foi verificada no período de cheia no lago Amapá em ambos os sexos. No lago Pirapora, foi ligeiramente maior no período de seca e não mostrou diferenças significativas quando se considerou sexos separados.

HOLANDA (1982) encontrou estômagos com alimento em exemplares de *Hemiodus unimaculatus* e *Hemiodopsis sp.* em todos os meses da coleta e concluiu que os graus de repleção dos estômagos não dependem do regime de chuvas.

MESCHIATTI (1992) estudando a alimentação da comunidade de peixes de uma lagoa marginal do rio Mogi-Guaçu, verificou que a maior percentagem de estômagos vazios ocorreu na estação seca, ao passo que SIMABUKU (1999) em duas lagoas marginais do mesmo rio, demonstrou que a repleção gástrica para *Prochilodus scrofa* não mostraram grandes oscilações entre as estações seca e chuvosa, porém a atividade alimentar foi mais acentuada no período de cheia. Para *Cyphocharax modestus* e *Cyphocharax nagelii* (espécies de Curimatídeo) apresentaram atividade alimentar mais acentuada no período da cheia na lagoa de Quilômetro. BRAGA (1990) registrou para *Curimata cyprinoides* e *Curimata amazonica* atividade alimentar contínua ao longo de todo período estudado.

FUGI (1993) demonstrou que os dados de repleção dos estômagos de *Prochilodus scrofa* do rio Paraná revelam que esta espécie apresentou atividade alimentar um pouco mais acentuada no período de cheia. Isso decorre, principalmente, do fato desta espécie se alimentar de perifíton e detrito finamente particulado, ambos muito abundantes no período de águas altas consequência do carreamento de material de ambiente terrestre, que contribui com a produção de detrito. Para *Steindachnerina insculpta* a atividade foi contínua durante todo ano, com pequeno aumento na seca.

HAHN (1997) ressalta entretanto, que as variações na tomada de alimento pelos peixes podem ser afetadas por condições ambientais, metodologia de



captura e estado fisiológico do indivíduo, que podem alterar o tempo de evacuação gástrica ou mesmo levar ao regurgitamento do conteúdo.

JUNK (1980) ressalta que a intensidade alimentar em ambientes inundáveis tropicais é pouco influenciada pela temperatura e que o ciclo alimentar é claramente regido pelo suprimento alimentar e a densidade populacional, relacionado ao regime de cheias.

A atividade alimentar de *Prochilodus scrofa* não sofreu influência da temperatura, visto que esta não apresentou diferenças pronunciadas durante o ano de estudo em ambos os ambientes. (SIMABUKU, 1999)

GURGEL (1992) revelou que a análise estacional (períodos seco e chuvoso) em *Metynnis cf. roosevelti* mostra alterações pouco pronunciadas no que se refere à atividade alimentar da espécie. Segundo NIKOLSKY (1963) a taxa de consumo de alimento está estreitamente relacionada à condição fisiológica do peixe. A alteração da atividade alimentar durante o período reprodutivo é característico de muitas espécies.

As diferenças verificadas nas dietas de *Potamorhina latior* no lago Amapá parecem ter sido influenciadas pelos regimes sazonais, ao passo que no lago Pirapora, as diferenças não foram significativas. Tais diferenças no lago Amapá, pode ter sido decorrente das flutuações do nível das águas do lago, que perde a conexão com o rio Acre no período seco e é inundado por águas no período de cheia, que carregam nutrientes, tanto dissolvido quanto particulado.

O lago Pirapora mantém conexão com o rio durante as duas estações, embora no período de cheia, as águas do rio carreguem material em suspensão e ainda contribuam para decomposição da vegetação do entorno do lago, disponibilizando maior diversidade de itens. Para alimentação de *Potamorhina latior*, o lago Pirapora teve um papel mais importante que os períodos sazonais.

As diferenças verificadas nas dietas de *Anodus elongatus* parecem ter sido muito mais espaciais do que sazonais, embora os resultados referentes aos distintos ambientes mostrassem haver distintas diferenças quanto à percentagem com que cada item contribuiu na dieta desta espécie. Pequenas variações foram verificadas quando considerados os períodos sazonais. No período chuvoso verificou-se maior variedade de itens, provavelmente decorrente da inundação dos lagos.

Para *Anodus elongatus* os lagos desempenharam papel mais importante na alimentação da espécie do que os períodos sazonais.

Quando comparadas as dietas das duas espécies, constata-se que são muito distintas. Valores muito baixos dos coeficientes de sobreposição, foram semelhantes nos dois lagos em ambas as estações, indicando que estas espécies compartilham muito pouco os itens alimentares, destacando-se algas e zooplâncton.

A Análise em Componentes Principais consiste numa técnica utilizada para descrever, de forma sucinta e integrada, a estrutura dos dados multidimensionais e, em particular, a rede complexa de interações característica dos ecossistemas (VALENTIN, 2000).

No tocante aos resultados do lago Amapá observou-se que o eixo F1 foi responsável por 66% da variância explicada, estando positivamente ligado às variáveis temperatura, pH, oxigênio dissolvido, transparência e condutividade, que influenciaram fortemente as amostras representativas dos meses de setembro, outubro, novembro e dezembro de 2000, correspondentes ao final do período seco e início do período chuvoso na região. De fato, a evolução mensal das variáveis limnológicas das águas do Lago Amapá, conforme pode ser observado no capítulo destinado aos resultados, mostrou que nesses meses e para essas variáveis, estiveram concentrados os maiores valores médios de todo o período de estudo. Nos demais meses do período, que na Análise surgiram como fortemente influenciados pela turbidez, observou-se que esta variável apresentou médias bastante superiores às médias dos meses de setembro, outubro, novembro e dezembro.

A interação existente entre a turbidez e o oxigênio dissolvido e a turbidez e a transparência, observada na Análise pela presença de um gradiente para estas três variáveis, reflete na realidade a situação encontrada no lago, na qual altos valores de turbidez corresponderam a baixos valores de oxigênio dissolvido e de transparência e vice versa, de modo que, na medida em que se toma por base os meses do período chuvoso elevam-se os valores da turbidez e diminuem os valores da transparência e do oxigênio dissolvido. Ao se considerar o período seco, fenômeno inverso é observado, com baixos valores de turbidez e altos valores de transparência e oxigênio dissolvido.

A explicação para esse fato provavelmente está ligada às características do lago. Por se tratar de um lago raso (média de 3,70 m de profundidade) o Amapá está sujeito a grandes variações do nível da água (ESTEVES, 1998), principalmente no

período das chuvas, onde ocorre um aumento de matéria orgânica dissolvida ou particulada, originada no próprio lago por ressuspensão do sedimento ou a partir de águas tributárias e de águas de superfície. Uma fonte considerável de matéria orgânica, segundo ESTEVES (1998), decorre do solo de florestas marginais que são invadidas pelas águas durante o período das cheias e que retornam ao lago por ocasião da baixada das águas. Outra fonte importante de matéria orgânica, ainda segundo ESTEVES (1998), são os brejos localizados habitualmente nas margens dos lagos rasos, onde a comunidade de macrófitas produzem uma grande quantidade de biomassa no período da seca e que na cheia é drenada para o interior do lago. Estas fontes geram, no conjunto, um grande acréscimo de matéria orgânica no ecossistema aquático, que para ser decomposta necessita consumir grande parte ou a totalidade do oxigênio dissolvido disponível na água, fenômeno este geralmente acompanhado por redução da transparência e elevação nos valores da turbidez.

Com relação ao lago Pirapora observou-se que o eixo F1 foi responsável por 55% da variância explicada, com condutividade e transparência influenciando fortemente os meses de abril, maio, junho, julho e agosto, sendo que o mês de julho foi o mais fortemente influenciado. De fato, dentre os meses que compõem o período seco, o mês de julho foi o que apresentou os maiores valores de transparência e de condutividade.

Vale notar a não observância de interação da turbidez com o oxigênio dissolvido e a transparência do lago Pirapora, talvez devido ao fato de que o lago, por manter uma ligação mais duradoura com o rio durante quase todo o ano, mantendo com isso turbidez, transparência e concentração de oxigênio mais uniformes que as encontradas no lago Amapá, o que não possibilita a ocorrência de grandes oscilações dessas variáveis no decorrer do ano. Como pôde ser observado na descrição dos resultados, as variáveis turbidez, transparência e oxigênio dissolvido do lago Amapá apresentaram elevados diferenciais ao longo do período de estudo, enquanto que no lago Pirapora estas variáveis mantiveram um comportamento bem mais uniforme, principalmente o oxigênio dissolvido, que apresentou médias mensais bastante próximas entre si, mesmo comparando-se os meses dos períodos seco e chuvoso.

A análise de correspondência para testar a dependência entre as algas consumidas por *Potamorhina latior* e *Anodus elongatus* nos lagos Amapá e Pirapora com as variáveis limnológicas revelou-se estatisticamente significativa. No lago Amapá a maior correspondência foi verificada com a turbidez considerado o maior valor do  $\chi^2$ . O eixo F1 representou 86% da variância explicada. O segundo parâmetro limnológico que apresentou correspondência estatisticamente significativa com as algas foi o oxigênio dissolvido. Turbidez e oxigênio dissolvido exerceram influência sobre os meses do período de cheia do lago, quando ocorreu uma grande quantidade de matéria orgânica em suspensão, que, segundo CASTAGNOLLI (1992), o material em suspensão é formado por partículas minerais e orgânicas, sendo que as partículas orgânicas constituem-se de uma parte de material vivo e outra de material morto chamado detrito. A parte viva do material em suspensão é chamada plâncton. A matéria orgânica para ser decomposta necessita consumir oxigênio.

No lago Pirapora, a maior correspondência das algas foi com o pH, embora a turbidez tenha também apresentado alto valor do  $\chi^2$ . O eixo F1 representou 83% da variância explicada, onde os maiores valores alcançados para o pH se corresponderam com as mais baixas quantidades de algas e os mais baixos valores do pH com os mais altos de algas. O valor médio de pH no lago Pirapora foi maior no período de cheia o que coincidiu com o período de chuvas e provavelmente a alteração do pH está relacionado com os ácidos carbônicos decorrente da decomposição de detrito orgânico.

Quando considerado o item zooplâncton, a análise de correspondência mostrou a relação entre este item e os parâmetros limnológicos, cujos resultados mostraram-se estatisticamente significativos.

No presente estudo, as correspondências mais significativas do zooplâncton foi com a temperatura, tanto no lago Amapá como no lago Pirapora. No lago Amapá, no qual o eixo F1 foi responsável por 89% da variância explicada, os menores valores da temperatura corresponderam-se melhor com as menores quantidades de zooplâncton, ao passo que no lago Pirapora, no qual o eixo F1 foi responsável por 98% da variância explicada, a melhor correspondência foi verificada com as maiores quantidades de zooplâncton.

As flutuações zooplanctônicas , disponíveis para a alimentação dos peixes, possivelmente têm na temperatura da água, um dos principais fatores reguladores. A temperatura é importante porque ela, determina também outros fatores ou variáveis do meio aquático, inclusive regula o apetite dos peixes, que diminui com a redução da temperatura devido à queda do seu metabolismo (CASTAGNOLLI, 1992).

Embora não se tenha verificado grandes oscilações da temperatura durante o período estudado, o lago Pirapora apresentou menores médias nos períodos chuvoso e anual, o que possivelmente possibilitou a correspondência com as maiores quantidades de zooplâncton.

A análise de correspondência verificada entre o item invertebrado e as variáveis limnológicas , a exemplo da análise verificada para algas e zooplâncton, revelou-se estatisticamente significativa para todos os parâmetros.

No lago Amapá, onde o eixo F1 representou 76% da variância explicada, a melhor correspondência foi verificada com a transparência, onde os maiores valores estavam relacionados com as menores quantidades de zooplâncton, enquanto que os valores mais baixos estavam relacionados com as maiores quantidades de zooplâncton.

O item invertebrado esteve representado na alimentação de *Potamorhina latior* e *Anodus elongatus* pelos ostracodas. Possivelmente este item tenha sido mais difícil de ser ingerido no período em que as águas dos lagos apresentaram-se mais transparentes.

Oxigênio dissolvido também apresentou forte correspondência com o invertebrado no lago Amapá

Quando um corpo d'água apresenta maior transparência, a radiação solar pode atingir maiores profundidades, proporcionando maior produção de oxigênio pelos vegetais e como consequência, maiores taxas de oxigênio dissolvido (CASTAGNOLLI, 1992).

No lago Pirapora, no qual o eixo F1 representou 85% da variância observada, os menores valores de pH apresentaram a maior correspondência com as maiores quantidades de invertebrados. Estes resultados mostram ainda que os valores mais altos de pH correspondem melhor com as menores quantidades de invertebrados.

Os menores valores do pH foram obtidos nos meses do período seco, onde foram verificadas as maiores frequências de ocorrência destes organismos, possivelmente adaptando-se melhor em águas mais ácidas.

A mesma análise de correspondência realizada entre o detrito e cada uma das variáveis limnológicas do lago Amapá revelou inexistência de significância estatística em todas as correspondências testadas.

No lago Pirapora as variáveis limnológicas revelam correspondência estatisticamente significativas para a maioria das variáveis, verificando-se exceções para o pH e oxigênio dissolvido.

Na análise de correspondência do detrito no lago Pirapora, o eixo F1 representou 97% da variância explicada, a correspondência entre os menores valores do detrito com os mais elevados da condutividade foi verificado. Os valores mais altos da condutividade foi verificado no período seco, o que coincidiu com as menores frequências de detrito, embora a correspondência não tenha apresentado grande afinidade.

Tais resultados verificados no lago Pirapora contrariam as afirmações de ESTEVES (1998) que afirma que o aporte de matéria orgânica carregada pelas chuvas bem como a mineralização das águas que se verifica durante as enchentes, propiciam uma maior liberação de íons e conseqüente aumento da condutividade elétrica dos sistemas hídricos. Os altos valores da condutividade elétrica do lago Pirapora no período seco, possivelmente está relacionado ao maior tempo que o lago permanece ligado ao rio Acre.

## 6 – CONCLUSÕES

A análise dos dados coletados sugere as seguintes conclusões:

- 1 – *Potamorhina latior* tem hábito alimentar predominantemente detritívoro, completando sua alimentação com algas e zooplâncton, não tendo sido observadas alterações na dieta, quando considerados os períodos sazonais.
- 2 – *Anodus elongatus* tem hábito alimentar planctófago, alimentando-se de algas e zooplâncton, tendo sido observadas pequenas variações quali-quantitativas nos itens da dieta quando considerados os períodos sazonais.
- 3 – Considerando-se os sexos, as diferenças na dieta foram pouco significativas.
- 4 – *Potamorhina latior* mostrou maior atividade alimentar no período de cheia em ambos os lagos.
- 5 – *Anodus elongatus* mostrou maior atividade alimentar no período de cheia no lago Amapá. No lago Pirapora, a atividade alimentar foi ligeiramente maior no período de seca.
- 6 – As dietas de *Potamorhina latior* e *Anodus elongatus* são marcadamente distintas nos dois ambientes estudados.
- 7 – No lago Amapá, as variáveis temperatura, pH, transparência, oxigênio dissolvido e condutividade elétrica, influenciaram fortemente no período seco e início do chuvoso.
- 8 – No lago Pirapora, as variáveis condutividade elétrica e transparência influenciaram fortemente nos meses que compõem o período seco, principalmente no mês de julho.
- 9 – No lago Amapá, as maiores correspondências foram verificadas entre: elevada turbidez e grande quantidade de algas; baixos valores de zooplâncton e baixas temperaturas; baixa quantidades de invertebrados e a alta transparência.
- 10 – No lago Pirapora, as maiores correspondências foram verificadas entre: altos valores do pH e grande quantidade de algas; altos valores de zooplâncton e os mais baixos valores da temperatura; baixos valores do pH e maiores quantidades de invertebrados; baixa quantidade de detritos e alta condutividade elétrica.

## 6 –REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACRE (ESTADO) **Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e meio Ambiente. Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre.Zoneamento ecológico- econômico: recursos naturais meio ambiente - documento final.** Rio Branco:2000. 116 p.
- AGASSIZ, L. Selecta genera et species piscium quoa in itinere per brasilian peracto collegit et pingendoscuravit Dr. J. B. de Spix. i - XV + I - II + 138 P. 100 pranchas numeradas irregularmente. **Desconhecida**, 1829.
- AGOSTINHO, A. A. **Estrutura da população, idade, crescimento e reprodução de *Rhinelepis aspera* (Agassiz, 1829) (Osteichthyes, Loricaridae) do rio Paranapanema - PR** . 1985: 228 p.Doutorado (Doutor em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos - UFSCar, São Carlos (SP).
- AGUIARO, T. D. A. **Espectro alimentar, dieta preferencial e interações tróficas de espécies de peixes em lagos costeiros do litoral norte do estado do Rio de Janeiro.** 1999: 166 p.Doutorado (Doutorado em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos (SP).
- ALMEIDA, V. L. L. D. et al. Hábito alimentar de *Prochilodus lineatus* na Bacia do Miranda - Aquidauana, MS In. **Resumos do Encontro Brasileiro de Ictiologia , Maringá, 82, 1991.**
- ALMEIDA, V. L. L. D. **Utilização de recursos alimentares por peixes piscívoros da planície de inundação do alto rio Paraná ( 22° 40' - 22° 50' S / 53° 40' W )**. 1994: 30 p.Mestrado (Mestre em Ciências Ambientais) - Curso de Pós-Graduação em Ecologia de Ambiente Aquáticos Continentais, Universidade Estadual de Maringá, Maringá (PR).
- ARAÚJO-LIMA, C. et al. Energy sources for detritivous fishes in the Amazon. **Science**, v. 234, p. 1256-1258, 1986.
- ARAÚJO-LIMA, C.; HARDY, E. Aspectos biológicos de peixes Amazônicos VIII - A alimentação dos alevinos do jaraqui, *Semaprochilodus insignis*. **Amazoniana**, v. X, n. 2, p. 127-136, 1987.
- AZEVEDO, P. et al. Biologia do saguiru (Characidae, Curimatidae). **Mem.Inst.O.Cruz**, v. 33, p. 481-553, 1938.
- AZEVEDO, P. Principais peixes das águas interiores de São Paulo. In: In: COMISSÃO INTERESTADUAL DA BACIA PARANÁ-URUGUAI **Poluição e Piscicultura**. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP e Instituto de Pesca - CPRN -SA, 1972. cap. III, p. 117-180.
- BARBIERI, G.; SANTOS, E. P. D. Dinâmica da nutrição de *Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824) na Represa do Lobo, Estado de São Paulo, Brasil. **Ciência e Cultura**, v. 32, n. 1, p. 87-89, 1980.



- BARBIERI, G.; GARAVELLO, J. C. Sobre a dinâmica da reprodução e da nutrição de *Leporinus friderici* (Bloch, 1794) na Represa do Lobo, Brotas - Itirapina, SP (Pisces, Anostomidae). **An.Sem.Reg.Ecol.**, p. 349-387, 1981.
- BARBIERI, G. Dinâmica da nutrição de *Astyanax scabripinnis paranae* (Characiformes, Characidae) do ribeirão do Fazzari. São Carlos, S.P. **Rev.Soc.Brasil.Zoot.**, v. 21, n. 1, p. 68-72, 1992.
- BASILE- MARTINS, M. A. Plâncton - Generalidades e sua importância na alimentação dos peixes. In: COMISSÃO INTERESTADUAL DA BACIA PARANÁ-URUGUAI **Poluição e Piscicultura**. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP e Instituto de Pesca - CPRN - SA, 1972. cap. III, p. 195-206.
- BATTISTONI, P. A. Crustacea Copepoda In: EDICIONES SUR **Ecosistemas de aguas continentales: Metodologias para su estudio**. E. C. Lopretto & G. Tell, 1995. cap. I, II, III, p. 953-971.
- BENNEMANN, S. T.et al. **Peixes do Rio Tibagi - Uma abordagem Ecológica**. Londrina: Editora da Universidade Estadual de Londrina, 2000. 62 p.
- BOHL, E. Food supply and prey selection in planktivorous Cyprinidae. **Oecologia**, v. 53, n. 1, p. 134-138, 1982.
- BOWEN, S. H. Digestion and assimilation of periphytic detrital aggregate by *Tilapia mossambica*. **Transact.Am.Fish.Soc.**, v. 110, p. 239-245, 1981.
- BOWEN, S. H. Detritivory in neotropical fish communities. In: Zaret, T.M. (ed). *Evolucionary ecology of neotropical freshwater fishes*. In: Anônimo. Dr. W. Junk Publ. The Hague, 1984. p. 58-66.
- BOWEN, S. H. Detritivory in neotropical fish communities. **Environ.Biol.Fishes**, v. 9, n. 2, p. 137-144, 1983.
- BRAGA, F. M. D. S. Aspectos da Reprodução e Alimentação de Peixes comuns em um trecho do Rio Tocantins entre Imperatriz e Estreito, Estado do Maranhão e Tocantins, Brasil. **Rev.Brasil.Biol.**, v. 50, n. 3, p. 547-558, 1990.
- BRANCO, C. W. C. **Comunidades zooplânctônicas e aspectos limnológicos de três lagoas costeiras da região norte fluminense (Macaé, RJ)**. 1998: 277 p.Doutorado (Doutorado em Ciências) - IBCCF, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- BRITSKI, H. A.et al. **Peixes do Pantanal - Manual de identificação**. Brasília: EMBRAPA, 1999. 184 p.
- BROOKS, J. L.; DADSON, S. Predation, Body Size, and Composition of Plankton. **Science**, v. 150, n. 3692, p. 28-35, 1965.
- BUREL, C. Effects of temperature on growth and metabolism in juvenile turbot. **J.Fish Biol.**, v. 49, p. 678-692, 1996.

- CARVALHO, F. M. **Estudo da alimentação, desenvolvimento dos ovários e composição química de *Hypophthalmus edentatus* Spix, 1829 e *Potamorhina pristigaster* (Steindachner, 1878) (Pisces: Ostariophysi), do Lago do Castanho - AM, Brasil.** 1979: 96 p. Mestrado (Mestre em Ciências Biológicas) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, Manaus (AM).
- CARVALHO, F. M. Alimentação do mapará (*Hypophthalmus edentatus*, Spix, 1829) do lago do Castanho, Amazonas (Siluriformes, Hypophthalmidae). **Acta Amazônica**, v. 10, n. 3, p. 545-555, 1980.
- CARVALHO, M. L.; GOULDING, M. On the feeding ecology of the catfish *Hypophthalmus fimbriatus* in the blackwater rio Negro of the Amazon basin. **Rev. Brasil. Zool.**, v. 3, n. 1, p. 33-41, 1985.
- CASTAGNOLLI, N. **Piscicultura de água doce.** Jaboticabal: FUNEP, 1992. 189 p.
- CHACON, J. O.; NOGUEIRA, F. D. A. P. Nota sobre a alimentação do flexeiro *Hemiodus parnaguae* Eigenmann & Henn., 1916 do rio Parnaíba (Actinopterygii, Characidae, Hemiodontinae). **Bol. Téc. DNOCS - Fortaleza**, v. 35, n. 2, p. 141-147, 1977.
- CHU KOO, F. W. **Estudo das interações peixes / zooplâncton no Lago Camaleão, um lago de várzea da Amazônia Central, Brasil.** 2000: 91 p. Mestrado (Mestre em Ciências Biológicas) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, Manaus (AM).
- COLE, G. **Textbook of limnology.** 3. ed. London: The c. v. Mosby Co., 1983. 424 p.
- COUTINHO, A. B. et al. Alimentação de *Hyphessobrycon bifasciatus* Ellis, 1911 (Osteichthyes, Characidae) na lagoa Cabiúnas, Macaé, RJ. **Acta Limnol. Brasil.**, v. 12, p. 45-54, 2000.
- DRENNER, R. W. Capture probability: The role of zooplankton escape in the selective feeding of planktivorous fish. **J. Fish Res. Board Can.**, v. 35, p. 1370-1373, 1978.
- ESTEVEES, F. D. A. **Fundamentos de Limnologia.** 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência Ltda, 1998. 602 p.
- ESTEVEES, K. E. **Alimentação de cinco espécies forrageiras (Pisces, Characidae) de uma lagoa marginal do rio Mogi-Guaçu - SP.** 1992: 230 p. Doutorado (Doutor em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos - UFSCar, São Carlos (SP).
- FERREIRA, E. J. G. A Ictiofauna da Represa Hidrelétrica de Curuá-Una, Santarém, Pará. II - Alimentação e Hábitos Alimentares das Principais Espécies. **Amazoniana**, v. IX, n. 1, p. 1-16, 1984.

- FERREIRA, E. J. G. A ictiofauna da represa hidrelétrica de Curuá-Una, Santarém, Pará. II - Alimentação e hábitos alimentares das principais espécies. **Amazoniana**, v. 9, n. 1, p. 1-16, 1984.
- FERRETTI, C. M. L. et al. Dieta de duas espécies de *Schizodon* (Characiformes, Anostomidae) na planície de inundação do alto rio Paraná e sua relação com aspectos morfológicos. **B.Inst.Pesca**, v. 23, p. 171-186, 1996.
- FINK, W. L.; FINK, S. V. A Amazônia Central e seus peixes. **Acta Amazônica**, v. 8 (suplemento), n. 4, p. 19-42, 1978.
- FUGI, R.; HAHN, N. S. Espectro alimentar e relações morfológicas com o aparelho digestivo de três espécies de peixes comedores de fundo do rio Paraná, Brasil. **Rev.Brasil.Biol.**, v. 51, n. 4, p. 873-879, 1991.
- FUGI, R. **Estratégias alimentares utilizadas por cinco espécies de peixes comedores de fundo do alto rio Paraná / PR - MS**. 1993:Mestrado (Mestre em Ecologia) - Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos (SP).
- FUGI, R. **Ecologia alimentar de espécies endêmicas de lambaris do trecho médio da bacia do rio Iguaçu**. 1998: 88 p.Doutorado (Doutor em Ciências Biológicas) - Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos (SP).
- GASPAR DA LUZ, K.D.; MANETTA, G.; RUSSO, M. Variações espaciais e ontogenéticas na dieta de *Steindachnerina* sp e *Stenindachnerina insculpta* Fernández-Yépez, 1948 (Characiformes, Curimatidae), nas fases de pré e pós represamento do reservatório de Corumbá, GO - Brasil. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, XIII., 1999, São Carlos (SP). **Resumos...** São Carlos (SP): UFSCar-PPG/ERN, 1999. p. 121.
- GNERI, F. S.; ANGELESCU, V. La nutrición de los peces iliofagos en relacion con el metabolismo general del ambiente acuatico. **Inst.Nac.Invest.Cie.Nat.**, v. II, n. 1, p. 1-45, 1951.
- GODOY, M. P. D. **Peixes do Brasil - Subordem Characoidei**. São Paulo: Franciscana, 1975. 847 p.
- GOLTERMAN, H. L.et al. **Methods for physical and chemical analysis of freshwaters**. **IBP Handbook**. 2. ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1978. 213 p.
- GORDON, N. D.et al. **Stream hydrology: an introduction for ecologists**. Chichestre: John Willey & Sons, 1995. 526 p.
- GOULDING, M.et al. **Rio Negro - rich life in poor water**. The Hague : SBB Academic Publishing, 1988. 200 p.

- GURGEL, H. D. C. B. **Biologia populacional de *Metynnis cf. Roosevelti Eigenmann, 1915* (Characidae, Myleinae), da lagoa Redonda, município de Nízia Floresta, Estado do Rio Grande do Norte.** 1992: 167 p. Doutorado (Doutor em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidad Federal de São Carlos - UFSCar, São Carlos (SP).
- HELLAWELL, J. M. The growth, reproduction and food of the roach *Rutilus rutilus* (L.), of the river Lugg, Herefordshire. **J.Fish Biol.**, v. 4, p. 469-486, 1972.
- HOLANDA, O. M. D. **Captura, distribuição, alimentação e aspectos reprodutivos de *Hemiodus unimaculatus* (Bloch, 1794) e *Hemiodopsis* (Osteichtyes, Characoidei, Hemiodidae) na Represa Hidrelétrica de Curuá - Una -Pará.** 1982: 99 p. Mestrado (Mestre em Ciências Biológicas) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, Manaus (AM).
- HORN, H. S. Measurement of "overlap" in comparative ecological studies. **Amer.Naturalist**, v. 100, p. 419-424, 1966.
- HURLEY, D. A. Feeding and trophic interactions of white perch (*Morone americana*) in the bay of Quinte, lake Ontario. **Can.J.Fish Aquat.Sci.**, v. 49, n. 11, p. 2249-2259, 1992.
- HUTCHINSON, G. E. **A treatise on limnology.** New York: John Wiley & Sons, Inc., 1957. 1115 p.
- HYNES, H. B. N. The food of freshwater sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* and *Pygosteus pungitius*) with a review of methods used in studies of the food of fishes. **J.Anim.Ecol.**, v. 19, n. 1, p. 36-58, 1950.
- HYNES, H. B. N. **The ecology of running waters.** Univ. Toronto Press., 1970. 418 p.
- HYSLOP, E. J. Stomach contents analysis - a review of methods and their application. **J.Fish Biol.**, v. 17, p. 411-429, 1980.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico - Sinopse preliminar. [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br) . 2000. (GENERIC)  
Ref Type: Electronic Citation
- JUNK, W. J. Áreas inundáveis - Um desafio para limnologia. **Acta Amazônica**, v. 10, n. 4, p. 775-795, 1980.
- KAWAKAMI, E.; VAZZOLER, G. Método gráfico e estimativa de índice alimentar aplicado ao estudo de alimentação de peixes. **Bol.Inst.Ocean.**, São Paulo, v. 29 (2), p. 205-207, 1980.
- KOSTE, W. **Rotatotia Die Rodertiere Mitteleuropes Bëgründet von Max Voigt-Monogononta. 2. Auflage neubearbeitet von Water Koste.** Berlin: Gebrüder Borntrager, 1978. 1 (673 ) 2 (238 ) p.
- KREBS, C. J. **Ecological Methodology.** New York: Harper & Row, 1989.

- LAGLER, K. F. et al. **Ichthyology**. 2. ed. New York:1977. 506 p.
- LANDA, G. G.; MOURGUÉS-SCHURTER, L. R. Composição e abundância do zooplâncton de duas represas do Campus da Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais. **Acta Limnol.Brasil.**, v. 12, p. 29-43, 2000.
- LANGEANI NETO, F. **Estudo filogenético e revisão taxonômica da família Hemiodontidae Boulenger, 1904 (Sensu Roberts, 1974) (Ostariophysi, Characiformes)**. 1996: 279 p. Doutorado (Doutor em Ciências) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo (SP).
- LANGEANI, F. Phylogenetic study of the Hemiodontidae (Ostariophysi: Characiformes). **Desconhecida**, 2001.
- LATRUBESSE, E. **El Neogeno de Amazônia Sudoccidental**. 1992: 214 p. Doutorado (Doutorado em Ciências Geológicas) - Univeridade Nacional de San Luis, San Luis, San Luis.
- LAZZARO, X. A review of planktivorous fishes: Their evolution, feeding, behaviour, selectivites and impacts. **Hydrobiol.**, v. 146, p. 97-167, 1987.
- LAZZARO, X. Feeding convergence in South American and African zooplanktivorous cichlid *Geophagus brasiliensis* and *Tilapia rendalli*. **Environ.Biol.Fishes**, v. 31, p. 283-293, 1991.
- LAZZARO, X. et al. Planktivores and plankton dynamics: effects of fish biomass and planktivore type. **Can.J.Fish Aquat.Sci.**, v. 49, p. 1466-1473, 1992.
- LOPES, M. R. M. et al. Propriedades físicas e químicas de dois lagos da planície de inundação do rio Acre, lago Amapá (AC) e lago Pirapora (AM), Brasil. **Dados não publicados**, 2001.
- LOWE-MCCONNELL, R. H. **Fish communities in tropical freshwaters: their distribution, ecology and evolution**. New York: Longman Publishing, 1975. 337 p.
- LOWE-MCCONNELL, R. H. **Estudos Ecológicos de Comunidades de Peixes Tropicais**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo -, 1999. 535 p.
- LUECKE, C.; O'BRIEN, W. J. Prey location volume of a plaktivorous fish: a new measure of prey vulnerability. **Can.J.Fish Aquat.Sci.**, v. 38, p. 1264-1270, 1981.
- MAGALHÃES, E. M. et al. Contribuição ao estudo da alimentação de *Serrasalmus brandtii* (Reinhardt, 1874) (Characiformes, Serrasalminidae) do rio Piranhas - Açu, Pendências / RN. **Rev.Ceres**, v. 37, n. 213, p. 429-442, 1990.
- MARTENS, K.; BEHEN, F. A. A checklist of the recent non-marine Ostracods (Crustacea, Ostracoda) from the inland waters of South America and adjacent islands. **Travaux Scient.M.National D'Hist.Nat.Lux.**, v. 22, p. 1-84, 1994.

- MATHEUS, C. E.; BARBIERI, G. Interações entre os peixes e as comunidades fito e zooplancônicas em tanques de piscicultura: bases teóricas para o manejo. **Bol.Téc.Inst.Pesca**, v. 27, p. 1-13, 1999.
- MATHEWS, W. J. **Patterns in freshwater fish ecology**. New York: Chapman & Hall, 1998. 756 p.
- MAY, L. et al. The relationship between *Trichocerca pusilla* (Jennings), *Aulacoseira* spp. and water temperature in Loch Leven, Scotland, U.K. **Hydrobiol.**, v. 446/557, p. 29-34, 2001.
- MENEZES, N. A. The food of Brycon and three closely related genera of tribe Acestrorhynchini. **Papéis Avulsos Zoologia**, v. 22, n. 20, p. 217-223, 1969.
- MESCHIATTI, A. J. **Alimentação da comunidade de peixes de uma lagoa marginal do rio Mogi-Guaçu - SP**. 1992: 119 p. Mestrado (Mestrado em Ciências Biológicas) - Programa de Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos (SP).
- MILLER, B. S. Stomach contents of adult starry flounder and sand sole in east sound, Orcas Island, Washington. **J.Fish Res.Board Can.**, v. 24, n. 12, p. 2515-2526, 1967.
- MORAES, M. F. P. G. et al. Alimentação e relações morfológicas com o aparelho digestivo de curimatá - *Prochilodus lineatus* (valenciennes) (Osteichthyes, Prochilodontidae), de uma lagoa do sul do Brasil. **Rev.Brasil.Zool.**, v. 14, n. 1, p. 169-180, 1997.
- MOREIRA, A. A. N. **Relevo**. In: **Geografia do Brasil, Região Norte**. Rio de Janeiro: 1977. 38 p.
- NASCIMENTO, M. T.; PERET, A. C. Reprodução e nutrição de *Bathygobius soporator* (Cuvier & Valenciennes, 1837) do canal do Itajuru, Cabo Frio - R.J. (Perciformes - Gobioidae - Gobiidae). **Ciência e Cultura**, v. 38 (8), p. 1404-1413, 1986.
- NIKOLSKY, G. V. **Theory of fish population dynamics as the biological background for rational exploitation and managements of fishery resources**. Edinburg: Oliva e Boyd, 1969. 323 p.
- OLIVEIRA, M. D.; CALHEIROS, D. F. Flood pulse influence on phytoplankton communities of the south Pantanal floodplain, Brasil. **Hydrobiol.**, v. 427, p. 101-112, 2000.
- PAGGI, S. J. D. Rotifera In: LOPRETTO, E. C.; TELL, G. **Ecossistemas de águas continentais: Metodologías para su estudio**. La Plata: Ediciones Sur, 1995. p. 643-667.
- PAIXÃO, I. M. P. **Estudo da alimentação e reprodução de *Mylossoma duriventris* Cuvier, 1818 (Pisces, Characoidei), do lago Janauacá, AM, Brasil**. 1980: 127 p. Mestrado (Mestrado em Ciências Biológicas) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, Manaus (AM).

- PEREIRA, R. **Peixes de Nossa Terra**. São Paulo - SP: Nobel, 1979. 129 p. p.
- PERSSON, L. Food consumption and the significance of detritus and algae to intraspecific competition in roach *Rutilus rutilus* in a shallow eutrophic lake. **Oikos**, v. 41, p. 118-125, 1983.
- PINTO-COELHO, R. M. **Fundamentos em Ecologia**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul Ltda, 2000. 252 p.
- PMACI **Diagnóstico Geoambiental e Sócio-econômico . Área de influência da BR-364, trecho Porto Velho/Rio Branco**. IBGE, 1990. 132 p.
- POOLE, H. H.; ATKINS, W. R. G. Photo-electric measurement of submarine illumination through out the year. **J.Mar.Biol.Ass.U.K.**, v. 16, p. 297-324, 1929.
- PORTO, J. I. **Estudos citotaxonômicos em peixes da família Hemiodidae (Ostariophysi, Characiformes) da Amazônia Central**. 1991: 110 p. Mestrado (Mestrado em Biologia de Água Doce) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, Manaus (AM).
- PORTO, J. I. et al. Cytogenetic studies in Hemiodidae (Ostariophysi, Characiformes) fishes from the Central Amazon. **Cytologia**, v. 58, p. 397-402, 1993.
- REID, J. W. Chave de identificação e lista de referências bibliográficas para as espécies continentais sulamericanas de vida livre da ordem Cyclopoida (Crustacea, Copepoda). **Bolm.Zool.USP** , v. 9, p. 17-143, 1985.
- ROBERTS, T. R. Osteology and classification of the neotropical characoid fishes of the families Hemiodontidae (including Anodontinae) and Parodontidae. **Bull.Mus.Comp.Zool.**, v. 146, n. 9, p. 411-472, 1974.
- ROMANINI, P. U. **Distribuição e ecologia alimentar de peixes no reservatório de Americana, São Paulo**. 1989: 345 p. Mestrado (Mestrado em Ecologia) - Departamento de Ecologia Geral - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo (SP).
- SANTOS-SILVA, E. N. Atlas de copépodos plantônicos, Calanoida e Cyclopoida (Crustacea), da Amazônia Brasileira I - Represa de Curuá-Una, Pará. **Rev.Brasil.Zool.**, v. 6 (4), p. 725-758, 1989.
- SANTOS, A. A. **Estratégias para o uso sustentável dos recursos pesqueiros da Amazônia**. Rio de Janeiro: W. Alton Jones Foundation Inc., 1995. 45 p.
- SANTOS, E. P. **Dinâmica de populações aplicada à pesca e piscicultura**. São Paulo (SP): HUCITEC - EDUSP, 1978. 129 p.
- SANTOS, G. M. et al. **Catálogo de Peixes Comerciais do Baixo Rio Tocantins**. Manaus: ELETRONORTE/CNPq/INPA, 1984. 83 p.

- SANTOS, G. M. D.; ROSA, P. D. S. Alimentação de *Anostomus ternetzi* e *Synaptolaemus cingulatus*, duas espécies de peixes amazônicos com boca superior. **Rev.Brasil.Biol.**, v. 58, n. 2, p. 255-262, 1998.
- SARVALA, J. et al. Relations between planktivorous fish abundance, zooplankton and phytoplankton in three lakes of differing productivity. **Hydrobiol.**, v. 36, n. 3, p. 81-95, 1998.
- SAZIMA, I.; CARAMASCHI, E. P. Comportamento alimentar de duas espécies de *Curimata*, sintópicas no pantanal de Mato Grosso (Osteichthyes, Characiformes). **Rev.Brasil.Biol.**, v. 49, n. 2, p. 325-333, 1989.
- SÁ, M. F. P. D. **Caracterização de duas populações de *Astyanax scabripinnis* (Jenyns,1842) de riachos da bacia do rio São Francisco.** 2000: 242 p.Doutorado (Doutorado em Ecologia) - Programa em Ecologia e Recursos Naturais, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos.,
- SCHROEDER- ARAÚJO, L. T. **Alimentação dos peixes da Represa de Ponte Nova, alto Tietê.** 1980: 97 p.Doutorado (Doutorado em Ciências) - Universidade de São Paulo - USP, São Paulo (SP).
- SECRETARIA DE PLANEJAMENTO DO ESTADO DO ACRE **Anuário Estatístico do Acre.** Rio Branco:1991.
- SECRETARIA DE PLANEJAMENTO DO ESTADO DO ACRE **Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre.** Rio Branco:1993.
- SEGRS, H. et al. On the taxonomy of the Brachionidae: description of *Plationus* n. gen. (Rotifera, Monogononta). **Hydrobiol.**, v. 268, p. 1-8, 1993.
- SEGRS, H. **Rotifera. The Lecanidae (Monogononta). Guides to the identification of the microinvertebrates of continental waters of the world.** Academic Publishing, 1995. 226 p.
- SEGRS, S. et al. Morfologia e hábitos alimentares de duas espécies de Engraulidae (Teleostei, Clupeiformes) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro. **Rev.Brasil.Oceanogr.**, v. 47, n. 2, p. 173-188, 1999.
- SHARMA, B. K.; SHARMA, S. Biodiversity of Rotifera in some tropical floodplain lakes of the Brahmaputra river basin, Assam (N.E. India). **Hydrobiol.**, v. 446/447, p. 305-313, 2001.
- SIMABUKU, M. A. M. **Alimentação de peixes em duas lagoas da planície de inundação do rio Mogi-Guaçu, Município de Luiz Antônio - S.P.** 1999: 101 p.Mestrado (Mestrado em Ecologia) - Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos - UFSCar, São Carlos (SP).
- SIOLI, H. Hydrochemistry and geology in the Brazilian Amazonian region. **Amazoniana**, v. 1, p. 267-277, 1968.



- SIPAÚBA- TAVARES, L. H. Análise da seletividade alimentar em larvas de tambaqui (*Colossoma macropomum*) e tambacu (híbrido, pacu - *Piaractus mesopotamicus* e tambaqui - *Colossoma macropomum*) sobre os organismos zooplanctônicos. **Acta Limnol.Brasil.**, v. 6, p. 114-132, 1993.
- SIPAÚBA, T. L. H. Análise da seletividade alimentar em larvas de tambaqui (*Colossoma macropomum*) e tambacu (híbrido, pacu - *Piaractus mesopotamicus* e tambaqui - *Colossoma macropomum*) sobre os organismos zooplanctônicos. **Acta Limnol.Brasil.**, v. VI, p. 114-132, 1993.
- SNEATH, P. H. A.; SOKAL, R. R. **Numerical Taxonomy**. San Francisco: Freeman, 1973.
- SOARES, M. G. M. Aspectos ecológicos (alimentação e reprodução) dos peixes do Igarapé do Porto, Aripuanã, M.T. **Acta Amazônica**, v. 4, n. 2, p. 325-352, 1979.
- SORIGUER, M. C. et al. Age, diet, growth and reproduction of a population of *Cobitis paludica* (de Buen,1930) in the Palancar Stream (southwest of Europe, Spain) (Pisces:Cobitidae). **Hydrobiol.**, v. 436, p. 51-58, 2000.
- STANSFIELD, J. H. et al. Submerged macrophytes as refuges for grazing Cladocera against fish predation: observations on seasonal changes in relation to macrophyte cover and predation pressure. **Hydrobiol.**, v. 342 / 343, p. 229-240, 1997.
- STEIDACHNER, F. Ichthyologische Beiträge (XIV). **Sitz.Akademie der Wissenschaften wien**, v. 96, n. 4 prs., p. 56-68, 1887.
- SVENSSON, J. E. Predation risk increases with clutch size in a copepod. **Funct.Ecology**, v. 9, p. 774-777, 1995.
- SVENSSON, J. E. The influence of visibility and escape ability on sex specific susceptibility to fish predation in *Eudiaptomus gracilis* (Copepoda, Crustacea). **Hydrobiol.**, v. 234, p. 143-150, 1992.
- THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J. R. The water balance. **Publications in Climatology**, v. 1, n. 8, p. 1-104, 1955.
- TUBINO, R. D. A. **Distribuição e ecologia alimentar de três espécies de peixes demersais da família Triglidae: *Prionotus punctatus*, *Prionotus nudigula* e *Bellator brachucher* na região de ressurgência de Cabo Frio, Rio de Janeiro, Brasil**. 1999: 83 p.Mestrado (Mestre em Biologia Marinha) - Programa de Pós-Graduação em Biologia Marinha, Universidade Federal Fluminense - UFF, Niterói (RJ).
- UIEDA, V. S. **Regime alimentar, distribuição espacial e temporal de peixes (Teleostei) em um riacho na região de Limeira, São Paulo**. 1983: 151 p.Mestrado (Mestrado em Ciências Biológicas) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas (SP).

- VAL, A. L.; HONCZARYK, A. **Criando Peixes na Amazônia**. Manaus - Am: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, 1995. 160 p.
- VALENTIN, J. L. **Ecologia Numérica - Uma Introdução à Análise Multivariada de Dados Ecológicos**. Rio de Janeiro: Interciência, 2000. 117 p.
- VARI, R. P. Phylogenetic relationship of the families Curimatidae, Prochilodontidae, Anostomidae and Chilodontidae (Pisces, Characiforme). **Smiths.Contrib.Zool.**, v. 378, p. 1-59, 1983.
- VARI, R. P. Two new fish species of the genus *Curimata* (Pisces, Curimatidae) from Venezuela. **Acta Biol.Venez.**, v. 11, n. 4, p. 27-43, 1983.
- VARI, R. P. Systematics of the neotropical Characiform genus *Potamorhina* (Pisces: Characiformes). **Smithsonian Institution Press**, v. 400, 1984.
- VARI, R. P. A Phylogenetic study of the Neotropical Characiform family Curimatidae (Pisces, Ostariophysi). **Smiths.Contrib.Zool.**, v. 471, p. 1-71, 1989.
- VARI, R. P. Systematics of the Neotropical Characiform Genus *Curimata* Bosc (Pisces: Characiformes). **Smiths.Contrib.Zool.**, v. 474, p. 1-63, 1989.
- VIEIRA, L. J. S. **Aspectos bionômicos de *Eleotris pisonis* (Gmelin,1789) e *Dormitor maculatus* (Bloch,1790) (Perciformes, Eleotridae) no rio Pium, Município de Parnamirim (RN)**. 1994: Universidade Federal de São Carlos - UFSCar,
- WEATHERLEY, A. H. **Growth and ecology of fish populations**. London: Academic Press., 1972. 293 p.
- WETZEL, R. G. **Limnologia**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1993. 919p. p.
- WOOTTON, R. J. **Ecology of teleost fishes**. London: Chapman and Hall, 1990. 404 p.
- YOSSA, M. I.; ARAÚJO-LIMA, C. Detritivory in two amazonian fish species. **J.Fish Biol.**, v. 52, p. 1141-1153, 1998.
- ZARET, T. M.; RAND, A. S. Competition in tropical stream fishes: support for the competitive exclusion principle. **Ecology**, v. 52, p. 336-342, 1971.
- ZARET, T. M. Predators, invisible prey, and the nature of polymorphism in the cladocera (classe crustacea). **Limnol.Oceanogr.** , v. XVII, n. 2, p. 171-184, 1972.
- ZARET, T. M. Life history and growth relationship of *Cichla ocellaris*, a predatory South American cichlid. **Biotropica**, v. 12, p. 144-157, 1980.
- ZAVALA-CAMIN, L. A. **Introdução aos Estudos sobre Alimentação Natural em Peixes**. Maringá: Editora da Universidade Estadual de Maringá - EDUEM, 1996. 129 p.