



**ADRIANA SACCOL PEREIRA**

**VARIAÇÃO SAZONAL E ESTRUTURA TRÓFICA DA ASSEMBLÉIA DE PEIXES  
DO DELTA DO RIO JACUÍ, RS, BRASIL**

TESE APRESENTADA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
EM BIOLOGIA ANIMAL, INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
COMO REQUISITO PARCIAL À OBTENÇÃO DO TÍTULO DE  
DOUTOR EM BIOLOGIA ANIMAL.

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: BIODIVERSIDADE  
ORIENTADOR: PROFA. DRA. CLARICE BERNHARDT FIALHO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
PORTO ALEGRE

2008

VARIAÇÃO SAZONAL E ESTRUTURA TRÓFICA DA ASSEMBLÉIA DE PEIXES  
DO DELTA DO RIO JACUÍ, RS, BRASIL.

**ADRIANA SACCOL PEREIRA**

APROVADA EM \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

DRA. SIRLEI TEREZINHA BENNEMANN

\_\_\_\_\_

DR. FERNANDO G. BECKER

\_\_\_\_\_

DR. LUIZ R. MALABARBA

## SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS .....	iv
LISTA DE FIGURAS .....	v
LISTA DE TABELAS.....	xii
RESUMO.....	xix
INTRODUÇÃO .....	1
MATERIAL E MÉTODOS.....	5
ÁREA DE ESTUDO.....	5
AMOSTRAGEM EM CAMPO.....	8
ANÁLISE DA ESTRUTURA DA ASSEMBLÉIA.....	13
ALIMENTAÇÃO DAS ESPÉCIES.....	14
SOBREPOSIÇÃO ALIMENTAR.....	16
GULDAS TRÓFICAS.....	18
RESULTADOS.....	19
ÍNDICE DE SIMILARIDADE.....	25
ESTRUTURA DA ASSEMBLÉIA.....	26
ALIMENTAÇÃO DAS ESPÉCIES.....	35
DISCUSSÃO .....	85
CONCLUSÕES.....	101
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	103

## AGRADECIMENTOS

AO CNPQ pelo financiamento do projeto.

À Profa. Dra. Clarice B. Fialho pela orientação e amizade!

Ao Prof. Dr. Luiz Roberto Malabarba pela ajuda sempre presente.

Ao Parque Estadual Delta do Jacuí (PEDJ) pelo suporte, especialmente ao Clemente por sua ajuda no barco.

À TODO o pessoal do laboratório pela amizade e boas risadas...sempre!!!

Em especial ao Juliano Ferrer e ao Rodrigo Hirano pela ajuda em campo e laboratório e à Tati e à Ana, amigas de todas as horas!

Ao Nino, Cris, Marquinho, Fábio, Rodrigo, Ju, Dudu, Re, Ferrr!!! Déa, Alice, Gi, Márcio, Juan, Gui, Déia, Letícia, Lari... nossa, tantas pessoas!

Aos amigos de outros laboratórios, em especial ao Clóvis pelas risadas por coisas fora do “script” que aconteciam no Delta e ao Paulo M. pela valiosa ajuda em campo!

À Cintia nossa super segurança, pelas ótimas risadas e amizade! À Leo!

Às grandes amigas: Coni e “Niis” (Nicole e Aline)! O apoio de vocês foi fundamental! Fabii valeu a ajuda nas “estatísticas”! Fer pelos ótimos papos! Dione, t. Getúlio e Ilza, Ra, Lê, Cris, Vânia, Leli, Scheyla, Debi, Cata, Aldo, Glau, Shany, Héctor, Zeca! Ao Amadeu!!!

A minha “special” mana Rita “for your support” e bons conselhos!

Ao meu irmão Cristiano, sempre tão amigo!!!

E muito MUITO especial ao meu pai e minha mãe que mesmo sem entenderem direito porque essa tese não acabava nunca, sempre me apoiaram!!! Vocês são, com certeza, uma parte muito importante da minha vida! Obrigada por tudo!

À todos, que de alguma forma me ajudaram, obrigada!!!

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Localização do delta do rio Jacuí e áreas amostrais: Saco do Quilombo (SQ), Saco da Alemoa (SA) e Saco do Ferraz (SF) .....7
- Figura 2.** Delta do rio Jacuí e áreas amostrais: Saco do Quilombo (SQ), Saco da Alemoa (SA) e Saco do Ferraz (SF) .....10
- Figura 3.** Área amostral Saco do Ferraz - SF (a), Saco do Quilombo - SQ (b) e Saco da Alemoa - SA (c) .....11
- Figura 4.** Valores das médias mensais da pluviosidade (mm) compilados através do 8° Distrito de Meteorologia do Rio Grande do Sul, para o delta do rio Jacuí no período de outubro/04 a setembro/05 e normais obtidas através do Depto. Nacional de Meteorologia. Eixo Y = pluviosidade (mm) e eixo X = meses .....20
- Figura 5.** Valores mensais da profundidade do disco de Secchi (cm) (média  $\pm$  dp) registrados para o delta do rio Jacuí no período de outubro/04 a setembro/05. Eixo Y = profundidade (cm) e eixo X = meses .....20
- Figura 6.** Valores mensais de oxigênio (mg/L) (média  $\pm$  dp) registrados para o delta do rio Jacuí no período de outubro/04 a setembro/05. Eixo Y = oxigênio (mg/L) e eixo X = meses .....21
- Figura 7.** Valores mensais de condutividade ( $\mu$ S) (média  $\pm$  dp) registrados para o delta do rio Jacuí no período de outubro/04 a setembro/05. Eixo Y = condutividade ( $\mu$ S) e eixo X = meses .....21

- Figura 8.** Valores mensais de pH (média  $\pm$  dp) registrados para o delta do rio Jacuí no período de outubro/04 a setembro/05. Eixo Y = pH e eixo X = meses .....22
- Figura 9.** Valores mensais de temperatura da água e do ar ( $^{\circ}$ C) (média  $\pm$  dp) registrados para o delta do rio Jacuí no período de outubro/04 a setembro/05. Eixo Y = temperatura da água e do ar ( $^{\circ}$ C) e eixo X = meses .....22
- Figura 10.** Número de indivíduos coletados (N) no delta do rio Jacuí no período de outubro/04 a setembro/05 e média pluviométrica (P) mensal em milímetros no período. Eixo Y (esquerda) = número de indivíduos coletados; eixo X = meses e eixo Y (direita) = média pluviométrica (mm) .....23
- Figura 11.** Captura por unidade de esforço (CPUE) por estação sazonal no delta do rio Jacuí em (a) número de indivíduos e (b) biomassa (g) .....30
- Figura 12.** Índices de diversidade de Shannon  $H'$ , riqueza e equitabilidade  $J'$  (média  $\pm$  SD) dos indivíduos coletados no delta do rio Jacuí para o dia e a noite, por estação sazonal .....34
- Figura 13.** Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Odonthestes aff. perugiae* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05 .....41
- Figura 14.** Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Acestrorhynchus pantaneiro* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05 .....42

- Figura 15.** Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Leporinus obstusidens* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05 .....43
- Figura 16.** Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Schizodon jacuiensis* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05 .....44
- Figura 17.** Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Astyanax eigenmanniorum* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05 .....45
- Figura 18.** Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Astyanax fasciatus* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05 .....46
- Figura 19.** Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Astyanax jacuhiensis* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05 .....47
- Figura 20.** Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Astyanax* sp no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05 .....48
- Figura 21.** Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Charax stenopterus* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05 .....49
- Figura 22.** Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Hyphessobrycon luetkenii* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05 .....50

<b>Figura 23.</b> Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por <i>Oligosarcus robustus</i> no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05 .....	51
<b>Figura 24.</b> Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por <i>Oligosarcus jenynsii</i> no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05 .....	52
<b>Figura 25.</b> Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por <i>Cyphocharax spilodus</i> no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05 .....	53
<b>Figura 26.</b> Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por <i>Cyphocharax voga</i> no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05 .....	54
<b>Figura 27.</b> Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por <i>Hoplias malabaricus</i> no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05 .....	55
<b>Figura 28.</b> Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por <i>Prochilodus lineatus</i> no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05 .....	56
<b>Figura 29.</b> Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por <i>Lycengraulis grossidens</i> no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05 .....	57
<b>Figura 30.</b> Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por <i>Platanichthys platana</i> no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05 .....	58

- Figura 31.** Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Geophagus brasiliensis* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05 .....59
- Figura 32.** Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Gymnogeophagus gymnogenys* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05 .....60
- Figura 33.** Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Gymnogeophagus rhabdotus* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05 .....61
- Figura 34.** Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Crenicichla lepidota* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05 .....62
- Figura 35.** Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Crenicichla punctata* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05 .....63
- Figura 36.** Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Pachyurus bonariensis* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05 .....64
- Figura 37.** Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Trachelyopterus lucenai* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05 .....65
- Figura 38.** Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Corydoras paleatus* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05 .....66

- Figura 39.** Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Hoplosternum littorale* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05 .....67
- Figura 40.** Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Loricariichthys anus* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05 .....68
- Figura 41.** Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Rineloricaria strigilata* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05 .....69
- Figura 42.** Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Rhamdia quelen* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05 .....70
- Figura 43.** Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Parapimelodus nigribarbis* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05 .....71
- Figura 44.** Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Pimelodus maculatus* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05 .....72
- Figura 45.** Freqüência de ocorrência em porcentagem dos itens consumidos em relação a todas as espécies coletadas.....73
- Figura 46.** Dendrograma de similaridade alimentar entre as espécies de peixes do delta do rio Jacuí durante o período de outubro/04 a setembro/05.....76
- Figura 47.** Dendrograma de similaridade alimentar entre as espécies

de peixes do delta do rio Jacuí durante o período da primavera (outubro e novembro de 2004 e setembro de 2005).....	78
<b>Figura 48.</b> Dendrograma de similaridade alimentar entre as espécies de peixes do delta do rio Jacuí durante o período de verão (dezembro/2004 a fevereiro/2005). ....	80
<b>Figura 49.</b> Dendrograma de similaridade alimentar entre as espécies de peixes do delta do rio Jacuí durante o período de outono (março a maio/2005).....	82
<b>Figura 50.</b> Dendrograma de similaridade alimentar entre as espécies de peixes do delta do rio Jacuí durante o período de inverno (junho a agosto/2005).....	84

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Itens alimentares encontrados nos conteúdos estomacais dos peixes coletados no delta do rio Jacuí no período de outubro de 2004 a setembro de 2005.....	17
<b>Tabela 2.</b> Análise de regressão múltipla entre o número de indivíduos coletados e valores abióticos observados no delta do rio Jacuí no período de outubro/04 a setembro/05.....	24
<b>Tabela 3.</b> Índice de similaridade de Jaccard calculado entre o total de espécies capturadas e (a) áreas amostrais SA, SQ e SF (b) áreas amostrais SA, SQ e SF durante o dia (c) áreas amostrais SA, SQ e SF durante a noite.....	25
<b>Tabela 4.</b> Indivíduos capturados no delta do rio Jacuí com rede de espera e seus respectivos números amostrais (N) e biomassa (g).....	28
<b>Tabela 5.</b> Indivíduos capturados no delta do rio Jacuí com rede de espera e seus respectivos índices de constância: Acidental (Ac); Acessório (Acs) e Constante (C) e comprimento médio (cm); mínimo e máximo (cm) dia e a noite.....	29
<b>Tabela 6.</b> Captura por unidade de esforço (CPUE) em número de indivíduos (N) no delta do rio Jacuí com rede de espera durante o dia e a noite por estação sazonal.....	31
<b>Tabela 7.</b> Captura por unidade de esforço (CPUE) em biomassa de indivíduos (g) no delta do rio Jacuí com rede de espera durante o dia e a noite por estação sazonal.....	32

<b>Tabela 8.</b> Testes de randomização entre as estações sazonais entre o número de indivíduos coletados (N) e biomassa dos indivíduos (g).....	33
<b>Tabela 9.</b> Índices de diversidade de Shannon $H'$ , riqueza e equitabilidade $J'$ dos indivíduos coletados no delta do rio Jacuí para o dia e a noite, por estação sazonal.....	34
<b>Tabela 10.</b> Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por <i>Odonthestes aff. perugiae</i> no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.....	41
<b>Tabela 11.</b> Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por <i>Acestrorhynchus pantaneiro</i> no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.....	42
<b>Tabela 12.</b> Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por <i>Leporinus obstusidens</i> no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.....	43
<b>Tabela 13.</b> Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por <i>Schizodon jacuiensis</i> no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.....	44
<b>Tabela 14.</b> Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por <i>Astyanax eigenmanniorum</i> no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.....	45
<b>Tabela 15.</b> Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por <i>Astyanax fasciatus</i> no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.....	46
<b>Tabela 16.</b> Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens	

ingeridos por *Astyanax jacuhiensis* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.....47

**Tabela 17.** Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por *Astyanax* sp no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.....48

**Tabela 18.** Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por *Charax stenopterus* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.....49

**Tabela 19.** Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por *Hyphessobrycon luetkenii* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.....50

**Tabela 20.** Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por *Oligosarcus robustus* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.....51

**Tabela 21.** Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por *Oligosarcus jenynsii* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.....52

**Tabela 22.** Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por *Cyphocharax spilatus* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.....53

**Tabela 23.** Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por *Cyphocharax voga* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.....54

**Tabela 24.** Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens

ingeridos por *Hoplias malabaricus* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.....55

**Tabela 25.** Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por *Prochilodus lineatus* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.....56

**Tabela 26.** Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por *Lycengraulis grossidens* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.....57

**Tabela 27.** Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por *Platanichthys platana* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.....58

**Tabela 28.** Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por *Geophagus brasiliensis* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.....59

**Tabela 29.** Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por *Gymnogeophagus gymnogenys* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.....60

**Tabela 30.** Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por *Gymnogeophagus rhabdotus* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.....61

**Tabela 31.** Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por *Crenicichla lepidota* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.....62

<b>Tabela 32.</b> Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por <i>Crenicichla punctata</i> no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.....	63
<b>Tabela 33.</b> Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por <i>Pachyurus bonariensis</i> no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.....	64
<b>Tabela 34.</b> Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por <i>Trachelyopterus lucenai</i> no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.....	65
<b>Tabela 35.</b> Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por <i>Corydoras paleatus</i> no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.....	66
<b>Tabela 36.</b> Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por <i>Hoplosternum littorale</i> no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.....	67
<b>Tabela 37.</b> Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por <i>Loricariichthys anus</i> no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.....	68
<b>Tabela 38.</b> Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por <i>Rineloricaria strigilata</i> no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.....	69
<b>Tabela 39.</b> Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por <i>Rhamdia quelen</i> no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.....	70

<b>Tabela 40.</b> Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por <i>Parapimelodus nigribarbis</i> no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.....	71
<b>Tabela 41.</b> Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por <i>Pimelodus maculatus</i> no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.....	72
<b>Tabela 42.</b> Lista de abreviações das espécies utilizadas nas matrizes de sobreposição e dendrogramas.....	74
<b>Tabela 43.</b> Valores do índice de sobreposição alimentar entre as espécies de peixes capturadas no delta do rio Jacuí durante outubro/2004 a setembro/2005. Valores grifados indicam sobreposição alimentar elevada.....	75
<b>Tabela 44.</b> Valores do índice de sobreposição alimentar entre as espécies de peixes capturadas no delta do rio Jacuí durante a primavera (outubro e novembro/2004 e setembro/2005). Valores grifados indicam sobreposição alimentar elevada.....	77
<b>Tabela 45.</b> Valores do índice de sobreposição alimentar entre as espécies de peixes capturadas no delta do rio Jacuí durante o verão (dezembro/2004 a fevereiro/2005). Valores grifados indicam sobreposição alimentar elevada.....	79
<b>Tabela 46.</b> Valores do índice de sobreposição alimentar entre as espécies de peixes capturadas no delta do rio Jacuí durante o outono (março a maio/2005). Valores grifados indicam sobreposição alimentar elevada.....	81

<b>Tabela 47.</b> Valores do índice de sobreposição alimentar entre as espécies de peixes capturadas no delta do rio Jacuí durante o inverno (junho a agosto/2005). Valores grifados indicam sobreposição alimentar elevada.....	83
--	----

## RESUMO

O presente estudo teve como objetivos conhecer a estrutura da assembléia de peixes do delta do rio Jacuí quanto a sua diversidade, riqueza e similaridade em relação a variações sazonais, assim como sua estrutura trófica. O delta do rio Jacuí situa-se no leste do estado do Rio Grande do Sul, formando uma extensa área alagada de 22 mil hectares com 30 ilhas. As amostragens foram realizadas mensalmente de outubro de 2004 a setembro de 2005, através do uso de redes de espera em três áreas e a abundância de cada espécie foi determinada através da captura por unidade de esforço (CPUE) em número de indivíduos e biomassa. A maioria dos indivíduos coletados pertenceu aos caracíformes seguido pelos siluriformes. Análises estatísticas não demonstraram diferenças significativas entre o número de indivíduos coletados, biomassa e fatores abióticos entre o dia e a noite dentro das estações do ano. Entretanto, quando a assembléia foi comparada entre as estações independente de dia e noite, o outono foi a estação que apresentou significativamente o maior número de indivíduos capturados, enquanto que sua biomassa foi significativamente igual a do inverno e ambas foram maiores que a biomassa da primavera e do verão. Estes resultados também apresentaram correlação significativa com a pluviosidade, demonstrando que o número de indivíduos capturados aumentou com a pluviosidade. A espécie *Cyphocarrax voga* que tem sua alimentação baseada no substrato foi a mais capturada em número de indivíduos e biomassa, independente de estação do ano e dia ou noite e junto com ela *Astyanax fasciatus*, *Pachyurus bonariensis*, *Parapimelodus nigribarbis*, *Pimelodus maculatus*, *Loricariichthys anus* e *Hoplosternum littorale* que

apresentam em sua maioria hábitos alimentares bentófagos, representaram 70% da captura total em número de indivíduos e biomassa. De forma geral, a assembléia ocupou mais a coluna d'água, se alimentando de um maior número de itens alimentares, durante os períodos de maior pluviosidade onde ocorreram os maiores valores de sobreposição alimentar, enquanto que no inverno e verão, períodos de menor pluviosidade, a assembléia apresentou alimentação mais estrita baseando-se principalmente em itens encontrados próximos ou no substrato.

## ABSTRACT

The present studies aimed know the structure of the assemblage of fish of the Jacuí River Delta in relationship its diversity, richness and similarity in relation to seasonal variations, as well as its trophic structure. The Jacui River Delta, on the east of the Rio Grande do Sul State, forming an extensive marshland of 22 thousand ha with 30 islands. Sampling was monthly performed from October 2004 to September 2005, through the use of gillnets in three areas and the abundance of each species was determined through the catch per unit effort (CPUE) in number of individuals and biomass. The assemblage was composed in majority by Characiformes, followed by Siluriformes. Statistical analysis demonstrate no significant differences between the number of individuals and biomass in the diel distribution pattern amongst the seasons of the year and abiotic factors measured. However, when the assemblage was compared between the seasons of the year independent the diel variations the Autumn is significantly the season with the largest number of individuals captured. The individuals biomass in the Autumn is significantly equal of the Winter and both values are significantly larger than the ones displayed during the Spring and the Summer. The regression analysis established a significant result between the number of individuals collected and the average rainfall, demonstrating that the number of individuals caught increased with the rainfall. The species *Cyphocarax voga* that presents detritivorous feeding habits was the largest captured in number of individuals and biomass irrespective of season and diel and together with *Astyanax fasciatus*, *Pachyurus bonariensis*, *Parapimelodus nigribarbis*, *Pimelodus maculatus*, *Loricariichthys anus* and

*Hoplosternum littorale* that present bentophagous habits, represented 70% of the total capture in number of individuals and biomass. In general the assemblage occupied more the column water, feeding of a larger number of alimentary items, during the periods of highest rainfall where occurred the highest values of alimentary overlap, while in the Winter and the Summer, periods of smallest rainfall, the feeding was more strict basing mainly on items found near or in the substratum.

## INTRODUÇÃO

Estudos sobre ecologia de assembléias de peixes são importantes para sua conservação e manejo. Entretanto, para conhecer a estrutura da assembléia de peixes, além de estudar os mecanismos ecológicos que sobre ela atuam (ex. competição, reprodução, parasitismo, predação), é necessário avaliar suas interações com as variáveis ambientais (ex. pluviosidade, oxigênio, turbidez, condutividade, temperatura e variações no nível da água) (Ricklefs, 1987; Junk *et al.*, 1989; Neiff, 1990; Tejerina-Garro *et al.*, 1998; Loreau *et al.*, 2001; Granado-Lorencio *et al.*, 2005, Piana *et al.*, 2006; Suárez & Petreire Júnior, 2007).

Compreender como está estruturada a assembléia de peixes e como se dá seu ritmo alimentar em relação à variação sazonal e entre o dia e a noite, auxilia na compreensão das preferências ambientais dos indivíduos (locais utilizados para a alimentação, reprodução, proteção e predação entre outros), refletindo os hábitos das espécies (Gray *et al.*, 1998; Baras & Nindaba, 1999; Yu & Peters, 2003; Wolter & Freyhof, 2004; Vetemaa *et al.*, 2006).

Padrões de distribuição diária e sazonal têm sido documentados através do uso de diferentes técnicas de captura, realizados em diferentes escalas de tempo em rios (Kubeca & Duncan, 1998; Arrington & Winemiller, 2003; Yu & Peters, 2003; Wolter & Freyhof, 2004), planícies de inundação (Cunico *et al.*, 2002; Petry *et al.*, 2003; Thomé-Souza & Chão, 2004; Garcia *et al.*, 2006) lagos (Comeau & Boisclair, 1998) e estuários (Gray *et al.*, 1998; Guillard, 1998; Vetemaa *et al.*, 2006).

Além disso, padrões de distribuição espacial podem ser influenciados pelo hábito alimentar da espécie em função do qual ocorre o deslocamento em busca de fontes alimentares. Segundo Bennemann *et al.* (2000) relatam que o alimento foi o que melhor segregou as espécies de peixes estudadas, permitindo entender as interações interespecíficas dentro da assembléia.

Portanto, o conhecimento da cadeia trófica através do estudo dos hábitos alimentares de peixes permite compreender como está estruturado o ecossistema, proporcionando uma descrição aproximada da comunidade e de como a energia flui através da mesma. Além de fornecer informações acerca da estrutura da assembléia estudada, o conhecimento das fontes alimentares utilizadas pelos peixes pode fornecer dados sobre habitat, disponibilidade do alimento no ambiente e mesmo sobre alguns aspectos do comportamento, sendo então, o conhecimento da dieta dos peixes, uma abordagem consistente na avaliação dos processos interativos dentro das comunidades (Winemiller, 1989; Hahn *et al.*, 1997; Luz-Agostinho *et al.*, 2006).

Windell e Bowen (1978) relatam que estudos baseados na análise de conteúdos gástricos servem de base para o entendimento ecológico do papel desempenhado pelas espécies de peixes e, segundo Ross (1986), muito de nosso entendimento sobre autoecologia, produção e papel ecológico das populações de peixes derivam de estudo da dieta baseados na análise do conteúdo estomacal.

Desta forma, padrões alimentares e relações tróficas entre as espécies têm sido objeto de intensos estudos nas duas últimas décadas (Polis & Winemiller, 1996).

Uma das classificações mais antigas no que se refere à diversidade de itens ingeridos pelos peixes foi proposta por Nikolski (1963) ao estabelecer três categorias de peixes: monofágicos, que consomem somente um tipo de alimento; estenofágicos, mantidos a partir de um sortimento limitado de tipos de alimento e eurifágicos, que utilizam ampla variedade de fontes alimentares. Atualmente, a discussão sobre plasticidade trófica na literatura, envolve, freqüentemente, a designação dos peixes como: generalistas (sem preferência acentuada por uma fonte alimentar, utilizando um amplo espectro de alimentos); especialistas (com dieta restrita a um número relativamente pequeno de itens e usualmente apresentando adaptações morfológicas tróficas) e oportunistas (utilizam fonte alimentar abundante e disponível no momento) (Abelha *et al.*, 2001).

Como consumidores os peixes apresentam, em geral, inúmeras adaptações para se alimentarem, não somente em suas mandíbulas e dentições, mas também nas técnicas de detecção e aparato digestivo (Nikolski, 1963; Barbieri *et al.*, 1994, Resende *et al.*, 1996). Apesar de existirem peixes especializados em determinados tipos de alimento, a maioria das espécies exibe grande plasticidade em suas dietas, mudando sua preferência por determinado alimento à medida que crescem, que migram para biótopos distintos ou com a disponibilidade sazonal de alimento.

As cadeias alimentares em águas interiores estendem-se dos detritos de fundo, passando por microorganismos, invertebrados ou peixes detritívoros, até os diversos níveis de piscivoria (Lowe-McConnell, 1999; Abelha *et al.*, 2001; Gracioli *et al.*, 2003).

Segundo Gerking (1994), o grande espectro alimentar que apresentam os peixes e a separação trófica, seguidas de separação espacial e temporal, são responsáveis pela maior parte da explicação dos mecanismos de coexistência entre espécies proximamente relacionadas.

Portanto poucas espécies de peixes apresentam uma dieta estrita, podendo usar diferentes fontes alimentares em diferentes locais sendo então, compreensível, que indivíduos de uma mesma espécie, tenham comportamentos alimentares diferenciados quando comparados em ambientes distintos. Nesse sentido, uma das formas de conhecer a estrutura das assembléias de peixes e como partilham os recursos disponíveis em seus habitats é a análise da estrutura trófica da assembléia.

A questão, portanto, deste estudo é: a estrutura da assembléia de peixes do delta do rio Jacuí é influenciada por variações ambientais, sazonais e ou circadianas? E como se comporta sua alimentação frente a estes fatores?

A fim de responder estas questões, foram estabelecidos os seguintes objetivos:

- estabelecer a composição da assembléia em espécies presentes, número de indivíduos e biomassa, comparando-os entre as estações do ano e dia e noite;
- verificar o espectro alimentar das espécies que compõe a assembléia através da análise de seu conteúdo estomacal;
- identificar possíveis alterações na dieta das mesmas, relacionadas às estações sazonais, estabelecendo desta forma a estrutura trófica da assembléia.

## MATERIAL E MÉTODOS

### ÁREA DE ESTUDO

O delta do rio Jacuí situa-se no leste do estado do Rio Grande do Sul, região sul do Brasil (29°53' a 30°03'S; 51°12' a 51°27'W) e recebe as águas dos rios Jacuí, Gravataí, Caí e Sinos. O conjunto das terras direta ou indiretamente drenadas para esses rios, representa 44% da superfície do Estado e origina-se em diferentes formações geológicas, convergindo por fim para uma extensa planície aluvionar de aproximadamente 22 mil hectares, que funciona como um ponto receptor de todas as cargas originadas do Planalto Meridional, do Planalto Uruguaio-Sul-Rio-Grandense e da Depressão Periférica.

A areia deltaica é composta de areias inconsolidadas de idade holocênica, de formação sedimentar gondwânicas, que forneceram grande parte do material que formou os sedimentos fluviais, deltaicos e paludais, que se depositaram na bacia (Plandel, 1979).

Ao se lançarem na grande bacia deltaica do Guaíba, os rios Jacuí, Gravataí, Caí e Sinos passam a fazer a deposição seletiva do material leve, em geral silte, argila e alguma areia fina, que ainda transportam em suspensão, terminando por construir uma planura deltaica, caracterizada por uma série de ilhas, que têm seus terrenos entrecortados por um sistema de canais distribuidores das águas.

O delta situa-se numa zona relativamente complexa do encontro de diferentes formações rochosas oriundas das províncias morfoestruturais do Rio

Grande do Sul, o que determina uma peculiaridade de suas águas.

As águas do delta, escoando na direção norte-sul, formam o estuário do Guaíba, que se estende por 50 km. Com uma hidrodinâmica que lhe é peculiar, o Guaíba apresenta oscilações de níveis que são influenciadas pelos ventos, pelas forças de Coriolis e pelas marés em Rio Grande, entre outros, que determinam inversões de declividade e represamento das águas, observado até junto à foz dos formadores, chegando, inclusive adentrar no curso inferior do rio Gravataí (DNAEE, 1983). Segundo um estudo realizado por Faria & Lersch (2001) as águas do Delta apresentaram variações entre 2 e 15.4 metros de profundidade, com temperatura da água variando entre 11 e 30 °C.

A região apresenta uma precipitação anual menor que 1500 mm com períodos considerados de seca entre dezembro e fevereiro e o clima da região é subtropical úmido, com temperatura média do ar em torno de 19.5 °C (Maluf, 2000), podendo ocorrer variações diárias de 9 °C na temperatura do ar (Faria & Lersch, 2001).

Finalmente, a partir do lago Guaíba as águas seguem para a laguna dos Patos e subsequente para o Oceano Atlântico (Figura 1).

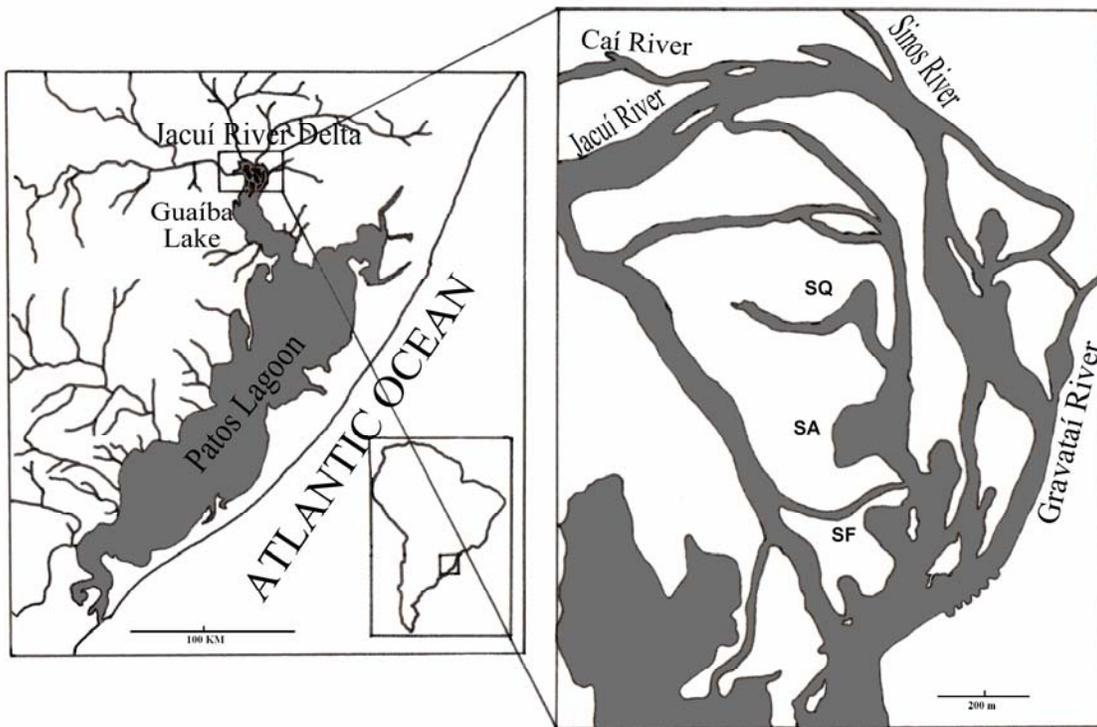


Figura 1. Localização do delta do rio Jacuí e áreas amostrais: Saco do Quilombo (SQ), Saco da Alemoa (SA) e Saco do Ferraz (SF).

## AMOSTRAGEM EM CAMPO

As amostragens foram realizadas mensalmente de outubro de 2004 a setembro de 2005, em três áreas (Figura 2) consideradas réplicas: Saco do Ferraz (SF): (S30°00'34.8"; W51°14'41.3") (Figura 3a); Saco do Quilombo (SQ): (S29°58'31"; W051°15'53.2") (Figura 3b) e Saco da Alemoa (SA): (S29°59'56.5"; W051°14'53.4") (Figura 3c). Todos os locais apresentam conformação de baía (sacos) com profundidade geralmente superior a 1.2 m. As margens apresentam vegetação arbustiva, gramínea e bancos de macrófitas (*Eichhornia* spp.) (Oliveira & Porto, 1999).

Mensalmente, em cada área amostral foram tomadas as seguintes medidas físico-químicas, posteriormente transformadas em médias mensais para a análise de regressão: condutividade (condutivímetro LF330/SET - WTW); pH (pHmetro Q-400H); transparência através do disco de Secchi; oxigênio dissolvido (oxímetro OXI330/SET – WTW), temperatura do ar e da água.

Os dados sobre pluviosidade foram obtidos no 8° Distrito de Meteorologia do Rio Grande do Sul.

Em cada área amostral foi utilizada uma bateria de 100 m de redes de espera com cinco malhas diferentes (1.5; 2.5; 3.5; 4.5 e 6.0 cm entre-nós adjacentes). Cada rede possuía tamanho padrão de 20 x 1.5 m formando uma área total de 150 m<sup>2</sup>.

As redes foram dispostas perpendicularmente à margem às 18 horas e revisadas a cada 12 horas, totalizando 24 horas de exposição à água (12 horas noite/dia). Com o objetivo de evitar perda de indivíduos durante o dia (roubo de redes, excesso de calor no verão) as redes eram revisadas a cada seis horas

durante o dia. Estas duas revisões representaram os indivíduos capturados durante o dia. Aqueles coletados às 6 horas da manhã, cujas redes estavam na água desde as 18 horas do dia anterior, foram considerados indivíduos noturnos.

Por motivos de segurança, não foi possível fazer duas revisões no período da noite.

Todos os indivíduos coletados foram classificados até o nível de espécie através do uso de chaves taxonômicas; medidos (comprimento total e padrão) e pesados (peixe inteiro, em g, em balança digital de precisão de 0,0001 g).

O estômago foi retirado e fixado em formol 4% quando se encontrava cheio ou parcialmente cheio. Após a fixação, estas estruturas foram conservadas em álcool 70° GL para posterior análise quali-quantitativa.

Espécies-testemunho foram depositadas na coleção ictiológica do Laboratório de Ictiologia, Depto. Zoologia, Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS.

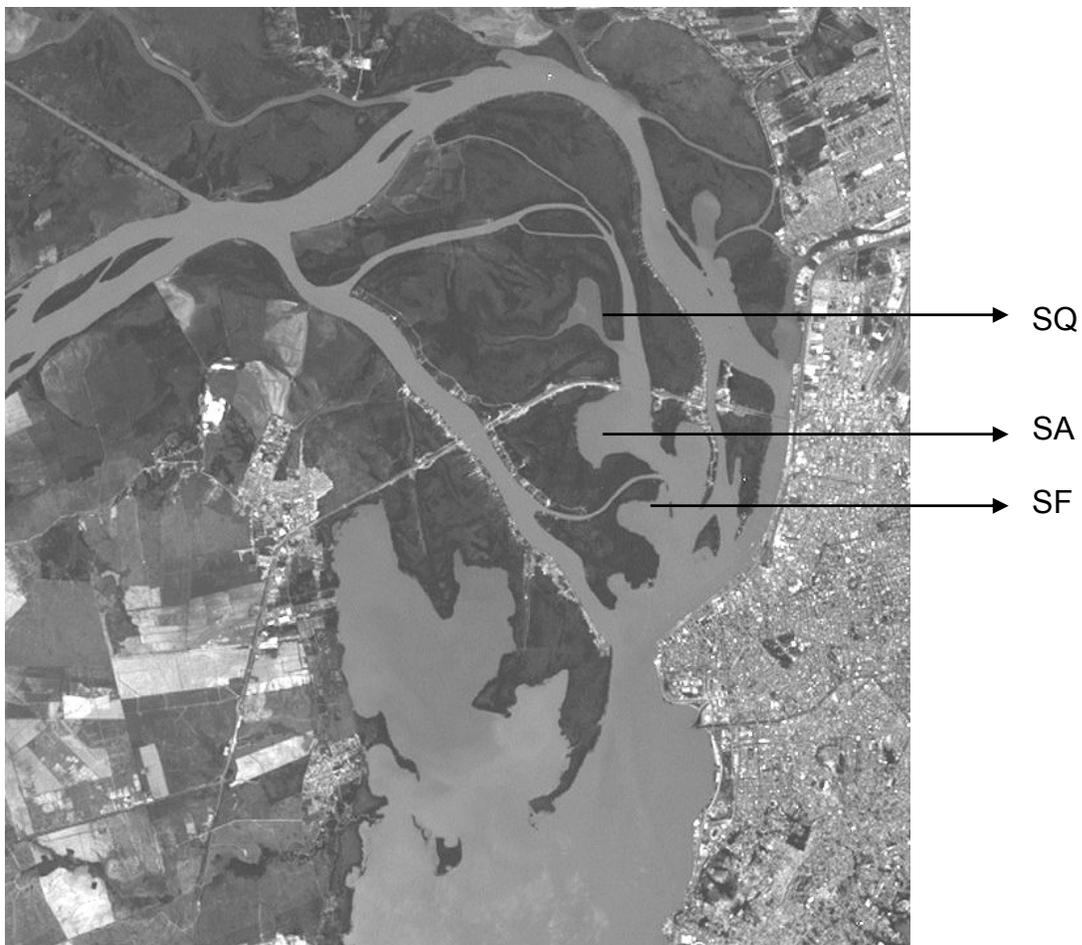


Figura 2. Delta do rio Jacuí e áreas amostrais: Saco do Quilombo (SQ), Saco da Alemoa (SA) e Saco do Ferraz (SF).

(a)



(b)



(c)



Figura 3. Área amostral Saco do Ferraz - SF (a), Saco do Quilombo - SQ (b) e Saco da Alemoa - SA (c).

## ANÁLISE DA ESTRUTURA DA ASSEMBLÉIA

Para verificar se havia correlação entre o número de indivíduos coletados e fatores abióticos (temperatura da água e do ar, condutividade, pH, transparência e pluviosidade) foi feita uma análise de regressão múltipla o número médio de indivíduos coletados em cada mês e os fatores abióticos observados naquele período.

Índices de diversidade de Shannon  $H'$  (ln), riqueza de espécies (Margalef, 1958) e equitabilidade  $J'$  (Pielou, 1975, 1977) foram calculados mensalmente para o dia e noite a partir do programa DIVERS (Pérez-López & Sola-Fernandez, 1993), seguidos de teste  $t$  de Student com nível de significância de 95% (Zar, 1999) para verificar se havia diferença significativa entre os valores mensais obtidos.

A participação de cada espécie na assembléia foi demonstrada pelo índice de constância de ocorrência (Dajoz, 1983) considerando o período total de amostragens. Os resultados deste índice foram obtidos através do cálculo  $C = (P/Q) \times 100$ , onde  $C$  = constância de ocorrência da espécie;  $P$  = número de amostras em que a espécie ocorreu e  $Q$  = número total de amostras, calculado a partir do número de indivíduos coletados para cada espécie mensalmente.

Foram consideradas espécies constantes (C) aquelas que estiveram presentes em mais de 50% dos meses amostrados; acessórias (Acs) aquelas presentes de 25 a 50% inclusive, e acidentais (Ac) as inferiores a 25% (Nupelia, 1987).

Com o objetivo de testar se havia diferença significativa entre a composição e/ou biomassa da assembléia entre as estações sazonais e entre dia e noite em cada estação sazonal, testes de randomização foram utilizados (Pillar & Orlóci,

1996). Os testes foram realizados a partir de duas matrizes com 72 unidades amostrais cada: uma referente ao número de indivíduos coletados e outra com os valores de biomassa. Cada matriz foi composta por 2 períodos (dia ou noite) x 3 áreas (SA, SQ e SF) x 12 meses = 72 unidades amostrais. Os valores obtidos foram transformados em captura por unidade de esforço (CPUE) em número de indivíduos ( $CPUE_n = n^\circ \text{ ind}/m^2/h$ ) e biomassa ( $CPUE_w = g/m^2/h$ ) onde:  $n^\circ \text{ ind}$  = número de indivíduos coletados e  $g$  = biomassa;  $m^2$  = área da rede ( $150m^2$ ) e  $h$  = tempo de exposição da rede na água (12 horas). Os valores obtidos foram transformados  $[\log(x+1)]$  para aumentar a normalidade da distribuição. A hipótese nula ( $H_0$ ) testada foi a de que não havia diferença significativa ( $\alpha=0,05$ ) entre as comparações entre as 72 unidades amostrais em 1000 iterações (Pillar, 2006) enquanto que a hipótese ecológica era a de que a assembléia de peixes era influenciada pela variação sazonal e diuturna, utilizando como critério a soma dos quadrados da distância Euclidiana entre as unidades amostrais. Os testes de randomização foram feitos através do software MULTIV 2.3.20 (Pillar, 2006).

#### **ALIMENTAÇÃO DAS ESPÉCIES**

A análise qualitativa e quantitativa do conteúdo estomacal foi realizada através de estereomicroscópio identificando os itens alimentares de forma a definir grandes grupos.

A análise qualitativa dos conteúdos estomacais foi baseada segundo o método da frequência de ocorrência, onde  $FO = (N_c/N_e) \times 100$ . Este considera a razão entre o número de vezes em que uma categoria alimentar esteve presente

nos conteúdos estomacais (Nc), pelo número total de estômagos com alimento (Ne) avaliando, portanto, a presença/ausência de um determinado item (Hyslop, 1980).

Com o objetivo de verificar a importância de cada uma das categorias alimentares na dieta das espécies, uma escala sem-quantitativa de abundância foi estimada, onde a contribuição de cada categoria foi estimada de acordo com a área que a mesma ocupou em relação ao conteúdo total do estômago. A seguinte escala proposta por Granado-Lorencio & Garcia-Novo (1986) foi utilizada: 0 – ausente; 1 – escasso (> 25%); 2 – freqüente (25% > 50%); 3 – muito freqüente (50% > 75%); 4 – abundante (> 75%). O índice de importância alimentar (IIA) (Granado-Lorencio & Garcia-Novo, 1986) foi calculado utilizando-se a fórmula  $IIA = \sum(x.K)/n-1$ , onde x corresponde à freqüência de ocorrência de um determinado item da dieta com K valor de abundância, em todos os conteúdos; K é o número da respectiva categoria alimentar (0, 1, 2 ou 3) e n corresponde ao número de categorias.

Segundo Guillen & Granado (1984) o valor do índice para cada item alimentar varia de 0 a 1, sendo considerado alimento principal se o valor for superior ou igual a 0,3; alimento adicional se o valor estiver entre 0,3 e 0,15 inclusive e, alimento acidental se o valor for menor que 0,15. Os resultados obtidos foram reunidos por estações do ano (primavera, verão, outono e inverno).

## **SOBREPOSIÇÃO ALIMENTAR**

O grau de sobreposição alimentar foi calculado entre os pares de espécies através do índice simplificado de Morisita (Krebs, 1989) utilizando-se os valores de importância alimentar de cada item. Para este cálculo, a fórmula  $C = (2\sum X_i Y_i) / (\sum X_i^2 + \sum Y_i^2)$  foi utilizada, onde C é o coeficiente de sobreposição; i são os itens alimentares e  $X_i$  e  $Y_i$  a frequência relativa de ocorrência dos itens (i) nas espécies X e Y.

O coeficiente de sobreposição calculado varia de 0 quando as dietas alimentares são completamente distintas, a 1 quando apresentam a mesma importância quanto a composição de seus itens. Segundo Zaret & Rand (1971), um valor igual ou maior que 0,6 indica uma sobreposição significativa nas dietas analisadas.

Para as matrizes de sobreposição e estabelecimento de guildas tróficas, as espécies foram alocadas dentro das seguintes classes tróficas (categorias):

Tabela 1. Itens alimentares encontrados nos conteúdos estomacais dos peixes coletados no delta do rio Jacuí no período de outubro de 2004 a setembro de 2005.

Categoria	Item alimentar
Mat. Org. NI	Matéria Orgânica não identificada
Insecta NI	Larvas de inseto não identificadas
Ovos Inseto NI	Ovos de inseto não identificados
Insetos autóctones	Larvas de inseto em estágio imaturo
Mollusca	Moluscos bivalves e gastrópodes e partes de conchas não identificadas.
Crustacea	Macro e micro crustáceos e partes de crustáceos não identificadas.
Insetos alóctones	Insetos adultos
Arachnida	Ácaros e aranhas
Annelida	Oligoquetas e hirudíneas
Peixe	Peixes inteiros ou partes
Escama	Escama de peixe
Macrófitas	Partes de vegetal
Algas	Algas filamentosas
Detrito	Material inorgânico particulado, com presença ou não (>50% do conteúdo total), de partes de vegetais, larvas e/ou moluscos e crustáceos
Outros	Materiais atípicos diversos como pena de ave, plástico, material não identificado, etc...

## **GULDAS TRÓFICAS**

Com o objetivo de identificar as guildas tróficas, foram feitas análises de agrupamento para cada estação do ano. Às matrizes de sobreposição alimentar calculadas sazonalmente, avaliadas pelo índice de Morisita, foi aplicado o método de agrupamento pela associação média não ponderada ("unweighted pair-group method-arithmetic averages, ou UPGMA) como método de ligação (Pielou, 1984; Manly, 1986; Digby & Kempton, 1987; Krebs, 1989) para a obtenção dos dendrogramas. Para verificar se a espécie se deslocava ou permanecia na mesma guilda durante a variação sazonal, sua posição e deslocamento dentro da guilda foi analisado individualmente, indicando a preferência alimentar sazonal da espécie.

## RESULTADOS

### RELAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS AMBIENTAIS E ABUNDÂNCIA TOTAL

O outono, final do inverno e início da primavera foram as estações que apresentaram a mais alta média pluviométrica (Figura 4) e transparência (Figura 5), opondo-se ao verão e início do inverno que apresentaram os mais baixos valores.

No final do inverno, início de um novo período de chuvas, observou-se os valores mais altos de oxigênio dissolvido (Figura 6) e os mais baixos valores de condutividade, que parecem estar associados a queda brusca na temperatura ocorrida neste período e aumento do nível da água devido a grande quantidade de chuva no período (Figura 7).

Os parâmetros de pH (Figura 8) permaneceram constantes durante o ano. A temperatura mais baixa do ar (9 °C) e da água (13.3 °C) foram observadas no mês de julho, enquanto a temperatura mais alta do ar (31.3 °C) e da água (24.7 °C) foram observadas no mês de janeiro (Figura 9).

A análise de regressão múltipla demonstrou aumento significativo no número de indivíduos coletados com o aumento da média pluviométrica (Figura 10, Tabela 2).

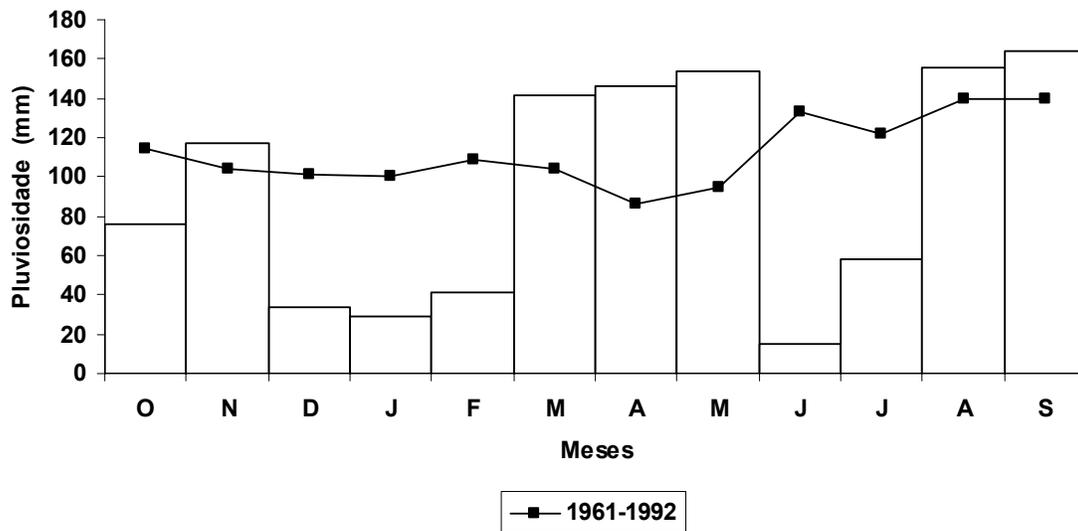


Figura 4. Valores das médias mensais da pluviosidade (mm) obtidos através do 8° Distrito de Meteorologia do Rio Grande do Sul, para o delta do rio Jacuí no período de outubro/04 a setembro/05 e normais obtidas através do Depto. Nacional de Meteorologia. Eixo Y = pluviosidade (mm) e eixo X = meses.

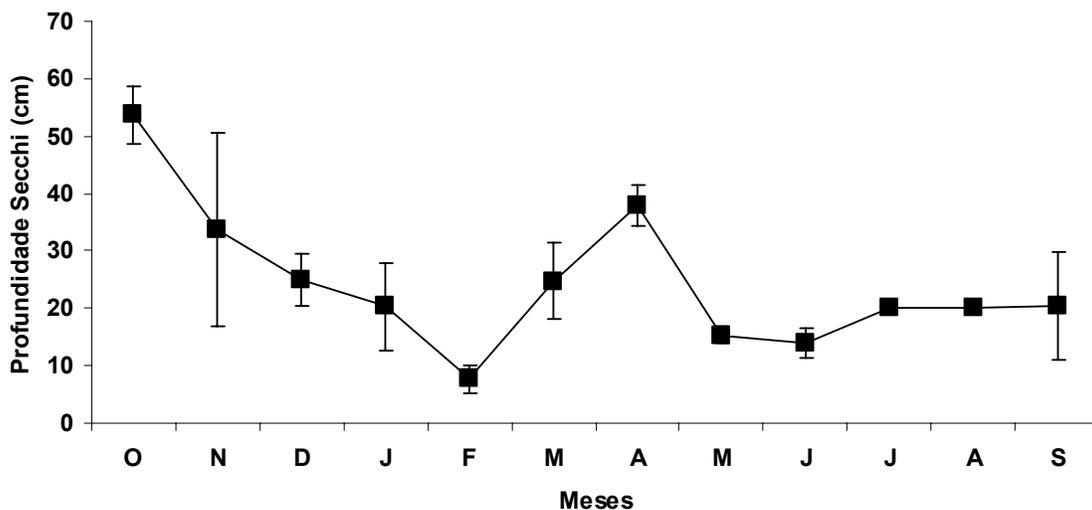


Figura 5. Valores mensais da profundidade do disco de Secchi (cm) (média  $\pm$  dp) registrados para o delta do rio Jacuí no período de outubro/04 a setembro/05. Eixo Y = profundidade (cm) e eixo X = meses.

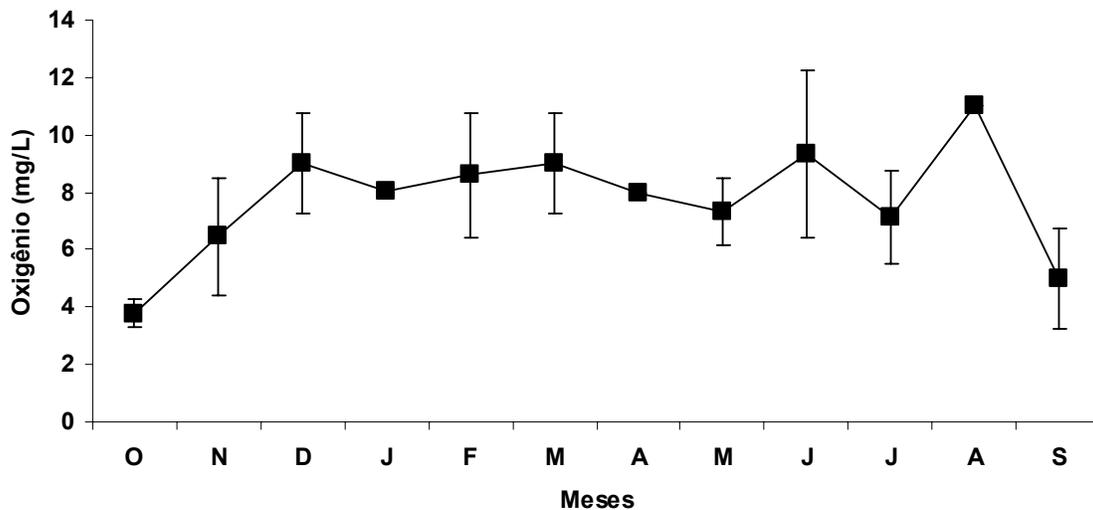


Figura 6. Valores mensais de oxigênio (mg/L) (média  $\pm$  dp) registrados para o delta do rio Jacuí no período de outubro/04 a setembro/05. Eixo Y = oxigênio (mg/L) e eixo X = meses.

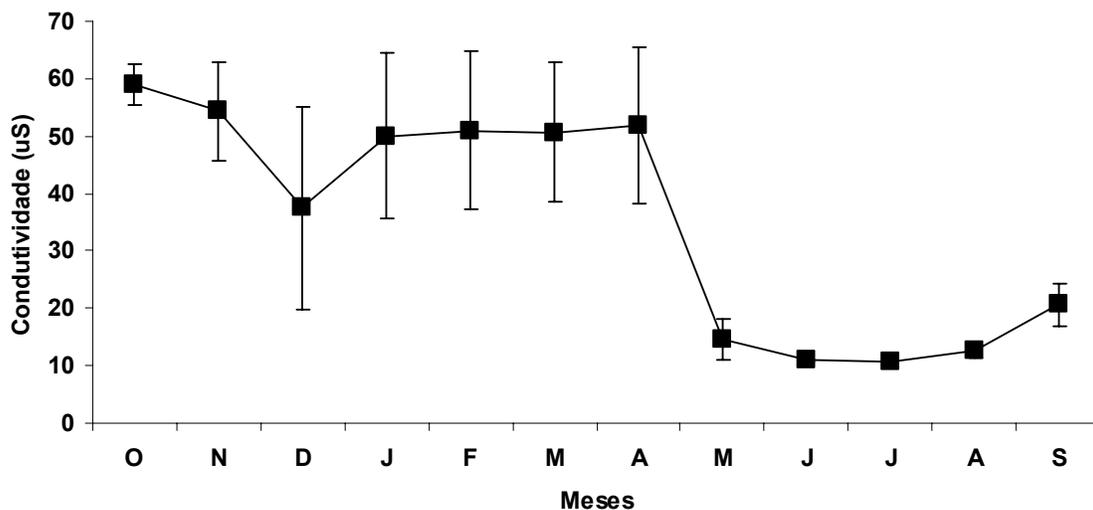


Figura 7. Valores mensais de condutividade ( $\mu$ S) (média  $\pm$  dp) registrados para o delta do rio Jacuí no período de outubro/04 a setembro/05. Eixo Y = condutividade ( $\mu$ S) e eixo X = meses.

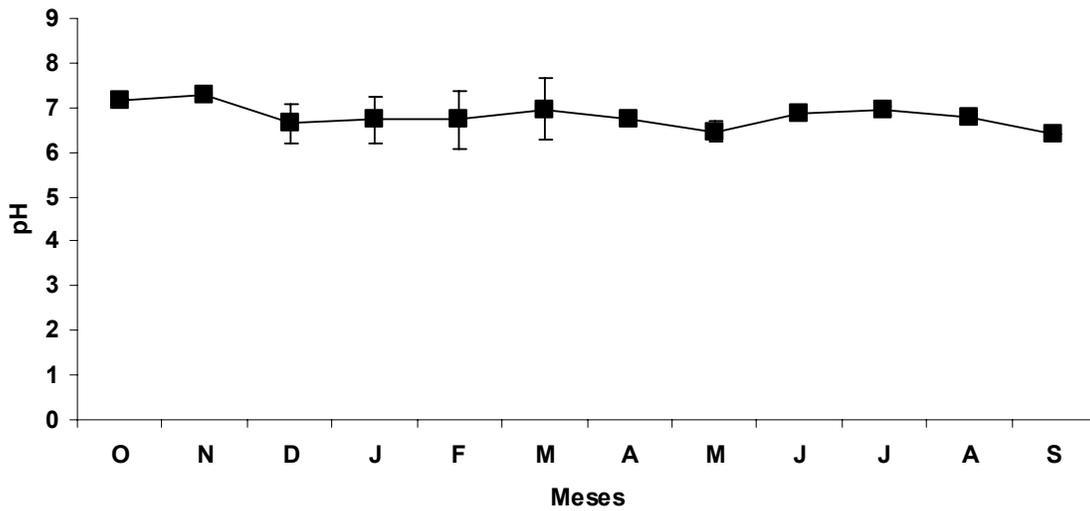


Figura 8. Valores mensais de pH (média  $\pm$  dp) registrados para o delta do rio Jacuí no período de outubro/04 a setembro/05. Eixo Y = pH e eixo X = meses.

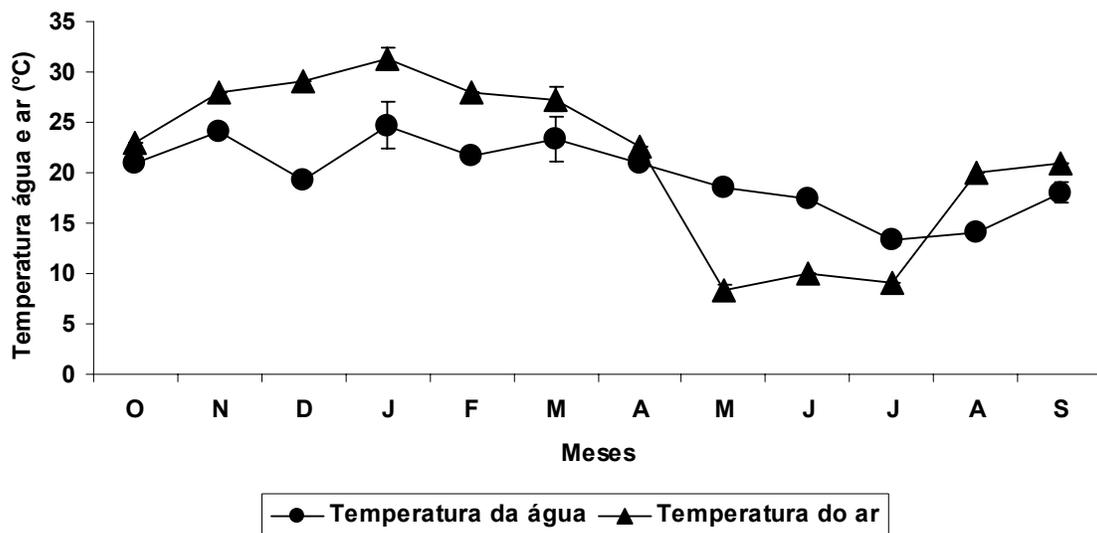


Figura 9. Valores mensais de temperatura da água e do ar ( $^{\circ}$ C) (média  $\pm$  dp) registrados para o delta do rio Jacuí no período de outubro/04 a setembro/05. Eixo Y = temperatura da água e do ar ( $^{\circ}$ C) e eixo X = meses.

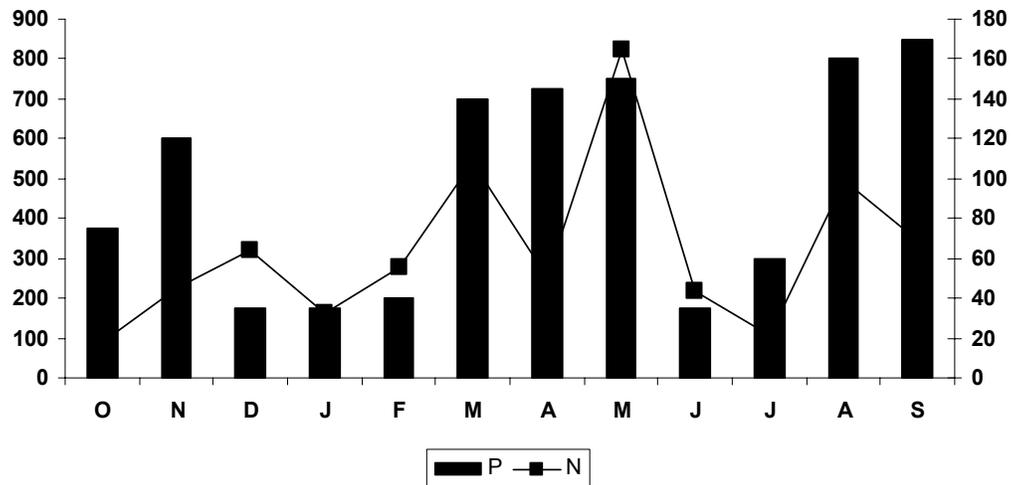


Figura 10. Número de indivíduos coletados (N) no delta do rio Jacuí no período de outubro/04 a setembro/05 e média pluviométrica (P) mensal em milímetros no período. Eixo Y (esquerda) = número de indivíduos coletados; eixo X = meses e eixo Y (direita) = média pluviométrica (mm).

Tabela 2. Análise de regressão múltipla entre o número total de indivíduos coletados e valores abióticos observados no delta do rio Jacuí no período de outubro/04 a setembro/05. Valores significativos marcados (\*).

	Número total de indivíduos	
	<i>r</i>	<i>p</i>
Temperatura da água	-0.0914	0.7775
Temperatura do ar	-0.2438	0.4451
Condutividade	-0.3283	0.2974
pH	-0.4865	0.1087
Oxigênio	0.3266	0.3001
Profundidade disco Secchi	-0.3727	0.2328
Pluviosidade	0.6017	<b>0.0384*</b>

## ÍNDICE DE SIMILARIDADE

Um total de 34 espécies de peixes foram coletadas. Deste total, 29 espécies foram coletadas no Saco da Alemoa (SA); 28 espécies no Saco do Quilombo (SQ) e 33 no Saco do Ferraz (SF).

O índice de similaridade de Jaccard demonstrou alta similaridade entre as áreas amostrais independente de mês amostral, dia ou noite (Tabela 3a, b, c).

Tabela 3. Índice de similaridade de Jaccard calculado entre o total de espécies capturadas e (a) áreas amostrais SA, SQ e SF (b) áreas amostrais SA, SQ e SF durante o dia (c) áreas amostrais SA, SQ e SF durante a noite.

(a)				(b)			
	SA	SQ	SF		SA	SQ	SF
SA	1	-	-	SA	1	-	-
SQ	0.83	1	-	SQ	0.86	1	-
SF	0.82	0.79	1	SF	0.75	0.75	1

(c)			
	SA	SQ	SF
SA	1	-	-
SQ	0.55	1	-
SF	0.76	0.68	1

## ESTRUTURA DA ASSEMBLÉIA

Foi coletado um total de 3862 indivíduos totalizando uma biomassa de 322.059,82 g, representados por 34 espécies (Tabela 4). Deste total, 17 espécies foram consideradas constantes (Tabela 5).

Os maiores valores de CPUE em número de indivíduos e biomassa foram observados no outono seguido pelo inverno (Figura 11).

Diferenças significativas não foram encontradas entre o dia e a noite sendo capturados 2119 indivíduos pertencentes às ordens Characiformes (44.1%); Siluriformes (23.5%); Perciformes (20.6%); Clupeiformes (5.9%) e Atheriniformes (5.9%) durante o dia e 1743 indivíduos representados por Characiformes (44.8%); Siluriformes (27.6%); Perciformes (20.7%) e Clupeiformes (6.9%) durante a noite.

Setenta por cento do número total de indivíduos coletados durante o dia foi representado pelas espécies *C. voga*, *A. fasciatus*, *P. bonariensis*, *P. nigribarbis* e *P. maculatus*. Durante a noite, passaram a fazer parte desta porcentagem as espécies *Corydoras paleatus*, *L. anus* e *P. nigribarbis* enquanto *P. maculatus* não mais compôs este grupo (Tabela 6).

Em relação à biomassa, 70% da captura foi representada pelas espécies *C. voga*, *L. anus*, *P. bonariensis* e *P. maculatus* durante o dia e por *C. voga*, *L. anus*, *H. malabaricus* e *H. littorale* durante a noite (Tabela 7).

Embora algumas espécies como *A. fasciatus*, *G. brasiliensis*, *P. bonariensis* e *P. nigribarbis* tenham se mostrado mais freqüentes, sendo coletadas em maior número durante o período do dia no outono, assim como *H. littorale* durante a noite no verão e *O. jenynsii* durante a noite no inverno, a assembléia não apresentou resultados significativos entre o número de indivíduos coletados entre

o dia e a noite ( $p= 0.27$ ) e biomassa entre o dia e a noite ( $p= 0.15$ ) quando testadas através de análises randômicas (Pillar, 2006).

Quando a assembléia foi analisada sazonalmente, independente de dia ou noite, diferenças significativas foram evidenciadas (Tabela 8).

O outono foi significativamente a estação com o maior número de indivíduos capturados. A biomassa no outono foi significativamente igual a do inverno e ambos os valores foram significativamente maiores que os encontrados na primavera e no verão (Tabela 8).

Embora o inverno tenha apresentado um número significativamente maior de indivíduos coletados que a primavera, esta não apresentou diferença significativa com o verão. A primavera e o verão não apresentaram diferenças significativas entre o número de indivíduos capturados e biomassa (Tabela 8).

Ainda que o inverno tenha apresentado o menor número de espécies coletadas (18) e a primavera o maior (28) e mesmo que algumas espécies não tenham sido coletadas em algumas estações sazonais ou dia ou noite, os índices de diversidade de Shannon  $H'$  (ln) ( $p= 0.4$ ), Riqueza das espécies (Margalef, 1958) ( $p= 0.36$ ) e equitabilidade  $J'$  (Pielou, 1975, 1977) ( $p= 1.0$ ) não apresentaram diferenças significativas entre as estações sazonais e/ou dia e noite (Tabela 9; Figura 12).

Tabela 4. Indivíduos capturados no delta do rio Jacuí com rede de espera e seus respectivos números amostrais (N) e biomassa (g).

Ordem, Família e Espécies	N amostral	Biomassa (g)
<b>ATHERINIFORMES</b>		
<b>Atherinopsidae</b>		
<i>Odontesthes aff. perugiae</i>	4	194,32
<b>CHARACIFORMES</b>		
<b>Acestrorhynchidae</b>		
<i>Acestrorhynchus pantaneiro</i>	8	586,09
<b>Anostomidae</b>		
<i>Leporinus obtusidens</i>	6	1001,60
<i>Schizodon jacuiensis</i>	11	1273,10
<b>Characidae</b>		
<i>Astyanax eigenmanniorum</i>	9	93,90
<i>Astyanax fasciatus</i>	472	5503,38
<i>Astyanax jacuhiensis</i>	29	590,90
<i>Astyanax sp.</i>	10	119,00
<i>Charax stenopterus</i>	12	82,00
<i>Hyphessobrycon luetkenii</i>	12	80,03
<i>Oligosarcus jenynsii</i>	84	6131,00
<i>Oligosarcus robustus</i>	50	4803,60
<b>Curimatidae</b>		
<i>Cyphocharax spilotos</i>	58	822,15
<i>Cyphocharax voga</i>	1162	141750,30
<b>Erythrinidae</b>		
<i>Hoplias malabaricus</i>	82	23102,70
<b>Prochilodontidae</b>		
<i>Prochilodus lineatus</i>	1	250,00
<b>CLUPEIFORMES</b>		
<b>Engraulidae</b>		
<i>Lycengraulis grossidens</i>	19	769,50
<b>Clupeidae</b>		
<i>Platanichthys platana</i>	4	27,97
<b>PERCIFORMES</b>		
<b>Cichlidae</b>		
<i>Australoheros facetus</i>	2	164,90
<i>Geophagus brasiliensis</i>	53	3408,60
<i>Gymnogeophagus gymnogenys</i>	28	772,22
<i>Gymnogeophagus rhabdotus</i>	20	999,54
<i>Crenicichla lepidota</i>	17	818,85
<i>Crenicichla punctata</i>	10	813,10
<b>Sciaenidae</b>		
<i>Pachyurus bonariensis</i>	315	29562,70
<b>SILURIFORMES</b>		
<b>Auchenipteridae</b>		
<i>Trachelyopterus lucenai</i>	18	1424,50
<b>Callichthyidae</b>		
<i>Corydoras paleatus</i>	296	2459,00
<i>Hoplosternum littorale</i>	148	17069,30
<b>Loricariidae</b>		
<i>Loricariichthys anus</i>	266	33920,37
<i>Rineloricaria strigilata</i>	3	38,00
<b>Heptapteridae</b>		
<i>Rhamdia quelen</i>	32	9992,90
<i>Pimelodella australis</i>	1	11,00
<b>Pimelodidae</b>		
<i>Parapimelodus nigribarbis</i>	375	7193,10
<i>Pimelodus maculatus</i>	245	26230,20
<b>Total</b>	<b>3.862</b>	<b>322.059,82</b>

Tabela 5. Indivíduos capturados no delta do rio Jacuí com rede de espera e seus respectivos índices de constância: Acidental (Ac); Acessório (Acs) e Constante (C) e comprimento médio (cm); mínimo e máximo (cm) dia e a noite.

Ordem Família e Espécies	Constância (%)		Comprimento médio (cm)		Comprimento mín. e máx. (cm)	
			Dia	Noite	Dia	Noite
<b>ATHERINIFORMES</b>						
<b>Atherinopsidae</b>						
<i>Odontesthes aff. perugiae</i>	16.7	Ac	21		15-24.5	
<b>CHARACIFORMES</b>						
<b>Acestrorhynchidae</b>						
<i>Acestrorhynchus pantaneiro</i>	58.3	C	17.4	25.2	9.4-23	25-25.5
<b>Anostomidae</b>						
<i>Leporinus obtusidens</i>	25	Acs	21.8	24.7	12.4-32.5	20.5-29
<i>Schizodon jacuiensis</i>	41.7	Acs	19.5	20.1	12.4-31.6	13.5-24
<b>Characidae</b>						
<i>Astyanax eigenmanniorum</i>	41.7	Acs	9.8	9.2	8.2-11.6	8-10.5
<i>Astyanax fasciatus</i>	100	C	10.6	10.3	7.8-20.7	8.6-12
<i>Astyanax jacuhiensis</i>	66.7	C	10.7	8.9	8.1-26	7.2-9.6
<i>Astyanax sp.</i>	33.3	Acs	10.5		8.9-11.5	
<i>Charax stenopterus</i>	41.7	Acs	9.5	8.9	9.4-9.6	8.3-9.8
<i>Hyphessobrycon luetkenii</i>	16.7	Ac	8.5	7.9	7.5-9.1	7.4-8.6
<i>Oligosarcus jenynsii</i>	58.3	C	19.6	19.4	17-27.5	12-22.5
<i>Oligosarcus robustus</i>	66.7	C	21.7	21	11.9-34	8.5-26
<b>Curimatidae</b>						
<i>Cyphocharax spilotos</i>	75	C	9.8	10	8.2-14	8.9-11.5
<i>Cyphocharax voga</i>	100	C	19.11	20.7	8.9-30.5	9.9-33
<b>Erythrinidae</b>						
<i>Hoplias malabaricus</i>	100	C	25.2	29.7	15.3-35	13-45
<b>Prochilodontidae</b>						
<i>Prochilodus lineatus</i>	8.3	Ac	26		26	
<b>CLUPEIFORMES</b>						
<b>Engraulidae</b>						
<i>Lycengraulis grossidens</i>	75	C	18.4	14	8-22.5	9-19.6
<b>Clupeidae</b>						
<i>Platanichthys platana</i>	25	Acs	9.1	10.5	8.5-9.6	10.5
<b>PERCIFORMES</b>						
<b>Cichlidae</b>						
<i>Australoheros facetus</i>	16.7	Ac	14.7		14.5-15	
<i>Geophagus brasiliensis</i>	83.3	C	14.3	15.6	7.1-20.5	8-20.3
<i>Gymnogeophagus gymnogenys</i>	58.3	C	11.9	11.8	8.1-15	8.5-15
<i>Gymnogeophagus rhabdotus</i>	41.7	Acs	13.8	12.1	8-17.8	11.3-13
<i>Crenicichla lepidota</i>	41.7	Acs	15.2	13.7	11.7-27	13.7
<i>Crenicichla punctata</i>	41.7	Acs	19.5	18.22	12-23.9	16-20.5
<b>Sciaenidae</b>						
<i>Pachyurus bonariensis</i>	100	C	19.5	20	10.7-26	10.8-25
<b>SILURIFORMES</b>						
<b>Auchenipteridae</b>						
<i>Trachelyopterus lucenai</i>	50	Acs	17.5	19.1	15.9-18.3	16.4-38
<b>Callichthyidae</b>						
<i>Corydoras paleatus</i>	50	Acs	8	8.1	7.1-9	7-9.1
<i>Hoplosternum littorale</i>	100	C	18.3	18.2	10.5-22.5	14-22.5
<b>Loricariidae</b>						
<i>Loricariichthys anus</i>	100	C	29.2	30.2	10.5-37	18.8-39
<i>Rineloricaria strigilata</i>	16.7	Ac		14.4		12.7-17.3
<b>Heptapteridae</b>						
<i>Rhamdia quelen</i>	66.7	C	33.1	30.3	27.5-40.5	23-39.5
<i>Pimelodella australis</i>	8.3	Ac	11		11	
<b>Pimelodidae</b>						
<i>Parapimelodus nigribarbis</i>	100	C	14.1	13.9	9.9-16.5	8.6-24.4
<i>Pimelodus maculatus</i>	100	C	22.7	22.5	10.3-32	11.8-32

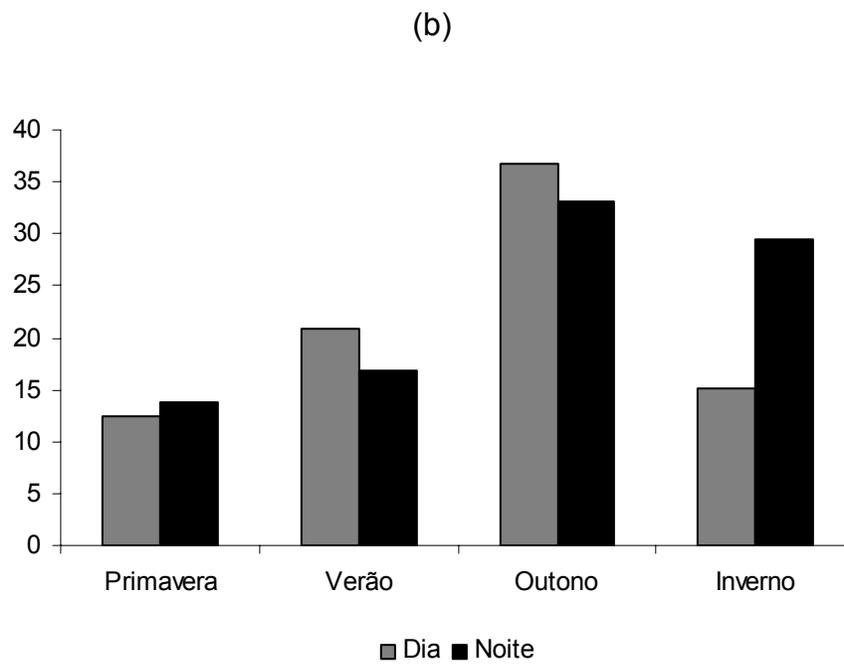
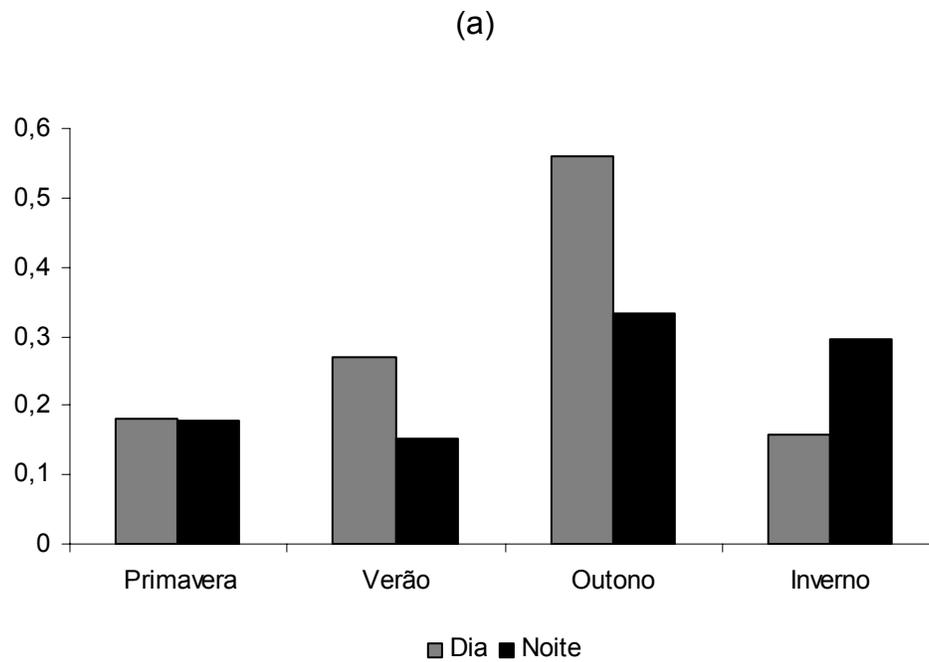


Figura 11. Captura por unidade de esforço (CPUE) por estação sazonal no delta do rio Jacuí em (a) número de indivíduos e (b) biomassa (g).





Tabela 8. Testes de randomização entre as estações sazonais entre o número de indivíduos coletados (N) e biomassa dos indivíduos (g). Valores (p) significativos marcados (\*).

<b>Contrastes</b>	<b>N° de indivíduos (<math>\alpha = 0.05</math>)</b>	<b>Biomassa (g) (<math>\alpha = 0.05</math>)</b>
Primavera x Verão	0.874	0.219
Primavera x Outono	<b>0.005*</b>	<b>0.001*</b>
Primavera x Inverno	<b>0.018*</b>	<b>0.007*</b>
Verão x Outono	<b>0.007*</b>	<b>0.003*</b>
Verão x Inverno	0.055	<b>0.008*</b>
Outono x Inverno	<b>0.046*</b>	0.176

Tabela 9. Índices de diversidade de Shannon  $H'$ , riqueza e equitabilidade  $J'$  dos indivíduos coletados no delta do rio Jacuí para o dia e a noite, por estação sazonal.

Ordem, Família e Espécies	Primavera		Verão		Outono		Inverno	
	Dia	Noite	Dia	Noite	Dia	Noite	Dia	Noite
<b>No. de espécies</b>	28	23	22	20	27	22	18	18
<b>Diversidade (<math>H'</math>)</b>	2.45	2.27	2.29	2.4	2.25	2.01	1.92	1.92
<b>Riqueza</b>	4.66	3.78	3.39	3.38	3.75	3.28	3	2.7
<b>Equitabilidade (<math>J'</math>)</b>	0.73	0.72	0.74	0.8	0.68	0.65	0.68	0.66

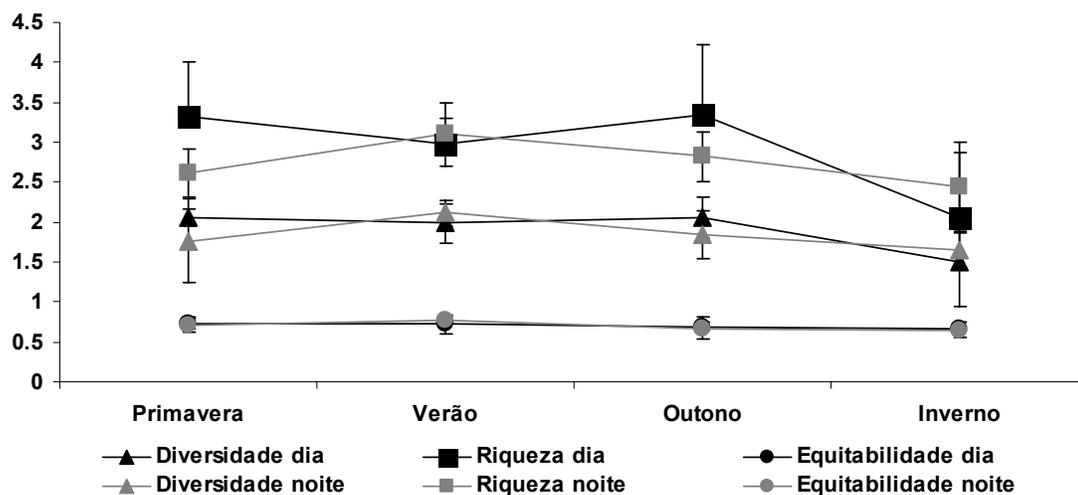


Figura 12. Índices de diversidade de Shannon  $H'$ , riqueza e equitabilidade  $J'$  (média  $\pm$  SD) dos indivíduos coletados no delta do rio Jacuí para o dia e a noite, por estação sazonal.

## ALIMENTAÇÃO DAS ESPÉCIES

Um total de 1800 estômagos pertencentes a 32 espécies foi analisado. A tabela 9 apresenta os itens alimentares encontrados.

Embora o total de indivíduos coletados tenha sido representado por 34 espécies, as espécies *Pimelodella australis* e *Australoheros facetus* apresentaram conteúdo estomacal vazio não constando, portanto nos gráficos e tabelas de itens alimentares, matrizes de sobreposição alimentar e dendrogramas.

A análise da alimentação baseou-se em indivíduos adultos e sub-adultos, cuja variação de comprimento total (mm) se encontra na tabela cinco (5).

As figuras 13 a 44 e as tabelas 10 a 41 demonstram os itens alimentares consumidos sazonalmente e seus respectivos IIA para cada espécie.

De forma geral a ordem Characiformes foi representada por seis famílias com hábitos alimentares extremamente diversificados. Os *Astyanax* apresentaram hábito alimentar onívoro, apresentando indivíduos como *A. eigenmanniorum* com alimentação bem equilibrada entre macrófitas e organismos bentônicos e *A. fasciatus*, que embora tenha apresentado grande variedade de itens em seu conteúdo estomacal mostrou uma clara tendência a herbivoria (Figuras 17 a 20 e Tabelas 14 a 17).

*Acestrorhynchus pantaneiro* (Figura 14 e Tabela 11) consumiu desde macrófitas e insetos até peixes, enquanto nos anostomídeos (Figuras 15 e 16; Tabelas 12 e 13) prevaleceu a herbivoria. Curimatídeos (Figuras 25 e 26; Tabelas 22 e 23) mostraram-se essencialmente detritívoros. Ainda que *Hoplias malabaricus* (Figura 27 e Tabela 24) tenha apresentado maior variedade de itens consumidos no inverno, demonstrou preferência alimentar por peixes e moluscos.

Assim como Atheriniformes (Figura 13 e Tabela 10), a Ordem Prochilodontidae (Figura 28 e Tabela 25) apresentou somente um indivíduo cujo conteúdo estomacal continha macrófitas.

Com relação ao período sazonal e conteúdo estomacal das espécies, observou-se que *A. pantaneiro* (Figura 14 e Tabela 11) apresentou sua alimentação baseada em macrófitas durante a primavera e em peixes e insetos durante o outono. Já no período do verão a presença de peixes em conteúdo estomacal foi dominante.

Embora *L. obtusidens* (Figura 15 e Tabela 11) tenha sido capturado somente no outono, foi a espécie que melhor representou o hábito herbívoro, com o conteúdo estomacal formado quase que exclusivamente por macrófitas. Também *Schizodon jacuiensis* (Figura 16 e Tabela 13), *A. fasciatus* (Figura 18 e Tabela 15), *A. jacuhiensis* (Figura 19 e Tabela 16) e *H. luetkenii* (Figura 22 e Tabela 19) apresentaram macrófitas como item alimentar com maior frequência de ocorrência (FO) em sua alimentação.

*Astyanax eigenmanniorum* (Figura 17 e Tabela 14), *A. jacuhiensis* (Figura 19 e Tabela 16), *G. gymnogenys* (Figura 32 e Tabela 29), *G. rhabdotus* (Figura 33 e Tabela 30) e *C. punctata* (Figura 35 e Tabela 32) apresentaram altos índices de FO de macrófitas em sua alimentação durante a primavera enquanto que nas outras estações insetos e organismos bentônicos tiveram sua FO aumentada.

*Astyanax* sp (Figura 20 e Tabela 17), embora tenha apresentado alta FO de macrófitas, como os outros indivíduos do gênero *Astyanax* no período da primavera e verão, apresentou alta frequência de escamas, insetos, ovos de inseto e matéria orgânica não identificada em seu conteúdo estomacal no período

do outono.

*Charax stenopterus* (Figura 21 e Tabela 18) apresentou alimentação mais bentônica no verão e outono com alta presença de larvas de insetos autóctones, enquanto no inverno macrófitas tiveram maior presença em seu conteúdo estomacal.

Peixes com hábito alimentar bentônico, caracterizados pela maior presença de detrito e organismos bentônicos, assim como matéria orgânica não identificada foram as espécies *L. anus* (Figura 40 e Tabela 37), *C. spilottus* (Figura 25 e Tabela 22), *C. voga* (Figura 26 e Tabela 23) e *G. brasiliensis* (Figura 31 e Tabela 28).

As espécies *P. maculatus* (Figura 44 e Tabela 41), *C. lepidota* (Figura 34 e Tabela 31) e *C. punctata* (Figura 35 e Tabela 32) demonstraram uma tendência ao consumo de moluscos, assim como *H. littorale* (Figura 39 e Tabela 36), que embora na primavera tenha apresentado macrófitas e matéria orgânica não identificada como itens mais frequentes em sua alimentação, apresentou alimentação baseada em moluscos bentônicos durante o verão e o outono.

*Pachyurus bonariensis* (Figura 36 e Tabela 33) e *C. paleatus* (Figura 38 e Tabela 35) apresentaram alimentação baseada em insetos autóctones.

Alimentação onívora não apresentando claramente uma preferência por determinado item, assim como grandes diferenças sazonais na preferência alimentar, foi observada em *T. lucenai* (Figura 37 e Tabela 34) e *R. quelen* (Figura 42 e Tabela 39), ressaltando-se ainda a alta FO de gastrópodes na dieta de *R. quelen* no outono.

Embora *P. nigribarbis* (Figura 43 e Tabela 40) tenha apresentado grande variedade de itens consumidos, o verão foi fortemente marcado pela preferência

no consumo de Amphipoda.

Também deve ser destacada a tendência de *L. grossidens* (Figura 29 e Tabela 26) a carnivoría e a tendência de *O. jenymsii* (Figura 24 e Tabela 21) e *O. robustus* (Figura 23 e Tabela 20) em se alimentar de itens alóctones durante o outono e apresentarem tendência a piscivoría nas demais estações. Enquanto *H. malabaricus* (Figura 27 e Tabela 24), confirmou seu hábito piscívoro, consumindo principalmente peixes em todas as estações.

O número de vezes que cada item alimentar foi encontrado dentro do total de estômagos foi transformado em porcentagem, demonstrando que a maior parte das espécies que compuseram a assembléia apresentou alimentação bentófaga ingerindo detrito, seguido de itens autóctones como larvas de Chironomidae, Trichoptera, microcústáceos e moluscos que se encontram no substrato (Figura 45).

A sobreposição alimentar, calculada de par a par e para cada estação sazonal, apresentou os mais altos valores (acima de 0,6) no período da primavera (Tabela 44), seguido pelo outono (Tabela 46), inverno (Tabela 47) e verão (Tabela 45).

As análises de agrupamento, originadas a partir das matrizes de sobreposição alimentar (Figuras 47 a 50) evidenciaram os grupos de espécies que apresentam hábitos alimentares semelhantes, constituindo-se assim em prováveis guildas tróficas.

Um dos objetivos deste estudo era compreender como a assembléia estava estruturada troficamente e como não havia informações anteriores sobre a alimentação das espécies no Delta, optou-se em formar categorias alimentares

amplas para uma melhor visualização da distribuição trófica das espécies.

Para cada estação do ano foi construído um dendrograma. A partir dos níveis de similaridade trófica em torno de 60%, foram encontrados seis grupos tróficos denominados: detritívoros (d), bentófagos (b), herbívoros (h), onívoros-carnívoros (oc), onívoros-herbívoros (oh), piscívoros (p).

Detritívoros: espécies que exploraram predominantemente o substrato, com areia e lodo representando mais de 90% de seu conteúdo estomacal. Onde detrito/sedimento foi classificado como material inorgânico e orgânico finamente particulado. Apresentaram eventualmente detrito planctônico sedimentado e detrito de macroflora, além de insetos autóctones e microcrustáceos e moluscos.

Bentófagos: espécies que obtiveram seu alimento no sedimento, ingerindo organismos da fauna bentônica e quantidade moderada de detrito.

Herbívoros: espécies que se alimentaram quase que exclusivamente de macrófitas, sementes e frutos de plantas aquáticas e terrestres.

Onívoros-herbívoros: espécies que se alimentaram de uma gama variável de itens, de detrito e algas a insetos alóctones, apresentando, entretanto preferência alimentar por algas e/ou macrófitas.

Onívoros-carnívoros: espécies que se alimentaram de uma gama variável de itens, de detrito e algas a insetos alóctones apresentando entretanto preferência alimentar por insetos autóctones, alóctones, moluscos e microcrustáceos entre outros.

Piscívoros: cujo item preferencial em sua alimentação foram peixes.

Estes dendrogramas demonstraram que a alimentação das espécies variou conforme a estação sazonal e independente de período, espécies que se

alimentam no substrato ou próximas a ele formaram a maior parte da assembléia.

Ainda assim, observou-se que nos períodos de inverno (Figura 50; Tabela 47) e verão (Figura 49; Tabela 45) as espécies alimentaram-se em maior parte de itens encontrados no substrato e durante a primavera (Figura 47; Tabela 44) e o outono (Figura 49; Tabela 46) exploraram mais toda a coluna d'água.

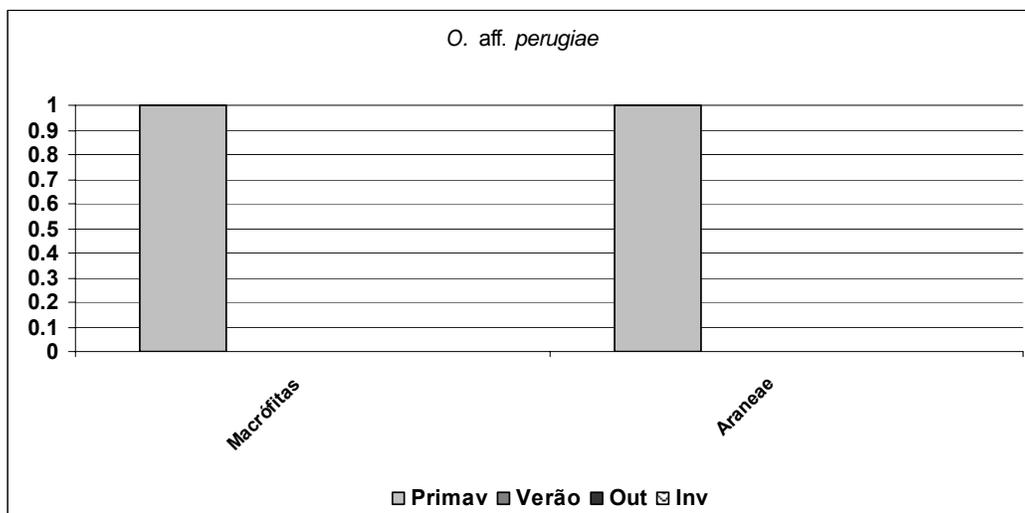


Figura 13. Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Odonthestes aff. perugiae* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Tabela 10. Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por *Odonthestes aff. perugiae* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Categoria	Primavera	Verão	Outono	Inverno
Peixe	-	-	-	-
Matéria Orgânica NI	-	-	-	-
Insecta NI	-	-	-	-
Macrófitas	1	-	-	-
Algas	-	-	-	-
Ovos Inseto NI	-	-	-	-
Insetos Autóctones	-	-	-	-
Insetos Alóctones	-	-	-	-
Crustacea	-	-	-	-
Escama	-	-	-	-
Mollusca	-	-	-	-
Detrito	-	-	-	-
Arachnida	1	-	-	-
Annelida	-	-	-	-
Outros	-	-	-	-
<b>N</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

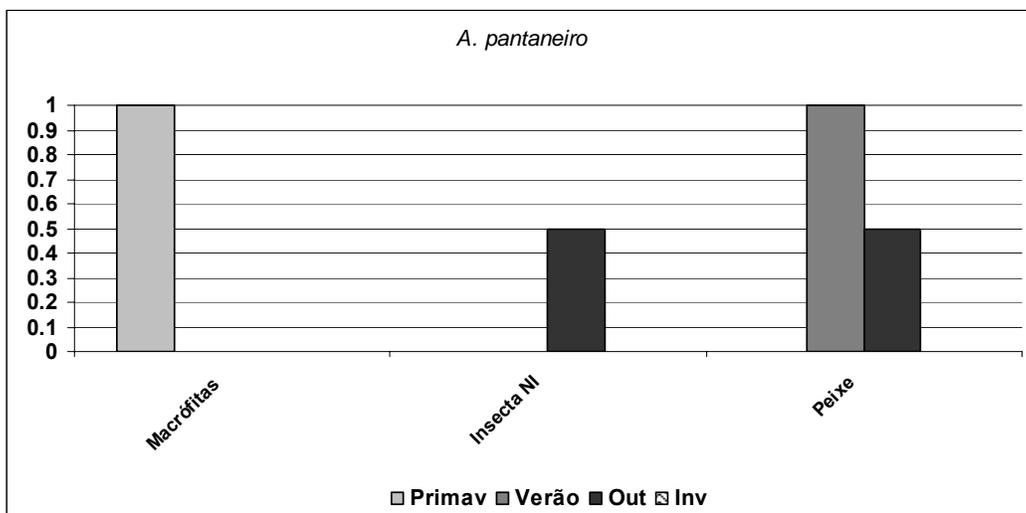


Figura 14. Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Acestrorhynchus pantaneiro* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Tabela 11. Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por *Acestrorhynchus pantaneiro* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Categoria	Primavera	Verão	Outono	Inverno
Peixe	-	1	0,5	-
Matéria Orgânica NI	-	-	-	-
Insecta NI	-	-	0,5	-
Macrófitas	1	-	-	-
Algas	-	-	-	-
Ovos Inseto NI	-	-	-	-
Insetos Autóctones	-	-	-	-
Insetos Alóctones	-	-	-	-
Crustacea	-	-	-	-
Escama	-	-	-	-
Mollusca	-	-	-	-
Detrito	-	-	-	-
Arachnida	-	-	-	-
Annelida	-	-	-	-
Outros	-	-	-	-
N	1	1	2	0

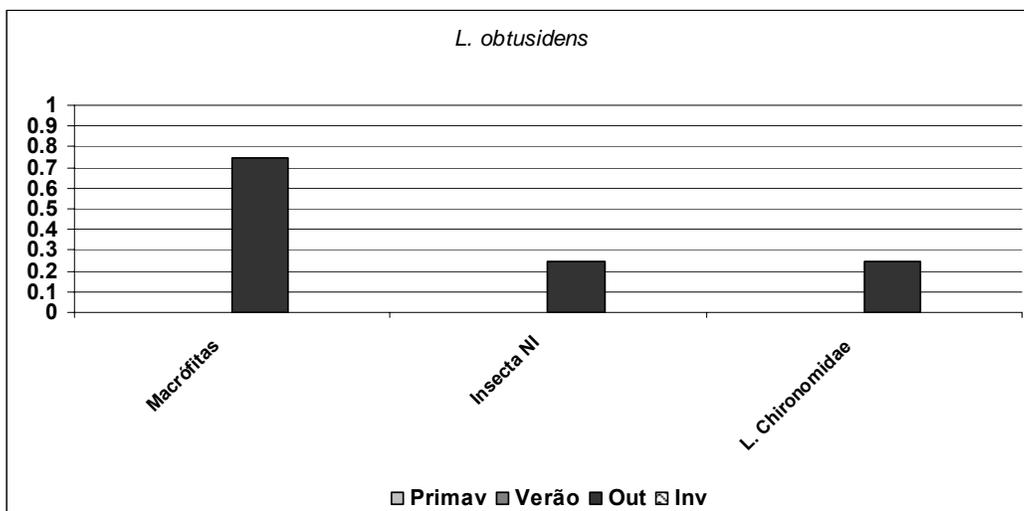


Figura 15. Distribuição sazonal da frequência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Leporinus obtusidens* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Tabela 12. Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por *Leporinus obtusidens* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Categoria	Primavera	Verão	Outono	Inverno
Peixe	-	-	-	-
Matéria Orgânica NI	-	-	-	-
Insecta NI	-	-	0,06	-
Macrofitas	-	-	0,75	-
Algas	-	-	-	-
Ovos Inseto NI	-	-	-	-
Insetos Autóctones	-	-	0,25	-
Insetos Alóctones	-	-	-	-
Crustacea	-	-	-	-
Escama	-	-	-	-
Mollusca	-	-	-	-
Detrito	-	-	-	-
Arachnida	-	-	-	-
Annelida	-	-	-	-
Outros	-	-	-	-
N	0	0	4	0

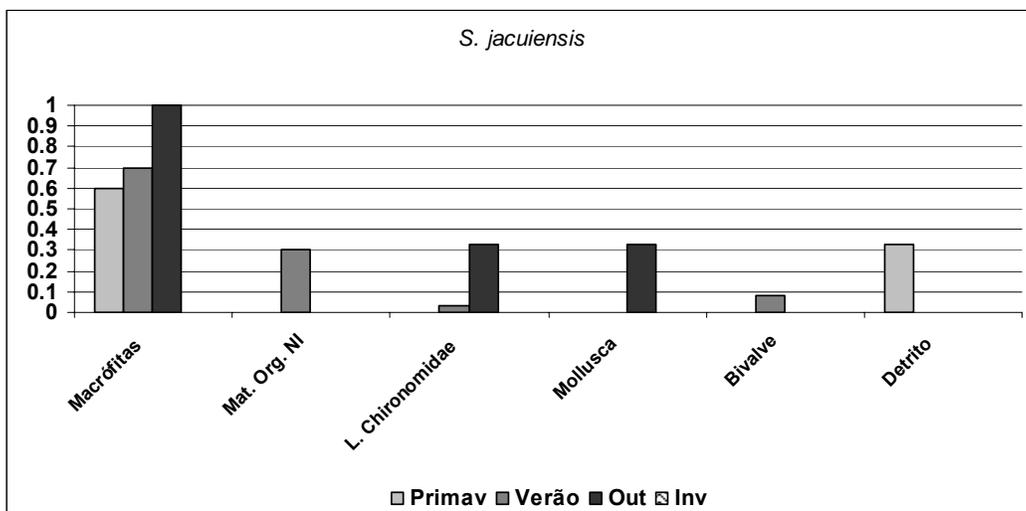


Figura 16. Distribuição sazonal da frequência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Schizodon jacuiensis* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Tabela 13. Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por *Schizodon jacuiensis* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Categoria	Primavera	Verão	Outono	Inverno
Peixe	-	-	-	-
Matéria Orgânica NI	-	0,33	-	-
Insecta NI	-	-	-	-
Macrófitas	0,6	0,7	0,7	-
Algas	-	-	-	-
Ovos Inseto NI	-	-	-	-
Insetos Autóctones	-	0,08	0,17	-
Insetos Alóctones	-	-	-	-
Crustacea	-	-	-	-
Escama	-	-	-	-
Mollusca	-	0,08	0,08	-
Detrito	0,33	-	-	-
Arachnida	-	-	-	-
Annelida	-	-	-	-
Outros	-	-	-	-
<b>N</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>0</b>

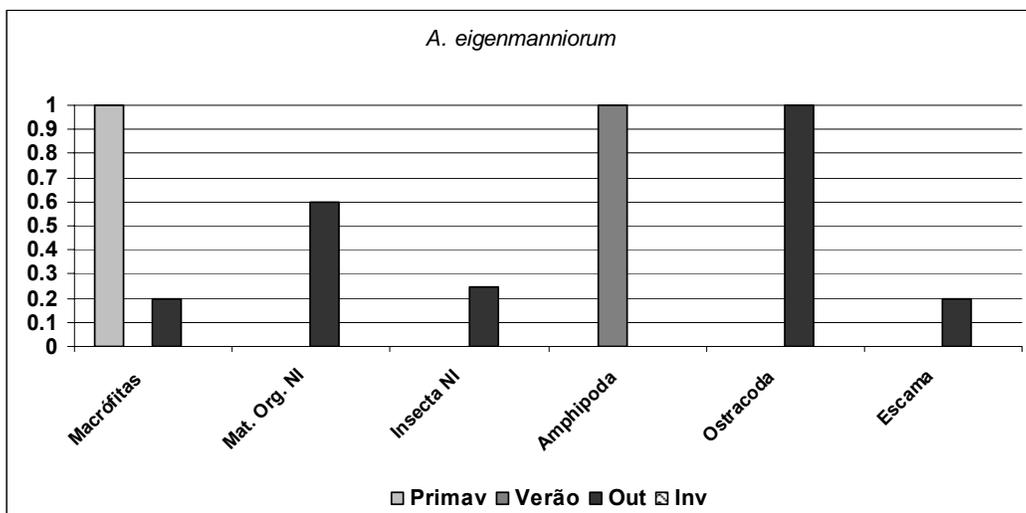


Figura 17. Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Astyanax eigenmanniorum* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Tabela 14. Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por *Astyanax eigenmanniorum* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Categoria	Primavera	Verão	Outono	Inverno
Peixe	-	-	-	-
Matéria Orgânica NI	-	-	0,5	-
Insecta NI	-	-	0,25	-
Macrófitas	1	-	0,1	-
Algas	-	-	-	-
Ovos Inseto NI	-	-	-	-
Insetos Autóctones	-	-	-	-
Insetos Alóctones	-	-	-	-
Crustacea	-	1	0,05	-
Escama	-	-	0,15	-
Mollusca	-	-	-	-
Detrito	-	-	-	-
Arachnida	-	-	-	-
Annelida	-	-	-	-
Outros	-	-	-	-
<b>N</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>0</b>

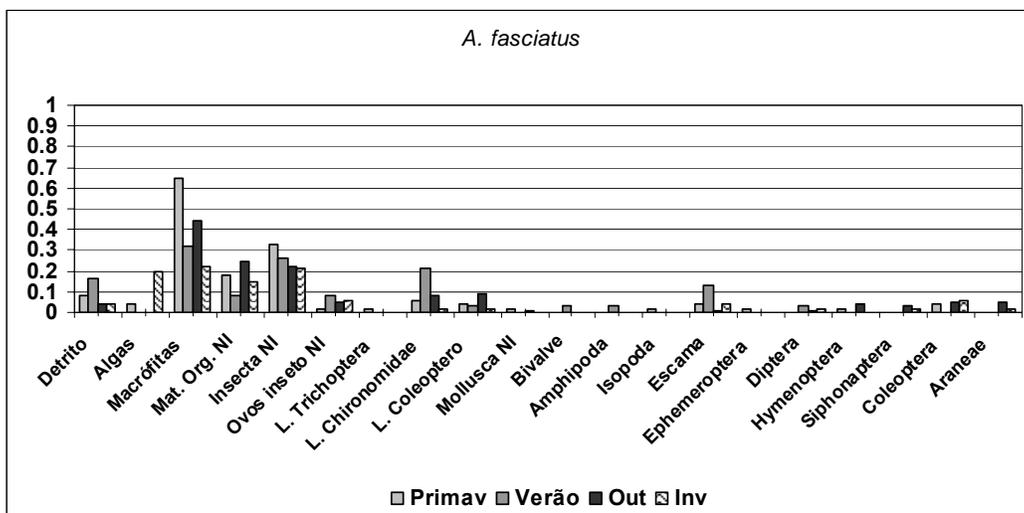


Figura 18. Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Astyanax fasciatus* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Tabela 15. Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por *Astyanax fasciatus* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Categoria	Primavera	Verão	Outono	Inverno
Peixe	-	-	-	-
Matéria Orgânica NI	0,1	0,06	0,2	0,18
Insecta NI	0,23	0,18	0,15	0,2
Macrófitas	0,51	0,29	0,32	0,35
Algas	0,02	-	-	0,1
Ovos Inseto NI	0,02	0,06	0,02	0,04
Insetos Autóctones	0,055	0,16	0,1	0,05
Insetos Alóctones	0,045	0,01	0,073	0,11
Crustacea	0,01	0,02	0,007	-
Escama	0,025	0,07	0,03	0,06
Mollusca	0,005	0,03	0,003	-
Detrito	0,02	0,11	0,019	0,06
Arachnida	-	-	0,014	0,01
Annelida	-	-	-	-
Outros	-	-	-	-
N	55	48	81	21

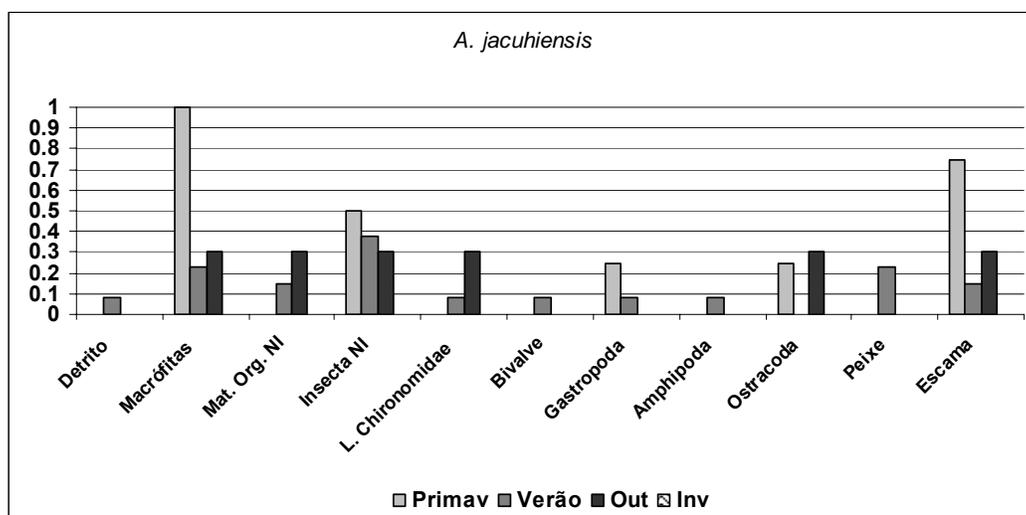


Figura 19. Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Astyanax jacuhiensis* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Tabela 16. Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por *Astyanax jacuhiensis* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Categoria	Primavera	Verão	Outono	Inverno
Peixe	-	0,1	-	-
Matéria Orgânica NI	-	0,15	0,25	-
Insecta NI	0,13	0,38	0,17	-
Macrófitas	0,62	0,18	0,33	-
Algas	-	-	-	-
Ovos Inseto NI	-	-	-	-
Insetos Autóctones	-	0,02	0,08	-
Insetos Alóctones	-	-	-	-
Crustacea	0,06	0,04	0,08	-
Escama	0,38	0,12	0,17	-
Mollusca	0,13	0,04	-	-
Detrito	-	0,08	-	-
Arachnida	0,06	-	-	-
Annelida	-	-	-	-
Outros	-	-	-	-
<b>N</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	<b>0</b>

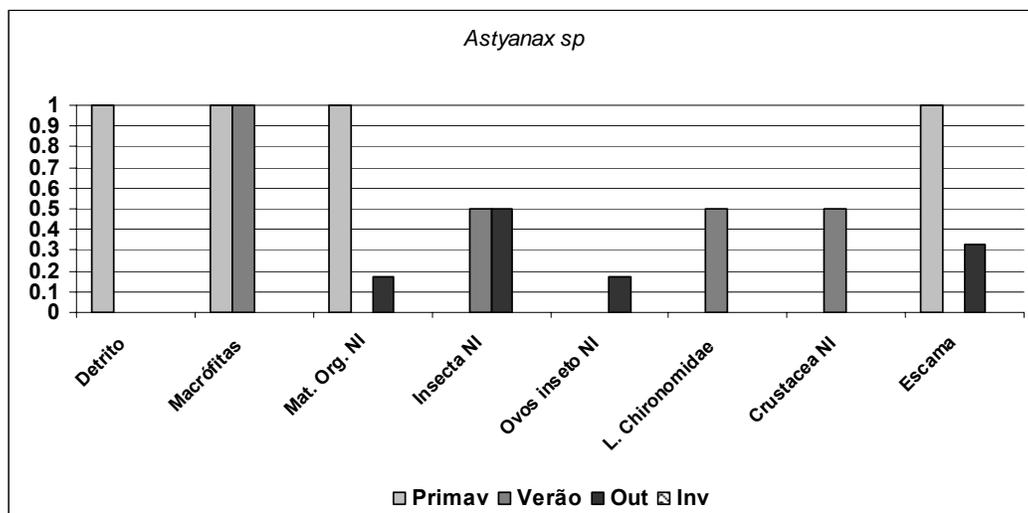


Figura 20. Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Astyanax sp* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Tabela 17. Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por *Astyanax sp* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Categoria	Primavera	Verão	Outono	Inverno
Peixe	-	-	-	-
Matéria Orgânica NI	0,25	-	0,08	-
Insecta NI	-	0,37	0,46	-
Macrófitas	0,25	0,37	0,17	-
Algas	-	-	-	-
Ovos Inseto NI	-	-	0,08	-
Insetos Autóctones	-	0,25	-	-
Insetos Alóctones	-	-	-	-
Crustacea	-	0,25	-	-
Escama	0,5	-	0,17	-
Mollusca	-	-	-	-
Detrito	0,25	-	-	-
Arachnida	-	-	-	-
Annelida	-	-	-	-
Outros	-	-	-	-
<b>N</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>0</b>

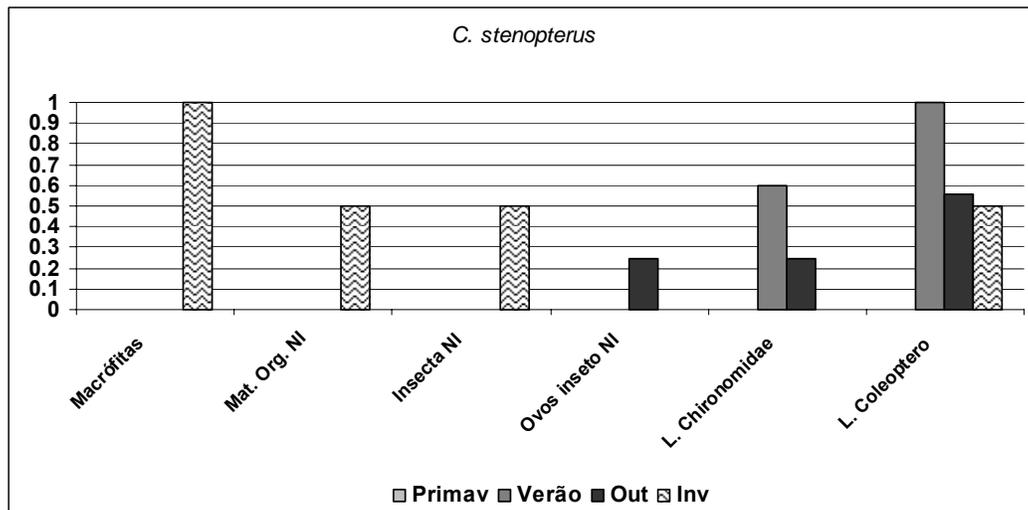


Figura 21. Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Charax stenopterus* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Tabela 18. Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por *Charax stenopterus* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Categoria	Primavera	Verão	Outono	Inverno
Peixe	-	-	-	-
Matéria Orgânica	-	-	-	0,25
Insecta NI	-	-	-	0,25
Macrófitas	-	-	-	0,5
Algas	-	-	-	-
Ovos Inseto NI	-	-	0,25	-
Insetos Autóctones	-	1,15	0,81	0,5
Insetos Alóctones	-	-	-	-
Crustacea	-	-	-	-
Escama	-	-	-	-
Mollusca	-	-	-	-
Detrito	-	-	-	-
Arachnida	-	-	-	-
Annelida	-	-	-	-
Outros	-	-	-	-
<b>N</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>2</b>

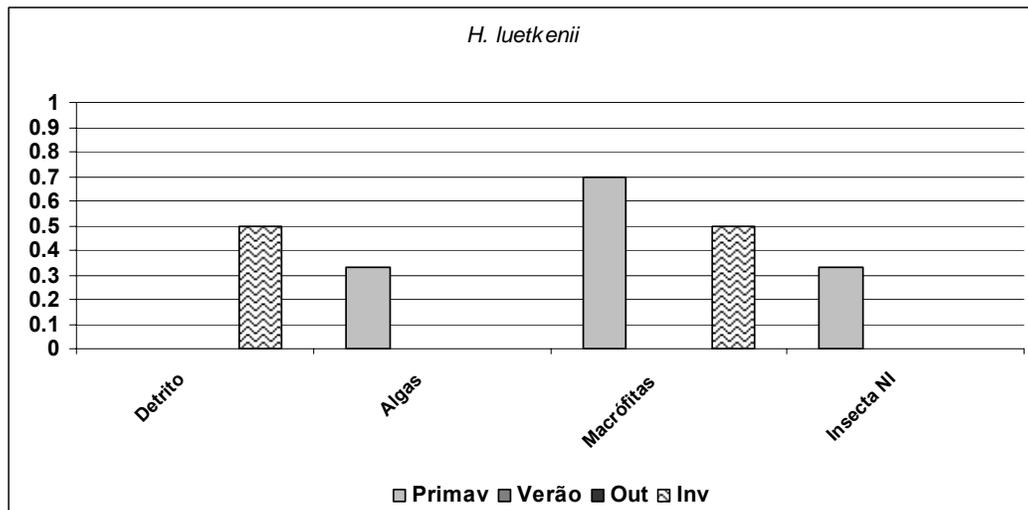


Figura 22. Distribuição sazonal da frequência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Hyphessobrycon luetkenii* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Tabela 19. Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por *Hyphessobrycon luetkenii* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Categoria	Primavera	Verão	Outono	Inverno
Peixe	-	-	-	-
Matéria Orgânica NI	-	-	-	-
Insecta NI	0,25	-	-	-
Macrófitas	0,41	-	-	0,5
Algas	0,33	-	-	-
Ovos Inseto NI	-	-	-	-
Insetos Autóctones	-	-	-	-
Insetos Alóctones	-	-	-	-
Crustacea	-	-	-	-
Escama	-	-	-	-
Mollusca	-	-	-	-
Detrito	-	-	-	0,5
Arachnida	-	-	-	-
Annelida	-	-	-	-
Outros	-	-	-	-
<b>N</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>

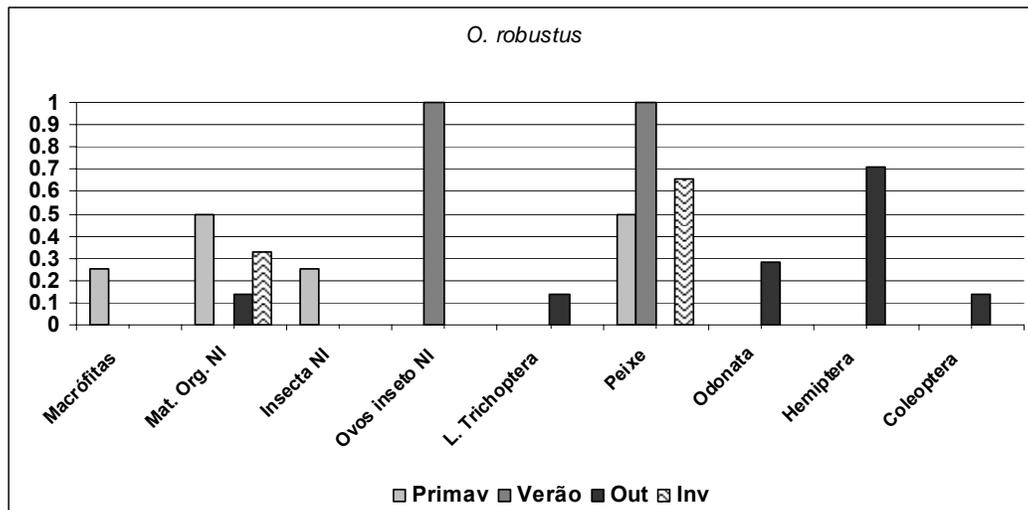


Figura 23. Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Oligosarcus robustus* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Tabela 20. Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por *Oligosarcus robustus* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Categoria	Primavera	Verão	Outono	Inverno
Peixe	0,43	0,75	-	0,66
Matéria Orgânica NI	0,5	-	0,14	0,33
Insecta NI	0,06	-	-	-
Macrófitas	0,12	-	-	-
Algas	-	-	-	-
Ovos Inseto NI	-	0,5	-	-
Insetos Autóctones	-	-	0,14	-
Insetos Alóctones	-	-	0,82	-
Crustacea	-	-	-	-
Escama	-	-	-	-
Mollusca	-	-	-	-
Detrito	-	-	-	-
Arachnida	-	-	-	-
Annelida	-	-	-	-
Outros	-	-	-	-
N	4	11	7	3

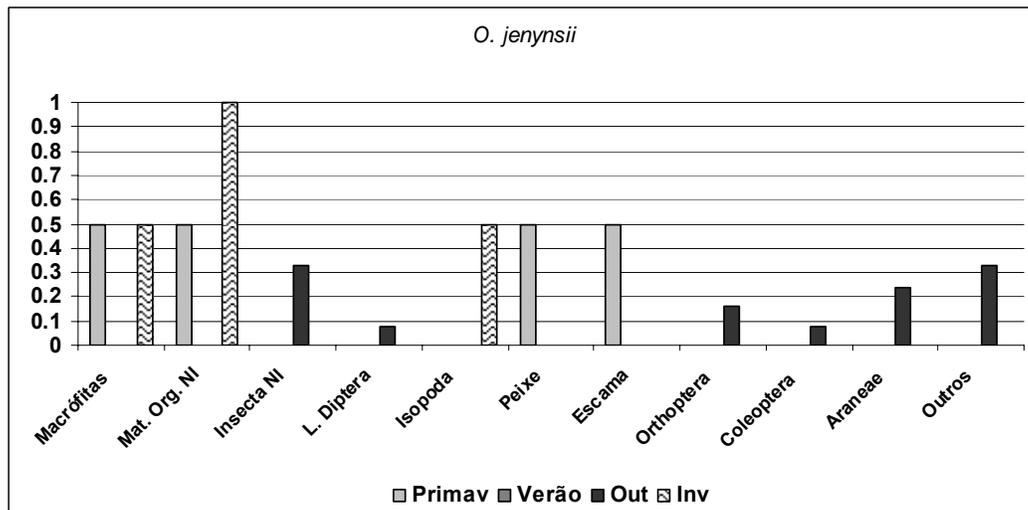


Figura 24. Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Oligosarcus jenynsii* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Tabela 21. Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por *Oligosarcus jenynsii* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Categoria	Primavera	Verão	Outono	Inverno
Peixe	0,12	-	-	-
Matéria Orgânica NI	0,5	-	-	0,87
Insecta NI	-	-	0,33	-
Macrófitas	0,25	-	-	0,12
Algas	-	-	-	-
Ovos Inseto NI	-	-	-	-
Insetos Autóctones	-	-	0,08	-
Insetos Alóctones	-	-	0,24	-
Crustacea	-	-	-	0,12
Escama	0,75	-	-	-
Mollusca	-	-	-	-
Detrito	-	-	-	-
Arachnida	-	-	0,24	-
Annelida	-	-	-	-
Outros	-	-	0,33	-
N	2	0	4	3

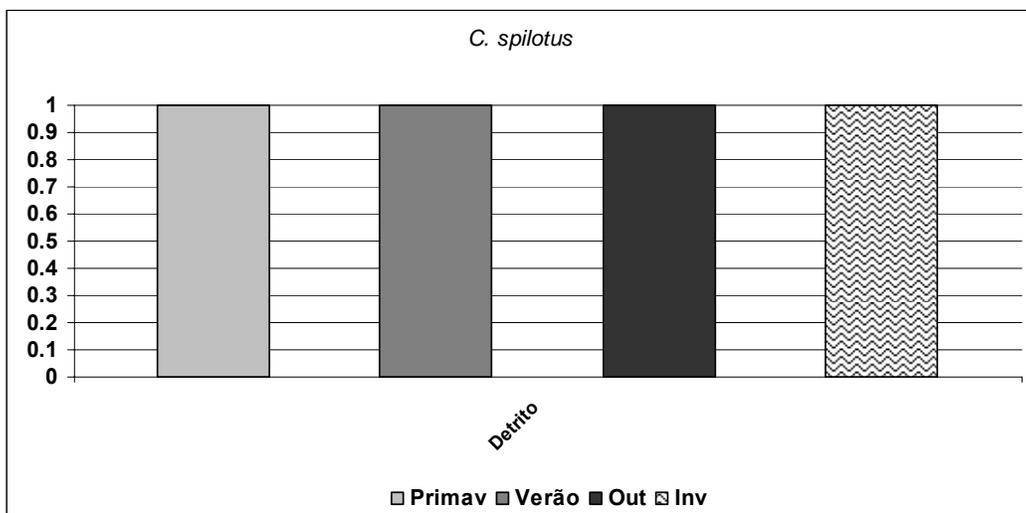


Figura 25. Distribuição sazonal da frequência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Cyphocharax spilotos* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Tabela 22. Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por *Cyphocharax spilotos* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

<b>Categoria</b>	<b>Primavera</b>	<b>Verão</b>	<b>Outono</b>	<b>Inverno</b>
Peixe	-	-	-	-
Matéria Orgânica NI	-	-	-	-
Insecta NI	-	-	-	-
Macrófitas	-	-	-	-
Algas	-	-	-	-
Ovos Inseto NI	-	-	-	-
Insetos Autóctones	-	-	-	-
Insetos Alóctones	-	-	-	-
Crustacea	-	-	-	-
Escama	-	-	-	-
Mollusca	-	-	-	-
Detrito	1	1	1	1
Arachnida	-	-	-	-
Annelida	-	-	-	-
Outros	-	-	-	-
<b>N</b>	<b>25</b>	<b>17</b>	<b>8</b>	<b>2</b>

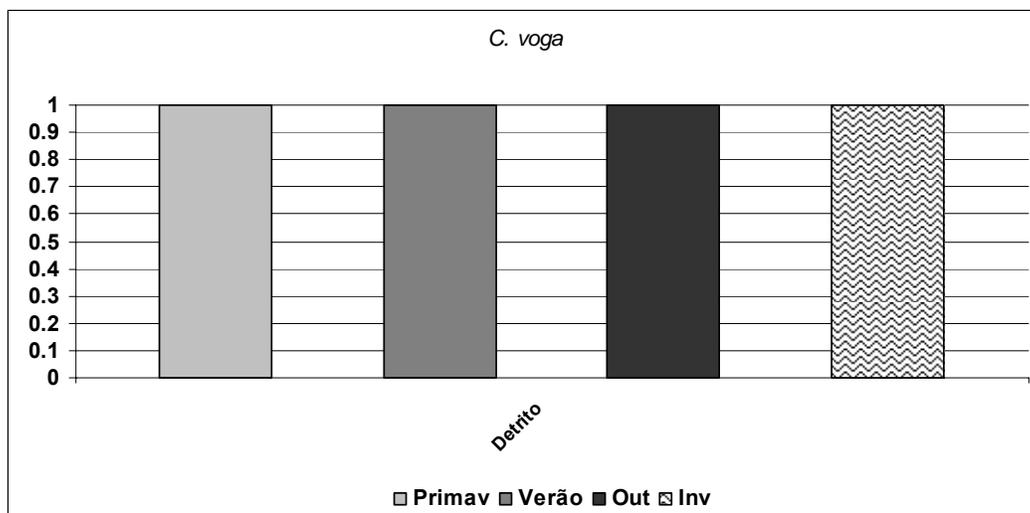


Figura 26. Distribuição sazonal da frequência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Cyphocharax voga* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Tabela 23. Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por *Cyphocharax voga* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

<b>Categoria</b>	<b>Primavera</b>	<b>Verão</b>	<b>Outono</b>	<b>Inverno</b>
Peixe	-	-	-	-
Matéria Orgânica NI	-	-	-	-
Insecta NI	-	-	-	-
Macrófitas	-	-	-	-
Algas	-	-	-	-
Ovos Inseto NI	-	-	-	-
Insetos Autóctones	-	-	-	-
Insetos Alóctones	-	-	-	-
Crustacea	-	-	-	-
Escama	-	-	-	-
Mollusca	-	-	-	-
Detrito	1	1	1	1
Arachnida	-	-	-	-
Annelida	-	-	-	-
Outros	-	-	-	-
<b>N</b>	<b>135</b>	<b>72</b>	<b>193</b>	<b>180</b>

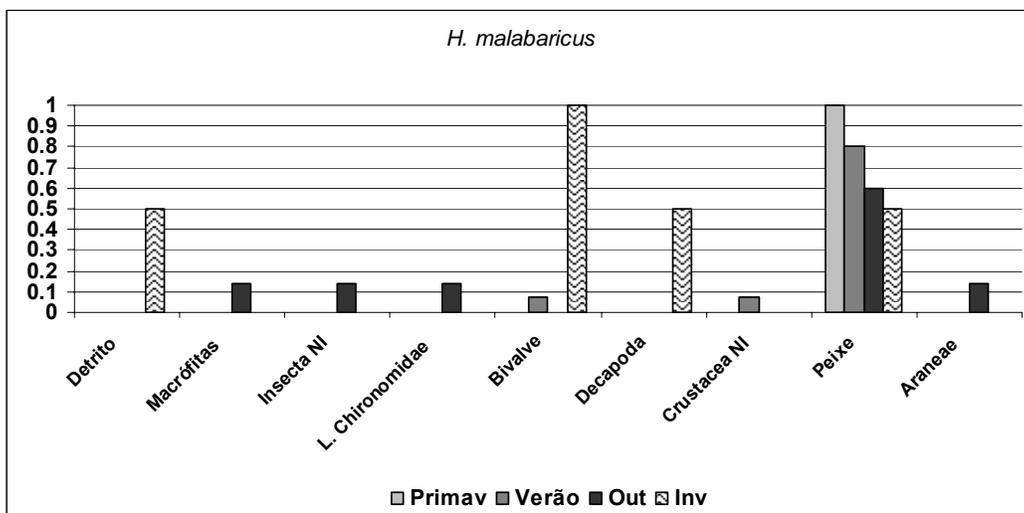


Figura 27. Distribuição sazonal da frequência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Hoplias malabaricus* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Tabela 24. Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por *Hoplias malabaricus* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Categoria	Primavera	Verão	Outono	Inverno
Peixe	1	0,8	0,57	1
Matéria Orgânica NI	-	-	-	-
Insecta NI	-	-	0,14	-
Macrófitas	-	-	0,04	-
Algas	-	-	-	-
Ovos Inseto NI	-	-	-	-
Insetos Autóctones	-	-	0,14	-
Insetos Alóctones	-	-	-	-
Crustacea	-	0,05	-	0,25
Escama	-	-	-	-
Mollusca	-	0,05	-	0,25
Detrito	-	-	-	0,4
Arachnida	-	-	0,14	-
Annelida	-	-	-	-
Outros	-	-	-	-
N	8	15	7	2

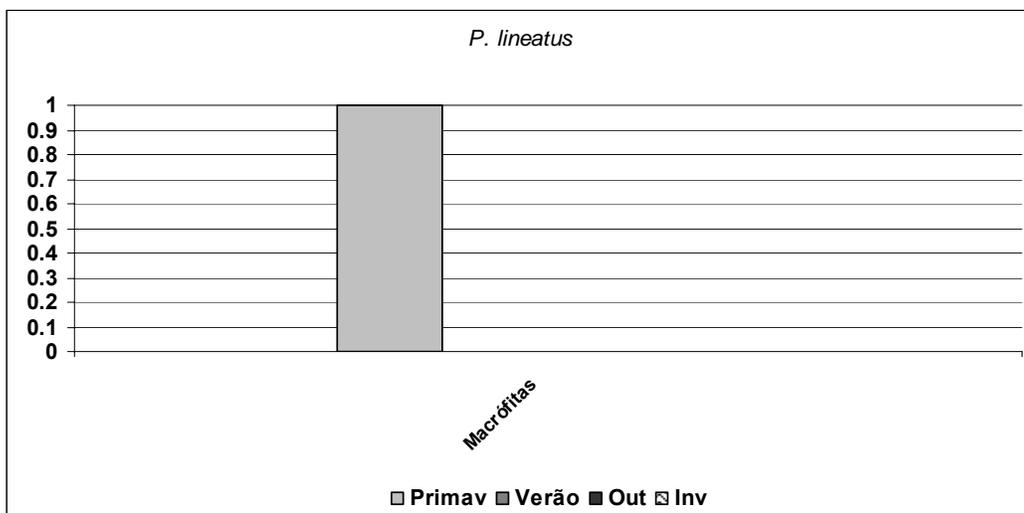


Figura 28. Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Prochilodus lineatus* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Tabela 25. Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por *Prochilodus lineatus* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Categoria	Primavera	Verão	Outono	Inverno
Peixe	-	-	-	-
Matéria Orgânica NI	-	-	-	-
Insecta NI	-	-	-	-
Macrófitas	1	-	-	-
Algas	-	-	-	-
Ovos Inseto NI	-	-	-	-
Insetos Autóctones	-	-	-	-
Insetos Alóctones	-	-	-	-
Crustacea	-	-	-	-
Escama	-	-	-	-
Mollusca	-	-	-	-
Detrito	-	-	-	-
Arachnida	-	-	-	-
Annelida	-	-	-	-
Outros	-	-	-	-
<b>N</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

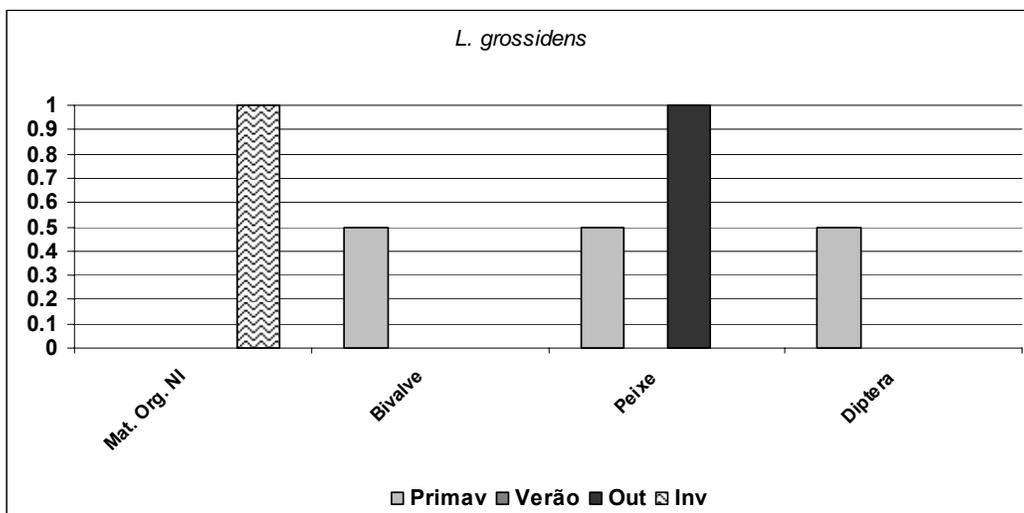


Figura 29. Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Lycengraulis grossidens* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Tabela 26. Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por *Lycengraulis grossidens* no delta do rio coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Categoria	Primavera	Verão	Outono	Inverno
Peixe	0,5	-	1	-
Matéria Orgânica NI	-	-	-	1
Insecta NI	-	-	-	-
Macrófitas	-	-	-	-
Algas	-	-	-	-
Ovos Inseto NI	-	-	-	-
Insetos Autóctones	-	-	-	-
Insetos Alóctones	0,5	-	-	-
Crustacea	-	-	-	-
Escama	-	-	-	-
Mollusca	0,25	-	-	-
Detrito	-	-	-	-
Arachnida	-	-	-	-
Annelida	-	-	-	-
Outros	-	-	-	-
<b>N</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

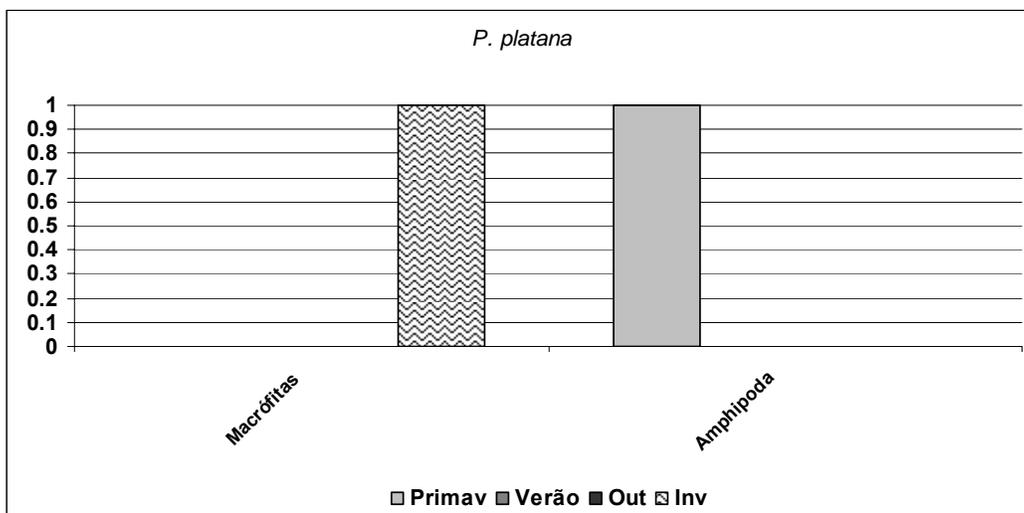


Figura 30. Distribuição sazonal da frequência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Platanichthys platana* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Tabela 27. Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por *Platanichthys platana* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Categoria	Primavera	Verão	Outono	Inverno
Peixe	-	-	-	-
Matéria Orgânica NI	-	-	-	-
Insecta NI	-	-	-	-
Macrófitas	-	-	-	1
Algas	-	-	-	-
Ovos Inseto NI	-	-	-	-
Insetos Autóctones	-	-	-	-
Insetos Alóctones	-	-	-	-
Crustacea	1	-	-	-
Escama	-	-	-	-
Mollusca	-	-	-	-
Detrito	-	-	-	-
Arachnida	-	-	-	-
Annelida	-	-	-	-
Outros	-	-	-	-
N	1	0	0	1

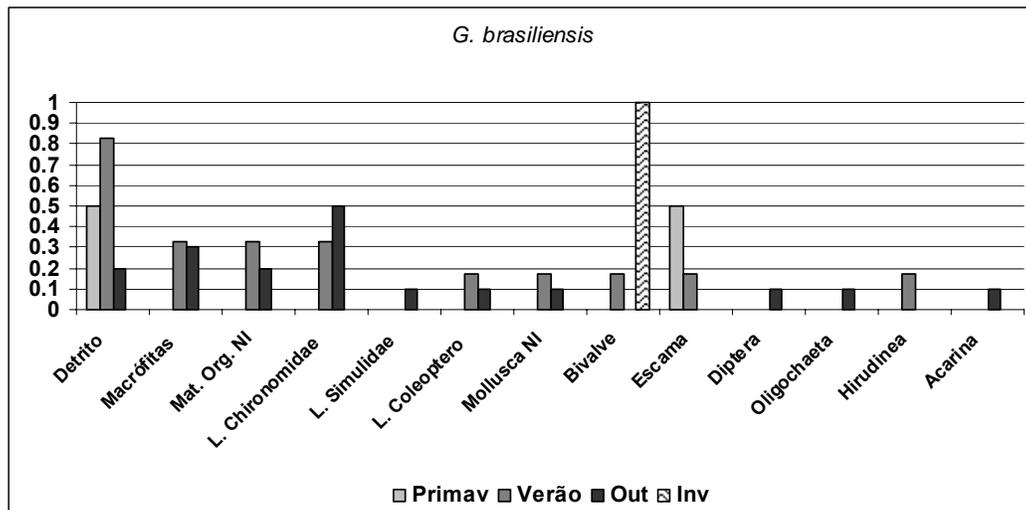


Figura 31. Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Geophagus brasiliensis* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Tabela 28. Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por *Geophagus brasiliensis* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Categoria	Primavera	Verão	Outono	Inverno
Peixe	-	-	-	-
Matéria Orgânica NI	-	0,33	0,2	-
Insecta NI	-	-	-	-
Macrófitas	-	0,17	0,2	-
Algas	-	-	-	-
Ovos Inseto NI	-	-	-	-
Insetos Autóctones	-	0,33	0,27	-
Insetos Alóctones	-	-	0,1	-
Crustacea	-	-	-	-
Escama	0,5	0,17	-	-
Mollusca	-	0,17	0,02	1
Detrito	0,5	0,58	0,15	-
Arachnida	-	-	0,02	-
Annelida	-	0,04	0,1	-
Outros	-	-	-	-
N	2	8	11	1

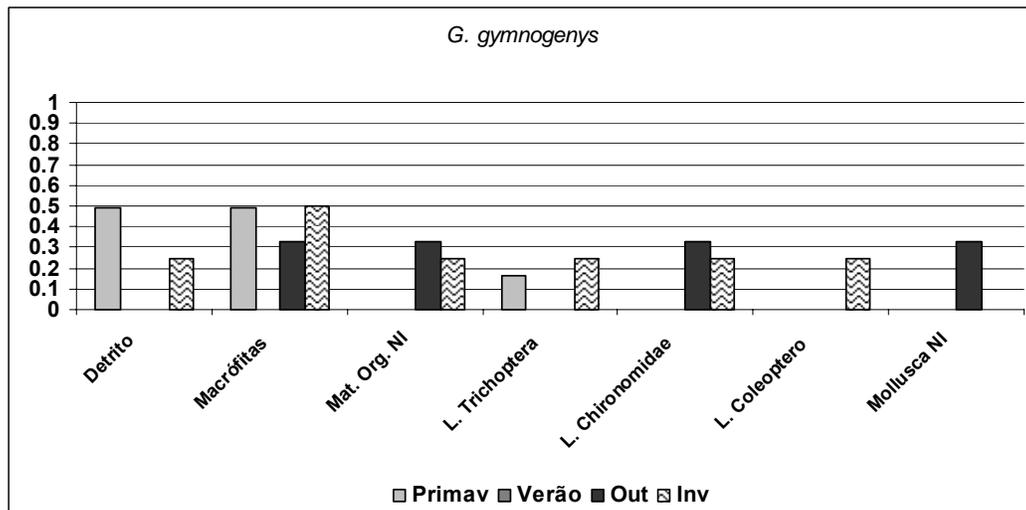


Figura 32. Distribuição sazonal da frequência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Gymnogeophagus gymnogenys* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Tabela 29. Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por *Gymnogeophagus gymnogenys* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Categoria	Primavera	Verão	Outono	Inverno
Peixe	-	-	-	-
Matéria Orgânica NI	-	-	0,58	0,12
Insecta NI	-	-	-	-
Macrófitas	0,49	-	0,16	0,37
Algas	-	-	-	-
Ovos Inseto NI	-	-	-	-
Insetos Autóctones	0,16	-	0,16	0,19
Insetos Alóctones	-	-	-	-
Crustacea	-	-	-	-
Escama	-	-	-	-
Mollusca	-	-	0,08	-
Detrito	0,49	-	-	0,18
Arachnida	-	-	-	-
Annelida	-	-	-	-
Outros	-	-	-	-
N	3	0	3	4

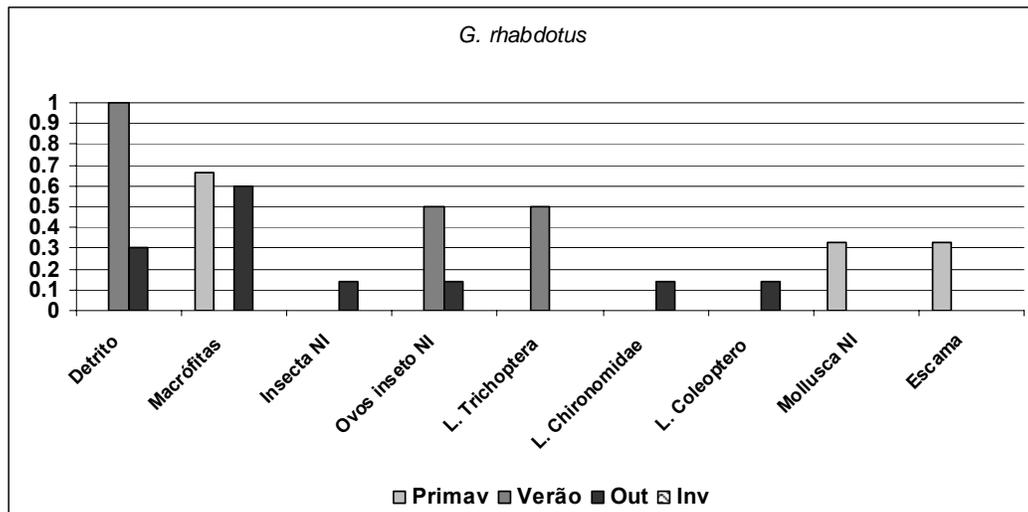


Figura 33. Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Gymnogeophagus rhabdotus* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Tabela 30. Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por *Gymnogeophagus rhabdotus* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

<b>Categoria</b>	<b>Primavera</b>	<b>Verão</b>	<b>Outono</b>	<b>Inverno</b>
Peixe	-	-	-	-
Matéria Orgânica NI	-	-	-	-
Insecta NI	-	-	0,14	-
Macrófitas	0,49	-	0,25	-
Algas	-	-	-	-
Ovos Inseto NI	-	0,25	0,14	-
Insetos Autóctones	-	0,37	0,25	-
Insetos Alóctones	-	-	-	-
Crustacea	-	-	-	-
Escama	0,16	-	-	-
Mollusca	0,08	-	-	-
Detrito	-	1	0,21	-
Arachnida	-	-	-	-
Annelida	-	-	-	-
Outros	-	-	-	-
<b>N</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>0</b>

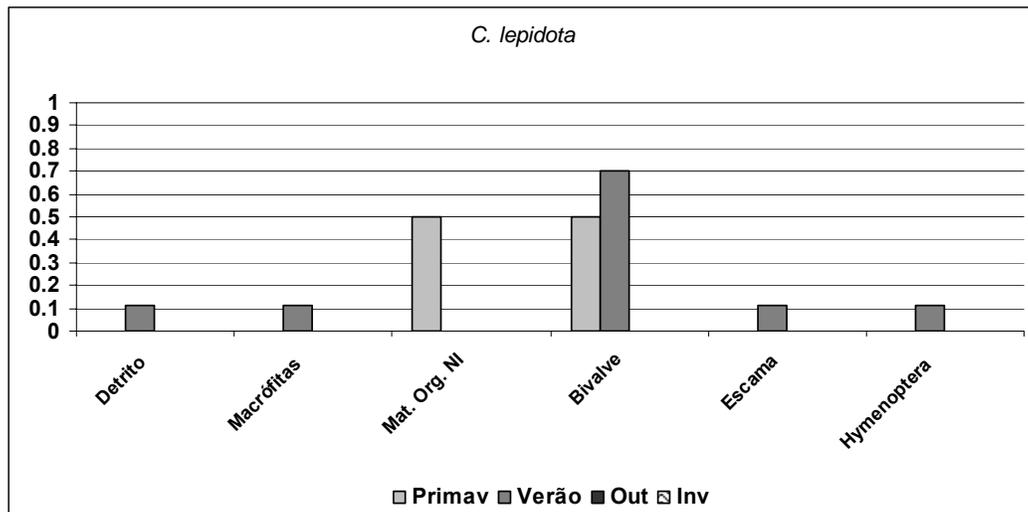


Figura 34. Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Crenicichla lepidota* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Tabela 31. Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por *Crenicichla lepidota* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Categoria	Primavera	Verão	Outono	Inverno
Peixe	-	-	-	-
Matéria Orgânica NI	0,5	-	-	-
Insecta NI	-	-	-	-
Macrófitas	-	0,11	-	-
Algas	-	-	-	-
Ovos Inseto NI	-	-	-	-
Insetos Autóctones	-	-	-	-
Insetos Alóctones	-	0,11	-	-
Crustacea	-	-	-	-
Escama	-	0,05	-	-
Mollusca	0,5	0,06	-	-
Detrito	-	0,11	-	-
Arachnida	-	-	-	-
Anellida	-	-	-	-
Outros	-	-	-	-
N	2	9	0	0

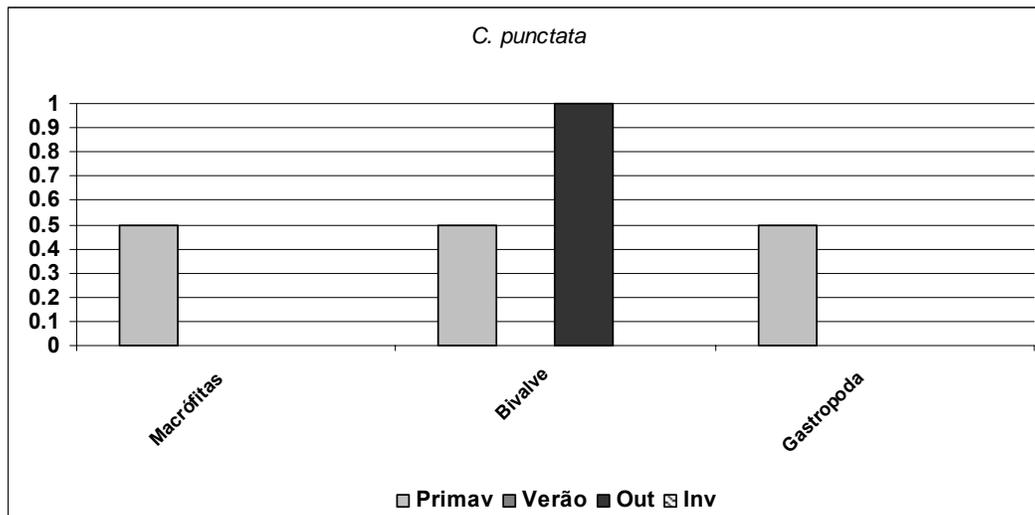


Figura 35. Distribuição sazonal da frequência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Crenicichla punctata* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Tabela 32. Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por *Crenicichla punctata* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Categoria	Primavera	Verão	Outono	Inverno
Peixe	-	-	-	-
Matéria Orgânica NI	-	-	-	-
Insecta NI	-	-	-	-
Macrófitas	0,37	-	-	-
Algas	-	-	-	-
Ovos Inseto NI	-	-	-	-
Insetos Autóctones	-	-	-	-
Insetos Alóctones	-	-	-	-
Crustacea	-	-	-	-
Escama	-	-	-	-
Mollusca	0,87	-	1	-
Detrito	-	-	-	-
Arachnida	-	-	-	-
Annelida	-	-	-	-
Outros	-	-	-	-
N	2	0	2	0

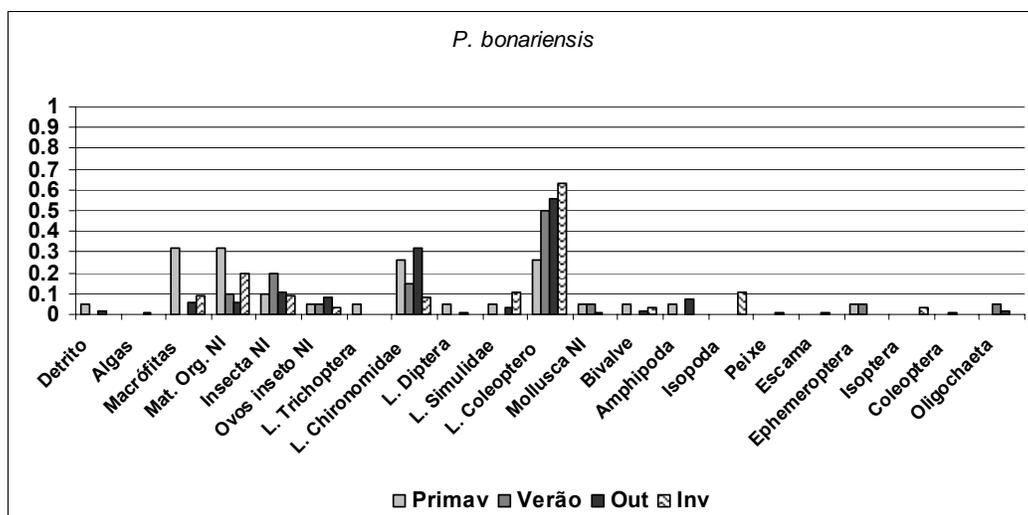


Figura 36. Distribuição sazonal da frequência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Pachyurus bonariensis* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Tabela 33. Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por *Pachyurus bonariensis* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Categoria	Primavera	Verão	Outono	Inverno
Peixe	-	-	0,012	-
Matéria Orgânica NI	0,25	0,06	0,05	0,12
Insecta NI	0,06	0,2	0,1	0,067
Macrófitas	0,14	-	0,018	0,02
Algas	-	-	0,009	-
Ovos Inseto NI	0,05	0,01	0,036	0,007
Insetos Autóctones	0,36	0,48	0,73	0,71
Insetos Alóctones	0,05	0,15	-	0,02
Crustacea	0,01	-	0,065	0,08
Escama	-	-	0,003	-
Mollusca	0,06	0,04	0,024	0,03
Detrito	0,01	-	0,021	-
Arachnida	-	-	-	-
Annelida	-	0,01	0,021	-
Outros	-	-	-	-
N	19	20	89	36

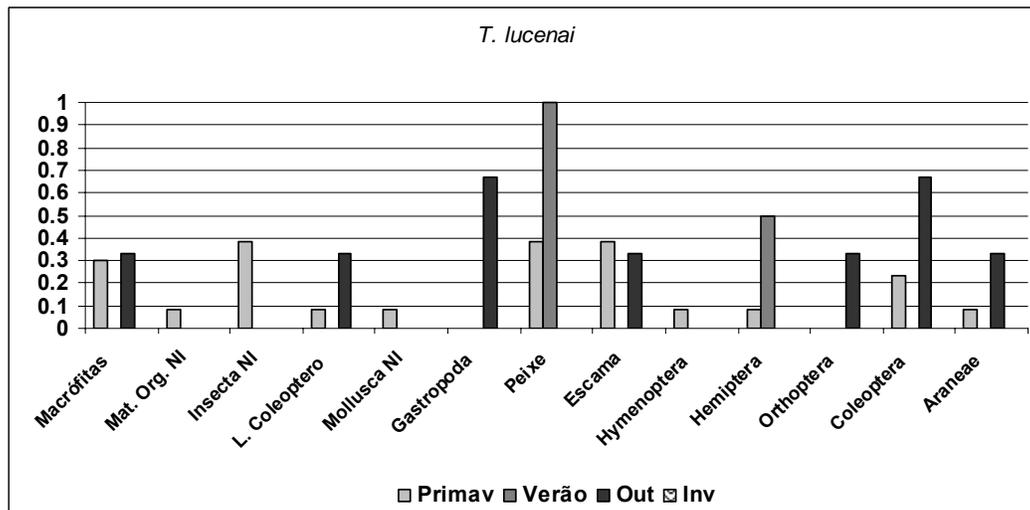


Figura 37. Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Trachelyopterus lucenai* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Tabela 34. Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por *Trachelyopterus lucenai* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Categoria	Primavera	Verão	Outono	Inverno
Peixe	0,27	1	-	-
Matéria Orgânica NI	0,02	-	-	-
Insecta NI	0,21	-	-	-
Macrófitas	0,16	-	0,33	-
Algas	-	-	-	-
Ovos Inseto NI	-	-	-	-
Insetos Autóctones	0,02	-	0,33	-
Insetos Alóctones	0,21	0,12	1	-
Crustacea	-	-	-	-
Escama	0,16	-	0,33	-
Mollusca	0,02	-	0,67	-
Detrito	-	-	-	-
Arachnida	0,02	-	0,33	-
Annelida	-	-	-	-
Outros	-	-	-	-
N	12	2	3	0

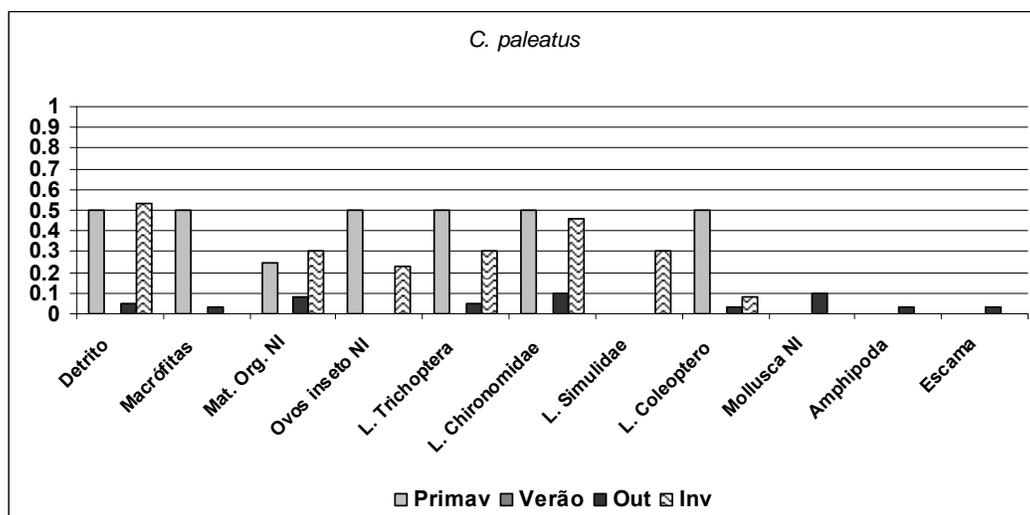


Figura 38. Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Corydoras paleatus* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Tabela 35. Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por *Corydoras paleatus* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Categoria	Primavera	Verão	Outono	Inverno
Peixe	-	-	-	-
Matéria Orgânica NI	0,06	-	0,06	0,15
Insecta NI	-	-	-	-
Macrófitas	0,25	-	0,007	0,19
Algas	-	-	-	-
Ovos Inseto NI	0,18	-	-	0,14
Insetos Autóctones	0,68	-	0,07	0,35
Insetos Alóctones	-	-	-	-
Crustacea	-	-	0,02	-
Escama	-	-	0,02	-
Mollusca	-	-	0,05	-
Detrito	0,06	-	0,03	0,26
Arachnida	-	-	-	-
Annelida	-	-	-	-
Outros	-	-	-	-
N	4	0	44	16

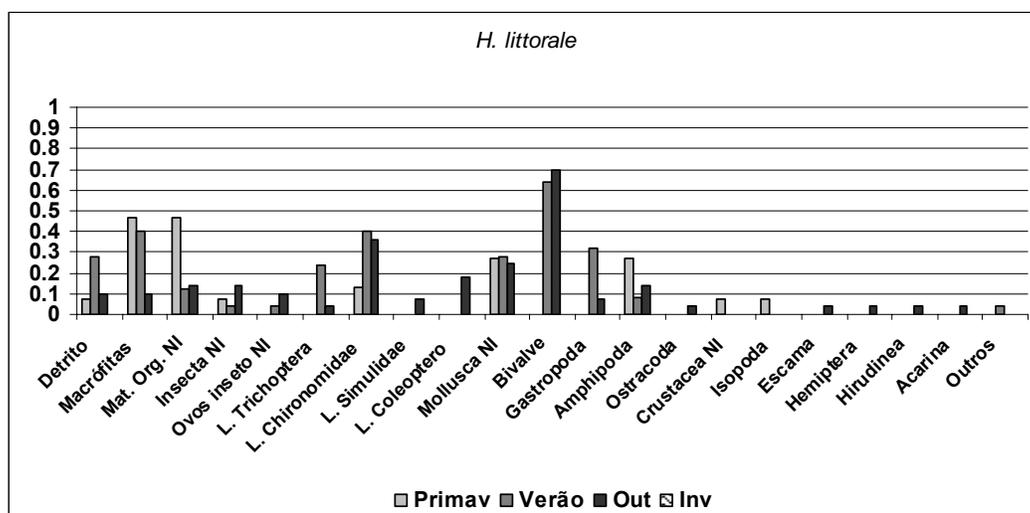


Figura 39. Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Hoplosternum littorale* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Tabela 36. Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por *Hoplosternum littorale* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Categoria	Primavera	Verão	Outono	Inverno
Peixe	-	-	-	-
Matéria Orgânica NI	0,4	0,06	0,08	-
Insecta NI	0,02	0,03	0,06	-
Macrófitas	0,3	0,25	0,1	-
Algas	-	-	-	-
Ovos Inseto NI	-	0,01	0,041	-
Insetos Autóctones	0,05	0,28	0,38	-
Insetos Alóctones	-	-	0,18	-
Crustacea	0,24	0,02	0,1	-
Escama	-	-	0,03	-
Mollusca	0,16	0,43	0,27	-
Detrito	0,02	0,17	0,07	-
Arachnida	-	-	0,001	-
Annelida	-	-	0,001	-
Outros	-	0,04	-	-
N	15	25	28	0

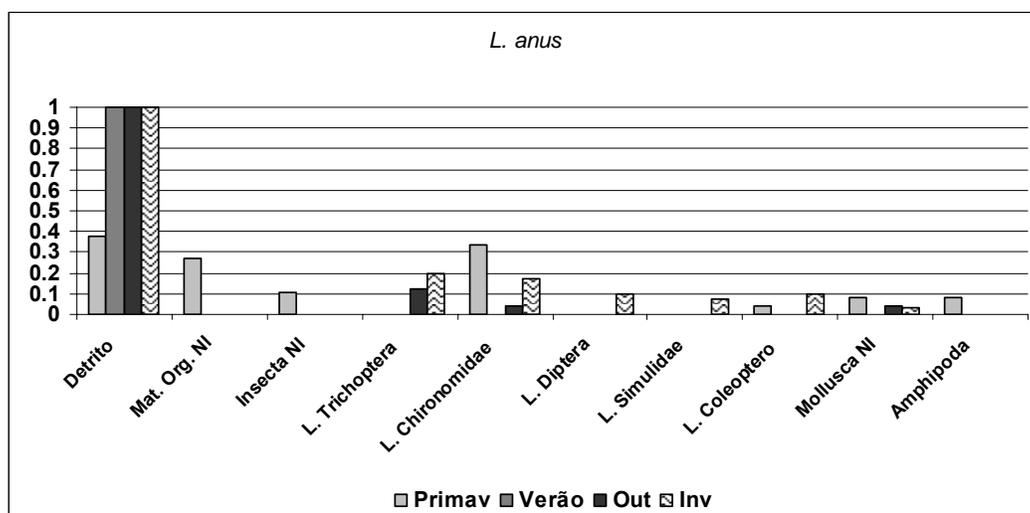


Figura 40. Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Loricariichthys anus* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Tabela 37. Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por *Loricariichthys anus* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Categoria	Primavera	Verão	Outono	Inverno
Peixe	-	-	-	-
Matéria Orgânica NI	0,21	-	-	-
Insecta NI	0,03	-	-	-
Macrófitas	-	-	-	-
Algas	-	-	-	-
Ovos Inseto NI	-	-	-	-
Insetos Autóctones	0,14	-	0,1	0,22
Insetos Alóctones	-	-	-	-
Crustacea	0,02	-	-	-
Escama	-	-	-	-
Mollusca	0,02	-	0,03	0,02
Detrito	0,65	1	1	1
Arachnida	-	-	-	-
Annelida	-	-	-	-
Outros	-	-	-	-
N	26	28	26	30

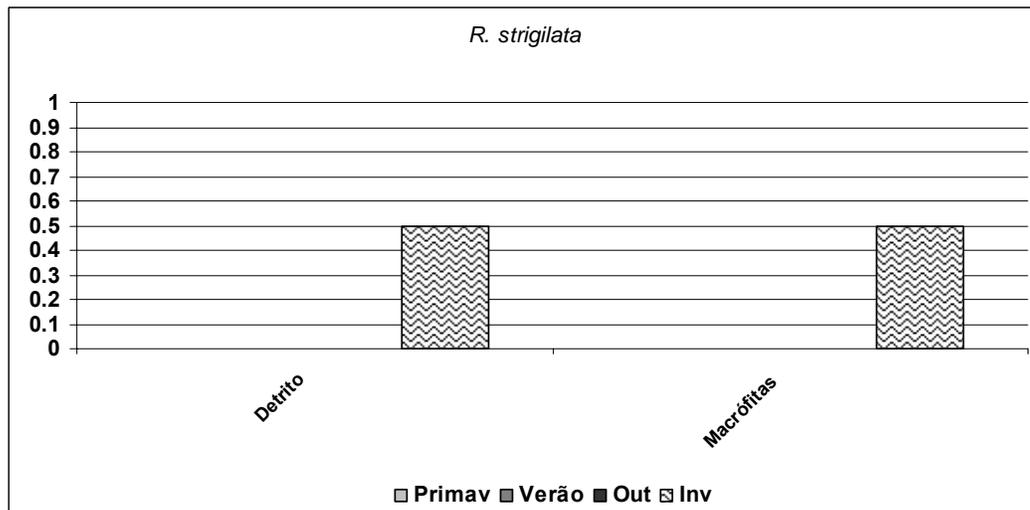


Figura 41. Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Rineloricaria strigilata* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Tabela 38. Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por *Rineloricaria strigilata* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Categoria	Primavera	Verão	Outono	Inverno
Peixe	-	-	-	-
Matéria Orgânica NI	-	-	-	-
Insecta NI	-	-	-	-
Macrófitas	-	-	-	0,5
Algas	-	-	-	-
Ovos Inseto NI	-	-	-	-
Insetos Autóctones	-	-	-	-
Insetos Alóctones	-	-	-	-
Crustacea	-	-	-	-
Escama	-	-	-	-
Mollusca	-	-	-	-
Detrito	-	-	-	0,75
Arachnida	-	-	-	-
Annelida	-	-	-	-
Outros	-	-	-	-
N	0	0	0	1

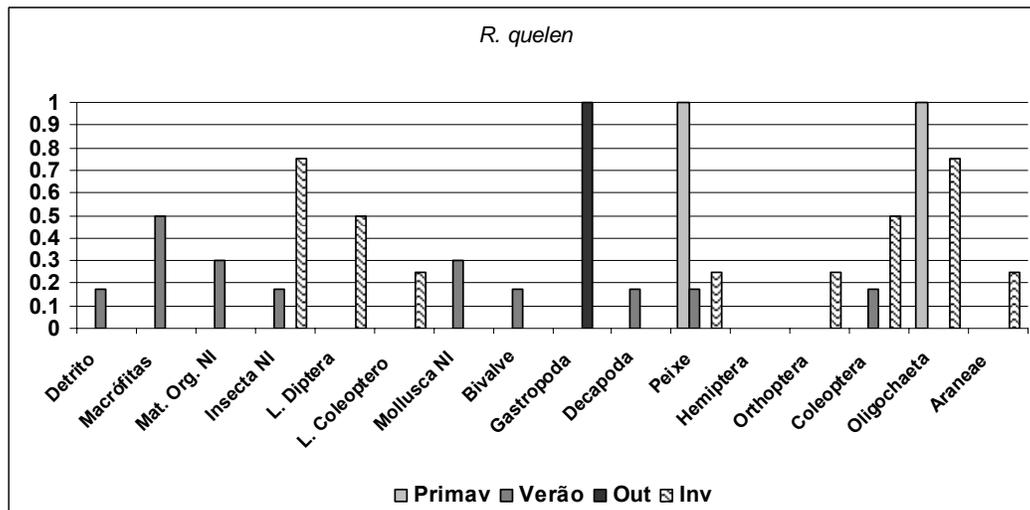


Figura 42. Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Rhamdia quelen* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Tabela 39. Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por *Rhamdia quelen* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

<b>Categoria</b>	<b>Primavera</b>	<b>Verão</b>	<b>Outono</b>	<b>Inverno</b>
<b>Peixe</b>	<b>1</b>	<b>0,17</b>	<b>-</b>	<b>0,25</b>
<b>Matéria Orgânica NI</b>	<b>-</b>	<b>0,29</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Insecta NI</b>	<b>-</b>	<b>0,04</b>	<b>-</b>	<b>0,75</b>
<b>Macrófitas</b>	<b>-</b>	<b>0,25</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Algas</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Ovos Inseto NI</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Insetos Autóctones</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,75</b>
<b>Insetos Alóctones</b>	<b>-</b>	<b>0,08</b>	<b>-</b>	<b>0,75</b>
<b>Crustacea</b>	<b>-</b>	<b>0,08</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Escama</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Mollusca</b>	<b>-</b>	<b>0,37</b>	<b>1</b>	<b>-</b>
<b>Detrito</b>	<b>-</b>	<b>0,04</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Arachnida</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,25</b>
<b>Annelida</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,75</b>
<b>Outros</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>N</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>3</b>

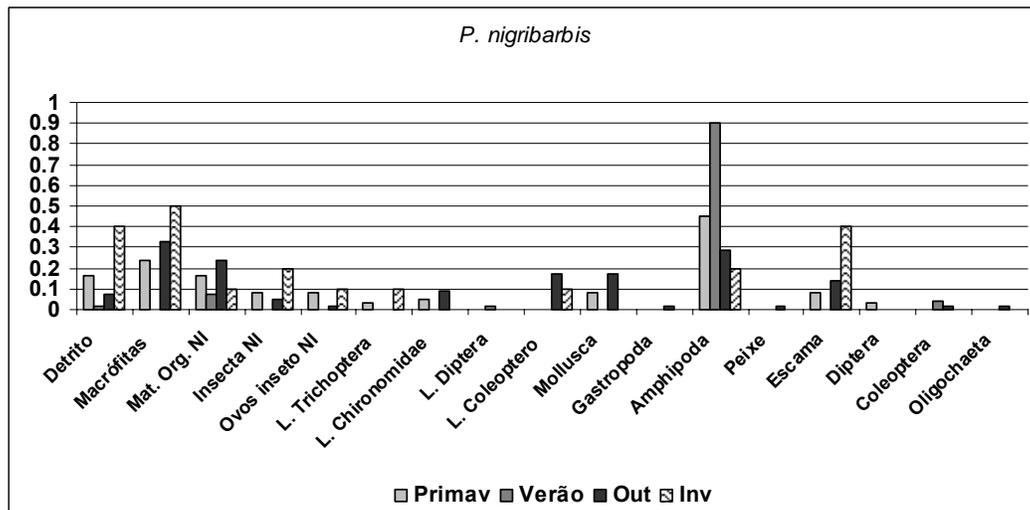


Figura 43. Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Parapimelodus nigribarbis* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Tabela 40. Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por *Parapimelodus nigribarbis* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Categoria	Primavera	Verão	Outono	Inverno
Peixe	-	-	0,01	-
Matéria Orgânica NI	0,17	0,06	0,17	0,07
Insecta NI	0,05	-	0,02	0,12
Macrófitas	0,19	-	0,24	0,27
Algas	-	-	-	-
Ovos Inseto NI	0,05	-	0,02	0,02
Insetos Autóctones	0,02	0,01	0,13	0,12
Insetos Alóctones	0,01	0,02	0,01	-
Crustacea	0,25	0,9	0,26	0,12
Escama	0,04	-	0,05	0,29
Mollusca	0,02	-	0,09	-
Detrito	0,11	0,02	0,05	0,2
Arachnida	-	-	-	-
Annelida	-	-	0,02	-
Outros	-	-	-	-
N	49	50	44	10

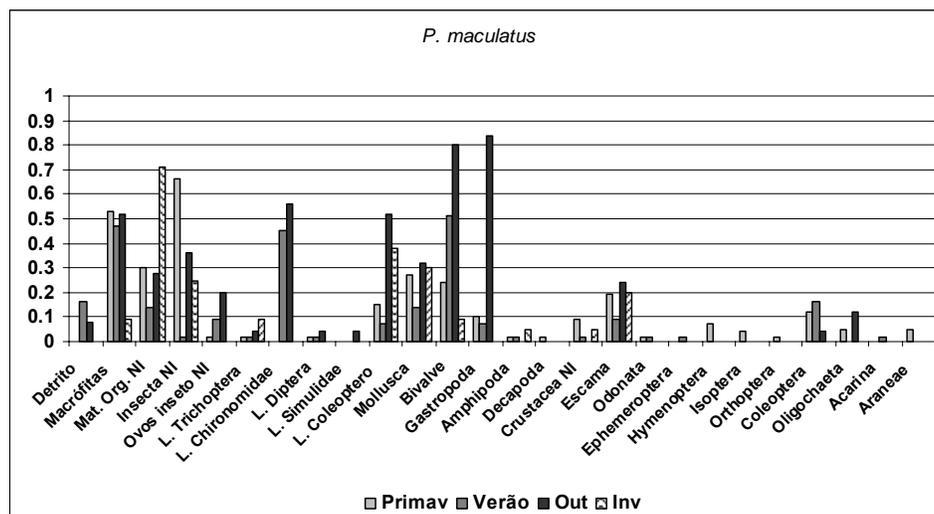


Figura 44. Distribuição sazonal da frequência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Pimelodus maculatus* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

Tabela 41. Valores do Índice de Importância Alimentar (IIA) dos itens ingeridos por *Pimelodus maculatus* no delta do rio Jacuí coletados no período entre outubro/04 e setembro/05.

<b>Categoria</b>	<b>Primavera</b>	<b>Verão</b>	<b>Outono</b>	<b>Inverno</b>
<b>Peixe</b>	-	-	-	<b>0,09</b>
<b>Matéria Orgânica NI</b>	<b>0,17</b>	<b>0,1</b>	<b>0,19</b>	<b>0,46</b>
<b>Insecta NI</b>	<b>0,1</b>	<b>0,02</b>	<b>0,16</b>	<b>0,013</b>
<b>Macrófitas</b>	<b>0,24</b>	<b>0,28</b>	<b>0,25</b>	<b>0,09</b>
<b>Algas</b>	-	-	-	-
<b>Ovos Inseto NI</b>	<b>0,006</b>	<b>0,04</b>	<b>0,08</b>	-
<b>Insetos Autóctones</b>	<b>0,1</b>	<b>0,29</b>	<b>0,64</b>	<b>0,41</b>
<b>Insetos Alóctones</b>	<b>0,11</b>	-	<b>0,01</b>	-
<b>Crustacea</b>	<b>0,05</b>	<b>0,08</b>	-	<b>0,09</b>
<b>Escama</b>	<b>0,15</b>	<b>0,11</b>	<b>0,12</b>	<b>0,09</b>
<b>Mollusca</b>	<b>0,29</b>	<b>0,29</b>	<b>0,72</b>	<b>0,14</b>
<b>Detrito</b>	-	<b>0,14</b>	<b>0,04</b>	-
<b>Arachnida</b>	<b>0,01</b>	<b>0,06</b>	-	-
<b>Annelida</b>	<b>0,01</b>	-	<b>0,12</b>	-
<b>Outros</b>	-	-	-	-
<b>N</b>	<b>43</b>	<b>47</b>	<b>56</b>	<b>22</b>

Figura 45. Freqüência de ocorrência em porcentagem dos itens consumidos em relação a todas as espécies coletadas.

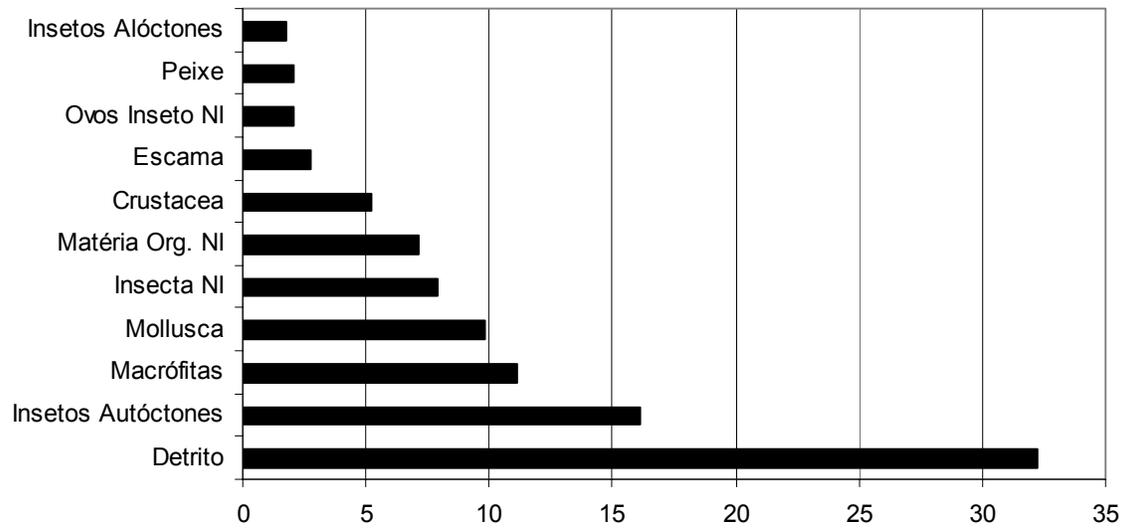


Tabela 42. Lista de abreviações das espécies utilizadas nas matrizes de sobreposição e dendrogramas:

<i>Odontesthes aff. perugiae</i>	Op
<i>Acestrorhynchus pantaneiro</i>	Ap
<i>Leporinus obtusidens</i>	Lo
<i>Schizodon jacuiensis</i>	Sj
<i>Astyanax eigenmanniorum</i>	Ae
<i>Astyanax fasciatus</i>	Af
<i>Astyanax jacuhiensis</i>	Aj
<i>Astyanax sp.</i>	Asp
<i>Charax stenopterus</i>	Cs
<i>Hyphessobrycon luetkenii</i>	Hlk
<i>Oligosarcus jenynsii</i>	Oj
<i>Oligosarcus robustus</i>	Or
<i>Cyphocharax spilatus</i>	Csp
<i>Cyphocharax voga</i>	Cv
<i>Hoplias malabaricus</i>	Hm
<i>Prochilodus lineatus</i>	Pl
<i>Lycengraulis grossidens</i>	Lg
<i>Platanichthys platana</i>	Pp
<i>Australoheros facetus</i>	Afc
<i>Geophagus brasiliensis</i>	Gb
<i>Gymnogeophagus gymnogenys</i>	Gg
<i>Gymnogeophagus rhabdotus</i>	Gr
<i>Crenicichla lepidota</i>	Cl
<i>Crenicichla punctata</i>	Crp
<i>Pachyurus bonariensis</i>	Pb
<i>Trachelyopterus lucenai</i>	Tl
<i>Corydoras paleatus</i>	Cp
<i>Hoplosternum littorale</i>	Hl
<i>Loricariichthys anus</i>	La
<i>Rineloricaria strigilata</i>	Rs
<i>Rhamdia quelen</i>	Rq
<i>Pimelodella australis</i>	Pa
<i>Parapimelodus nigribarbis</i>	Pn
<i>Pimelodus maculatus</i>	Pm

Tabela 43. Valores do índice de sobreposição alimentar entre as espécies de peixes capturadas no delta do rio Jacuí durante outubro/2004 a setembro/2005. Valores grifados indicam sobreposição alimentar elevada.

	Op	Ap	Lo	Sj	Ae	Af	Aj	Asp	Cs	Hlk	Oj	Or	Csp	Cv	Hm	Pl	Lg	Pp	Gb	Gg	Gr	Cl	Crp	Pb	Tl	Cp	Hl	La	Rs	Rq	Pn	Pm	
Op	1.00																																
Ap	0.29	1.00																															
Lo	0.66	0.40	1.00																														
Sj	0.69	0.39	0.95	1.00																													
Ae	0.36	0.35	0.49	0.58	1.00																												
Af	0.53	0.48	0.75	0.76	0.79	1.00																											
Aj	0.41	0.58	0.56	0.59	0.82	0.88	1.00																										
Asp	0.31	0.48	0.48	0.45	0.73	0.83	0.95	1.00																									
Cs	0.04	0.03	0.06	0.06	0.06	0.19	0.06	0.06	1.00																								
Hlk	0.34	0.34	0.44	0.50	0.41	0.67	0.60	0.54	0.04	1.00																							
Oj	0.44	0.42	0.43	0.47	0.76	0.80	0.76	0.70	0.08	0.50	1.00																						
Or	0.06	0.69	0.12	0.10	0.13	0.21	0.24	0.14	0.22	0.08	0.25	1.00																					
Csp	0.00	0.00	0.00	0.14	0.00	0.07	0.08	0.00	0.00	0.30	0.00	0.00	1.00																				
Cv	0.00	0.00	0.00	0.14	0.00	0.07	0.08	0.00	0.00	0.30	0.00	0.00	1.00	1.00																			
Hm	0.03	0.81	0.02	0.02	0.04	0.03	0.15	0.04	0.00	0.02	0.09	0.68	0.02	0.02	1.00																		
Pl	0.67	0.36	0.92	0.94	0.44	0.61	0.47	0.37	0.05	0.38	0.34	0.06	0.00	0.00	0.01	1.00																	
Lg	0.00	0.73	0.00	0.05	0.20	0.12	0.20	0.05	0.31	0.00	0.21	0.76	0.00	0.00	0.89	0.00	1.00																
Pp	0.50	0.29	0.66	0.69	0.59	0.53	0.46	0.39	0.04	0.34	0.31	0.06	0.00	0.00	0.05	0.67	0.00	1.00															
Gb	0.23	0.13	0.41	0.47	0.48	0.57	0.49	0.36	0.12	0.48	0.41	0.18	0.51	0.51	0.05	0.26	0.16	0.21	1.00														
Gg	0.46	0.27	0.70	0.77	0.66	0.80	0.61	0.46	0.05	0.58	0.60	0.18	0.35	0.35	0.04	0.55	0.13	0.46	0.87	1.00													
Gr	0.40	0.32	0.63	0.64	0.42	0.77	0.62	0.57	0.06	0.72	0.47	0.19	0.39	0.39	0.04	0.46	0.00	0.40	0.77	0.83	1.00												
Cl	0.10	0.06	0.14	0.21	0.19	0.21	0.27	0.12	0.16	0.14	0.14	0.06	0.13	0.13	0.05	0.13	0.16	0.10	0.43	0.33	0.21	1.00											
Crp	0.17	0.10	0.23	0.27	0.12	0.19	0.22	0.12	0.03	0.11	0.10	0.03	0.00	0.00	0.05	0.24	0.07	0.17	0.26	0.25	0.20	0.92	1.00										
Pb	0.04	0.22	0.34	0.16	0.31	0.48	0.41	0.50	0.07	0.18	0.35	0.22	0.02	0.02	0.07	0.04	0.07	0.10	0.52	0.45	0.49	0.09	0.07	1.00									
Tl	0.23	0.73	0.28	0.28	0.38	0.51	0.58	0.49	0.56	0.27	0.43	0.74	0.00	0.00	0.58	0.23	0.73	0.19	0.30	0.28	0.30	0.27	0.17	0.26	1.00								
Cp	0.12	0.08	0.28	0.27	0.31	0.46	0.30	0.27	0.03	0.36	0.39	0.23	0.19	0.19	0.03	0.13	0.07	0.15	0.69	0.64	0.68	0.19	0.13	0.54	0.14	1.00							
Hl	0.29	0.21	0.52	0.51	0.52	0.62	0.54	0.43	0.04	0.36	0.46	0.18	0.15	0.15	0.07	0.34	0.13	0.41	0.76	0.77	0.64	0.71	0.64	0.62	0.30	0.61	1.00						
La	0.00	0.00	0.05	0.17	0.06	0.15	0.14	0.04	0.00	0.41	0.05	0.03	0.89	0.89	0.03	0.00	0.03	0.00	0.71	0.51	0.56	0.18	0.02	0.18	0.02	0.37	0.30	1.00					
Rs	0.38	0.21	0.52	0.65	0.26	0.42	0.35	0.22	0.03	0.50	0.20	0.04	0.83	0.83	0.03	0.55	0.00	0.38	0.60	0.63	0.62	0.19	0.13	0.05	0.13	0.25	0.34	0.77	1.00				
Rq	0.28	0.56	0.34	0.41	0.59	0.56	0.60	0.42	0.21	0.30	0.56	0.51	0.05	0.05	0.43	0.29	0.59	0.32	0.53	0.55	0.35	0.66	0.56	0.28	0.66	0.32	0.71	0.11	0.21	1.00			
Pn	0.18	0.13	0.26	0.31	0.62	0.37	0.41	0.35	0.09	0.23	0.28	0.09	0.11	0.11	0.08	0.22	0.11	0.79	0.37	0.40	0.31	0.30	0.25	0.25	0.20	0.28	0.56	0.17	0.23	0.46	1.00		
Pm	0.27	0.44	0.53	0.46	0.68	0.79	0.83	0.85	0.24	0.42	0.62	0.23	0.08	0.08	0.08	0.33	0.18	0.30	0.58	0.59	0.60	0.21	0.15	0.78	0.56	0.41	0.61	0.19	0.26	0.49	0.34	1.00	

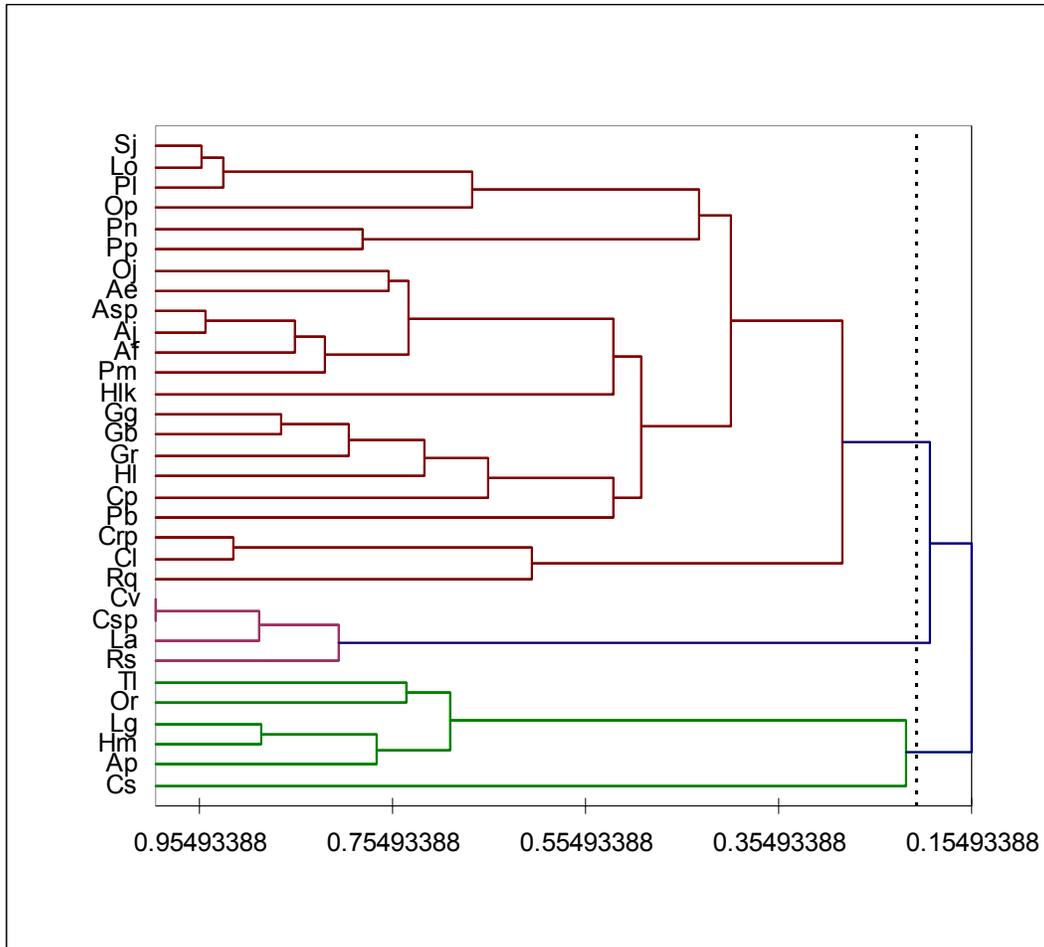


Figura 46. Dendrograma de similaridade alimentar entre as espécies de peixes do delta do rio Jacuí durante o período de outubro/04 a setembro/05.

Tabela 44. Valores do índice de sobreposição alimentar entre as espécies de peixes capturadas no delta do rio Jacuí durante a primavera (outubro e novembro/2004 e setembro/2005). Valores grifados indicam sobreposição alimentar elevada.

	Op	Ap	Sj	Ae	Af	Aj	Asp	Hlk	Oj	Or	Csp	Cv	Hm	Pl	Lg	Pp	Gb	Gg	Gr	Cl	Crp	Pb	Tl	Cp	HI	La	Rq	Pn	Pm	
Op	1.00																													
Ap	0.67	1.00																												
Sj	0.51	0.00	1.00																											
Ae	0.67	0.00	0.82	1.00																										
Af	0.45	0.11	0.78	0.77	1.00																									
Aj	0.57	0.79	0.72	0.79	0.79	1.00																								
Asp	0.24	0.35	0.51	0.35	0.44	0.68	1.00																							
Hlk	0.38	0.61	0.61	0.61	0.82	0.63	0.26	1.00																						
Oj	0.24	0.26	0.22	0.26	0.32	0.60	0.85	0.17	1.00																					
Or	0.12	0.17	0.16	0.17	0.32	0.16	0.35	0.16	0.49	1.00																				
Csp	0.00	0.00	0.45	0.00	0.03	0.00	0.35	0.00	0.00	0.00	1.00																			
Cv	0.00	0.00	0.45	0.00	0.03	0.00	0.35	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00																		
Hm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.59	0.00	0.00	1.00																	
Pl	0.67	1.00	0.82	1.00	0.77	0.79	0.35	0.61	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00	1.00																
Lg	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.06	0.00	0.00	0.08	0.42	0.00	0.00	0.64	0.00	1.00															
Pp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00														
Gb	0.00	0.00	0.34	0.00	0.05	0.36	0.80	0.00	0.54	0.00	0.67	0.67	0.00	0.00	0.00	1.00														
Gg	0.44	0.65	0.94	0.65	0.64	0.56	0.52	0.48	0.18	0.12	0.65	0.65	0.00	0.65	0.00	0.00	0.49	1.00												
Gr	0.44	0.77	0.79	0.77	0.84	0.89	0.57	0.66	0.42	0.16	0.00	0.00	0.00	0.77	0.05	0.00	0.21	0.62	1.00											
Cl	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.12	0.27	0.00	0.36	0.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24	0.00	0.00	0.00	0.10	1.00										
Crp	0.35	0.39	0.33	0.39	0.32	0.47	0.14	0.25	0.10	0.07	0.00	0.00	0.00	0.39	0.30	0.00	0.00	0.26	0.43	0.62	1.00									
Pb	0.14	0.23	0.25	0.23	0.48	0.26	0.30	0.26	0.29	0.43	0.02	0.02	0.00	0.23	0.10	0.02	0.01	0.36	0.30	0.43	0.19	1.00								
Tl	0.16	0.26	0.28	0.26	0.54	0.49	0.38	0.43	0.37	0.47	0.00	0.00	0.44	0.26	0.63	0.00	0.22	0.23	0.43	0.06	0.14	0.27	1.00							
Cp	0.24	0.32	0.33	0.32	0.39	0.27	0.14	0.23	0.13	0.12	0.08	0.08	0.00	0.32	0.00	0.00	0.06	0.49	0.29	0.06	0.13	0.77	0.14	1.00						
HI	0.29	0.45	0.46	0.45	0.61	0.49	0.47	0.38	0.45	0.60	0.03	0.03	0.00	0.45	0.09	0.36	0.02	0.39	0.53	0.67	0.41	0.62	0.23	0.30	1.00					
La	0.00	0.00	0.45	0.00	0.12	0.01	0.46	0.02	0.15	0.23	0.87	0.87	0.00	0.00	0.01	0.03	0.66	0.69	0.00	0.23	0.03	0.32	0.04	0.28	0.27	1.00				
Rq	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.35	0.00	0.00	0.67	0.00	0.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24	0.00	0.00	0.00	1.00			
Pn	0.19	0.33	0.49	0.33	0.56	0.44	0.47	0.37	0.31	0.37	0.19	0.19	0.00	0.33	0.03	0.44	0.23	0.46	0.48	0.29	0.17	0.47	0.30	0.24	0.80	0.37	0.00	1.00		
Pm	0.24	0.39	0.41	0.39	0.64	0.65	0.53	0.43	0.46	0.35	0.00	0.00	0.00	0.39	0.32	0.08	0.21	0.36	0.66	0.63	0.61	0.63	0.53	0.35	0.73	0.17	0.01	0.57	1.00	

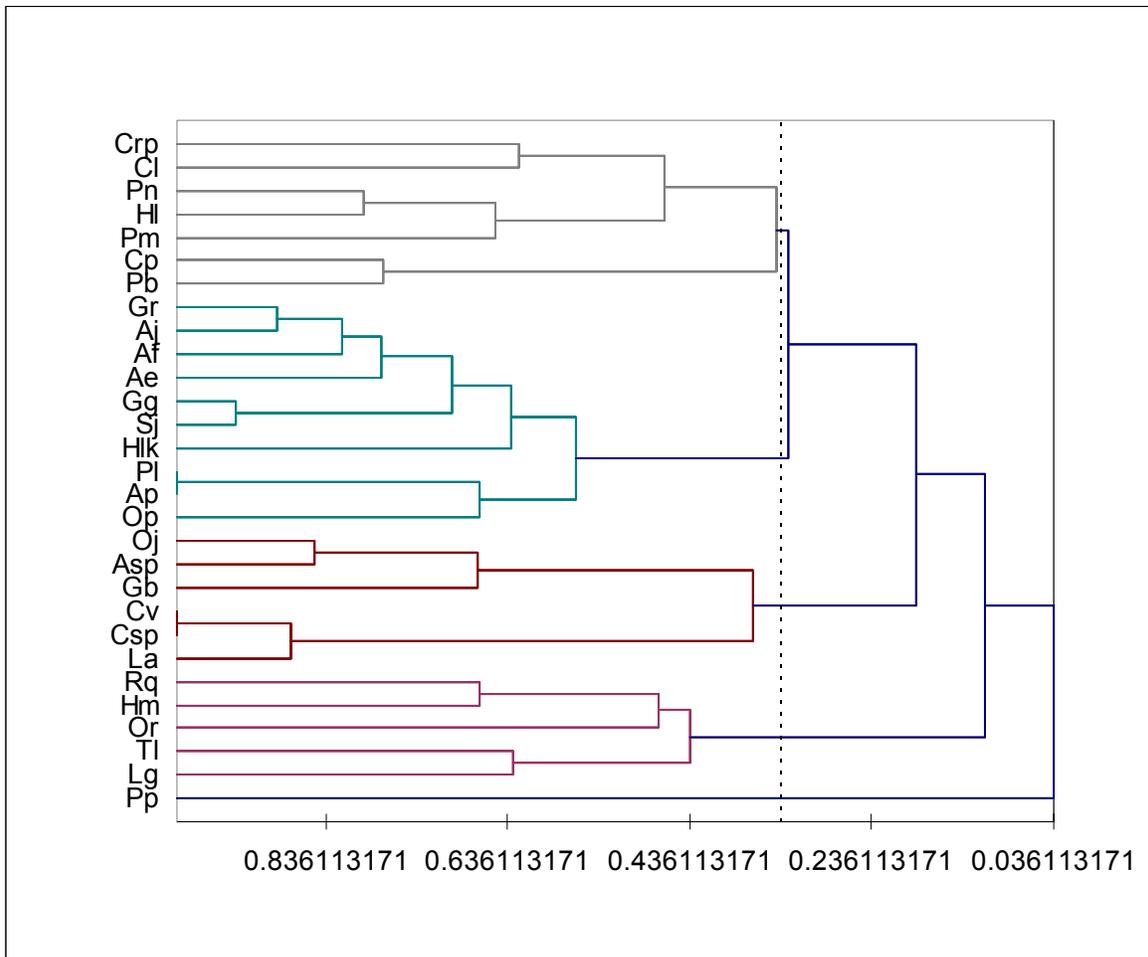


Figura 47. Dendrograma de similaridade alimentar entre as espécies de peixes do delta do rio Jacuí durante o período da primavera (outubro e novembro de 2004 e setembro de 2005).

Tabela 45. Valores do índice de sobreposição alimentar entre as espécies de peixes capturadas no delta do rio Jacuí durante o verão (dezembro/2004 a fevereiro/2005). Valores grifados indicam sobreposição alimentar elevada.

	Ap	Sj	Ae	Af	Aj	Asp	Cs	Or	Csp	Cv	Hm	Gb	Gr	Cl	Pb	Tl	HI	La	Rq	Pn	Pm	
Ap	1.00																					
Sj	0.00	1.00																				
Ae	0.00	0.00	1.00																			
Af	0.00	0.61	0.03	1.00																		
Aj	0.16	0.43	0.06	0.76	1.00																	
Asp	0.00	0.55	0.36	0.77	0.70	1.00																
Cs	0.00	0.09	0.00	0.23	0.03	0.33	1.00															
Or	0.83	0.00	0.00	0.06	0.14	0.00	0.00	1.00														
Csp	0.00	0.00	0.00	0.19	0.13	0.00	0.00	0.00	1.00													
Cv	0.00	0.00	0.00	0.19	0.13	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00												
Hm	0.97	0.01	0.06	0.01	0.19	0.02	0.00	0.82	0.00	0.00	1.00											
Gb	0.00	0.43	0.00	0.50	0.37	0.28	0.38	0.00	0.71	0.71	0.01	1.00										
Gr	0.00	0.03	0.00	0.27	0.12	0.12	0.34	0.12	0.91	0.91	0.00	0.76	1.00									
Cl	0.00	0.25	0.00	0.48	0.27	0.18	0.00	0.00	0.21	0.21	0.01	0.30	0.18	1.00								
Pb	0.00	0.13	0.00	0.51	0.36	0.56	0.68	0.01	0.00	0.00	0.00	0.39	0.24	0.11	1.00							
Tl	0.99	0.00	0.00	0.00	0.16	0.00	0.00	0.82	0.00	0.00	0.96	0.00	0.00	0.02	0.03	1.00						
HI	0.00	0.52	0.03	0.60	0.34	0.47	0.38	0.01	0.25	0.25	0.04	0.65	0.35	0.36	0.49	0.00	1.00					
La	0.00	0.00	0.00	0.19	0.13	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.71	0.91	0.21	0.00	0.00	0.25	1.00				
Rq	0.26	0.64	0.12	0.46	0.50	0.35	0.00	0.22	0.06	0.06	0.33	0.46	0.05	0.34	0.17	0.27	0.72	0.06	1.00			
Pn	0.00	0.03	0.99	0.05	0.09	0.38	0.01	0.00	0.02	0.02	0.06	0.05	0.02	0.01	0.02	0.00	0.05	0.02	0.16	1.00		
Pm	0.00	0.60	0.12	0.74	0.44	0.58	0.41	0.04	0.22	0.22	0.04	0.69	0.34	0.40	0.54	0.00	0.93	0.22	0.70	0.15	1.00	

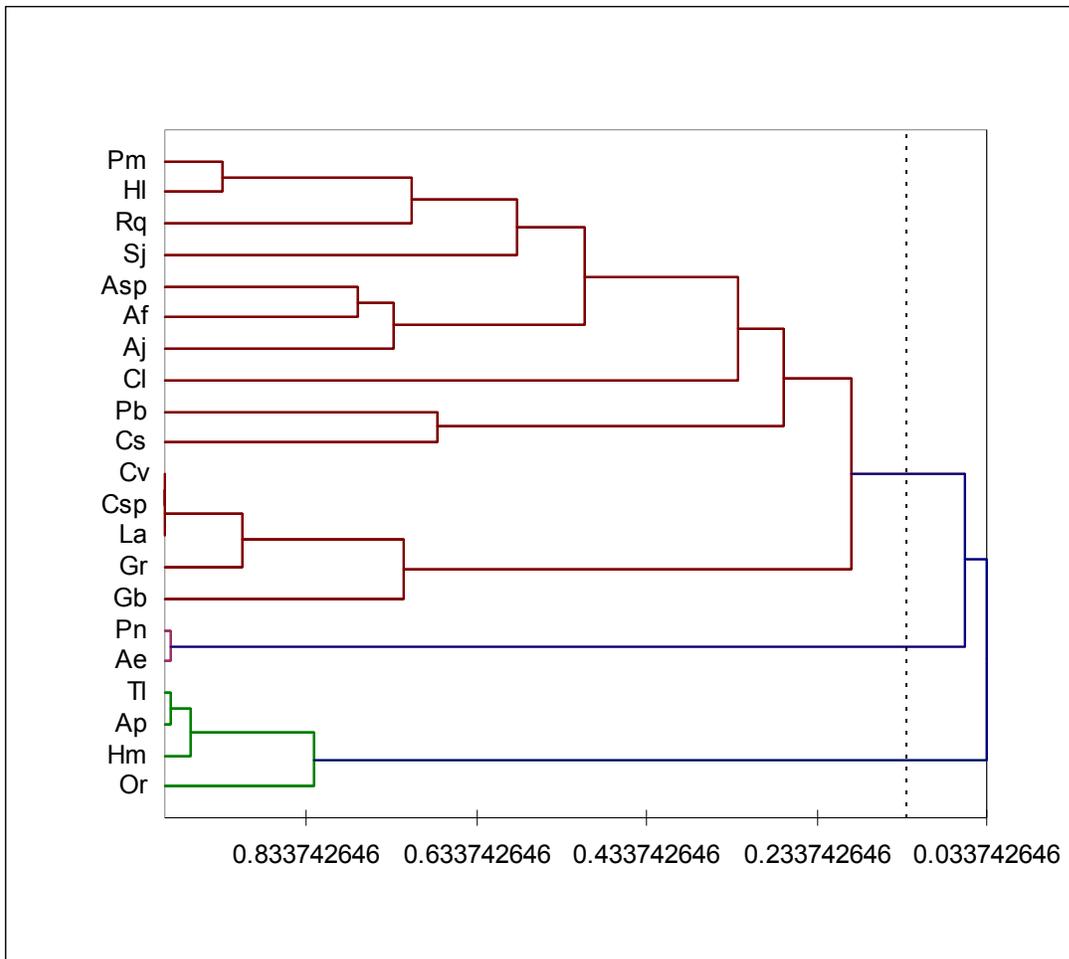


Figura 48. Dendrograma de similaridade alimentar entre as espécies de peixes do delta do rio Jacuí durante o período de verão (dezembro/2004 a fevereiro/2005).

Tabela 46. Valores do índice de sobreposição alimentar entre as espécies de peixes capturadas no delta do rio Jacuí durante o outono (março a maio/2005). Valores grifados indicam sobreposição alimentar elevada.

	Ap	Lo	Sj	Ae	Af	Aj	Asp	Cs	Oj	Or	Csp	Cv	Hm	Lg	Gb	Gg	Gr	Crp	Pb	TI	Cp	HI	La	Rq	Pn	Pm
Ap	1.00																									
Lo	0.05	1.00																								
Sj	0.00	<b>0.98</b>	1.00																							
Ae	0.29	0.18	0.16	1.00																						
Af	0.22	<b>0.68</b>	<b>0.68</b>	<b>0.66</b>	1.00																					
Aj	0.23	<b>0.64</b>	<b>0.64</b>	<b>0.78</b>	<b>0.92</b>	1.00																				
Asp	0.59	0.34	0.29	<b>0.63</b>	<b>0.63</b>	<b>0.70</b>	1.00																			
Cs	0.00	0.30	0.22	0.00	0.19	0.13	0.04	1.00																		
Oj	0.39	0.08	0.03	0.24	0.30	0.21	0.49	0.12	1.00																	
Or	0.00	0.05	0.04	0.13	0.23	0.10	0.02	0.16	0.40	1.00																
Csp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00															
Cv	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>1.00</b>	1.00														
Hm	<b>0.80</b>	0.14	0.11	0.11	0.18	0.15	0.21	0.20	0.25	0.04	0.00	0.00	1.00													
Lg	<b>0.67</b>	0.00	0.00	0.00	<b>0.75</b>	<b>0.63</b>	0.21	0.48	0.19	0.33	0.25	0.25	<b>0.82</b>	1.00												
Gb	0.00	0.53	0.52	0.44	<b>0.75</b>	<b>0.63</b>	0.21	0.48	0.19	0.33	0.25	0.25	0.17	0.00	1.00											
Gg	0.00	0.31	0.32	<b>0.83</b>	<b>0.64</b>	<b>0.66</b>	0.22	0.23	0.03	0.19	0.00	0.00	0.07	0.00	<b>0.65</b>	1.00										
Gr	0.20	<b>0.62</b>	0.59	0.22	<b>0.68</b>	0.56	0.48	0.51	0.24	0.08	0.35	0.35	0.22	0.00	<b>0.74</b>	0.27	1.00									
Crp	0.00	0.00	0.10	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.11	0.00	1.00								
Pb	0.11	0.34	0.26	0.12	0.29	0.25	0.14	<b>0.94</b>	0.20	0.17	0.03	0.03	0.26	0.02	0.58	0.32	0.55	0.03	1.00							
TI	0.00	0.40	0.43	0.12	0.41	0.33	0.18	0.22	0.40	<b>0.81</b>	0.00	0.00	0.10	0.00	0.44	0.19	0.29	0.33	0.25	1.00						
Cp	0.00	0.07	0.08	0.19	0.23	0.22	0.00	0.15	0.03	0.05	0.06	0.05	0.00	0.36	0.25	<b>0.23</b>	0.10	0.20	0.11	1.00						
HI	0.08	0.38	0.38	0.23	0.48	0.40	0.21	<b>0.63</b>	0.30	0.42	0.11	0.11	0.20	0.00	<b>0.71</b>	0.43	<b>0.60</b>	0.42	<b>0.73</b>	<b>0.66</b>	0.34	1.00				
La	0.00	0.00	0.10	0.00	0.01	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.11	0.00	1.00	0.03	0.03	0.10	0.42	1.00			
Rq	0.00	0.00	0.10	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.11	0.00	1.00	0.03	0.33	0.10	0.42	1.00	1.00		
Pn	0.04	0.52	0.56	0.50	<b>0.72</b>	<b>0.77</b>	0.32	0.24	0.07	0.11	0.08	0.08	0.13	0.02	<b>0.68</b>	0.57	0.55	0.15	0.36	0.33	0.33	0.62	0.15	0.15	1.00	
Pm	0.10	0.42	0.42	0.25	0.34	0.34	0.23	0.59	0.15	0.14	0.04	0.04	0.17	0.00	0.46	0.42	0.41	<b>0.69</b>	<b>0.63</b>	0.47	0.18	<b>0.73</b>	<b>0.69</b>	<b>0.69</b>	0.40	1.00

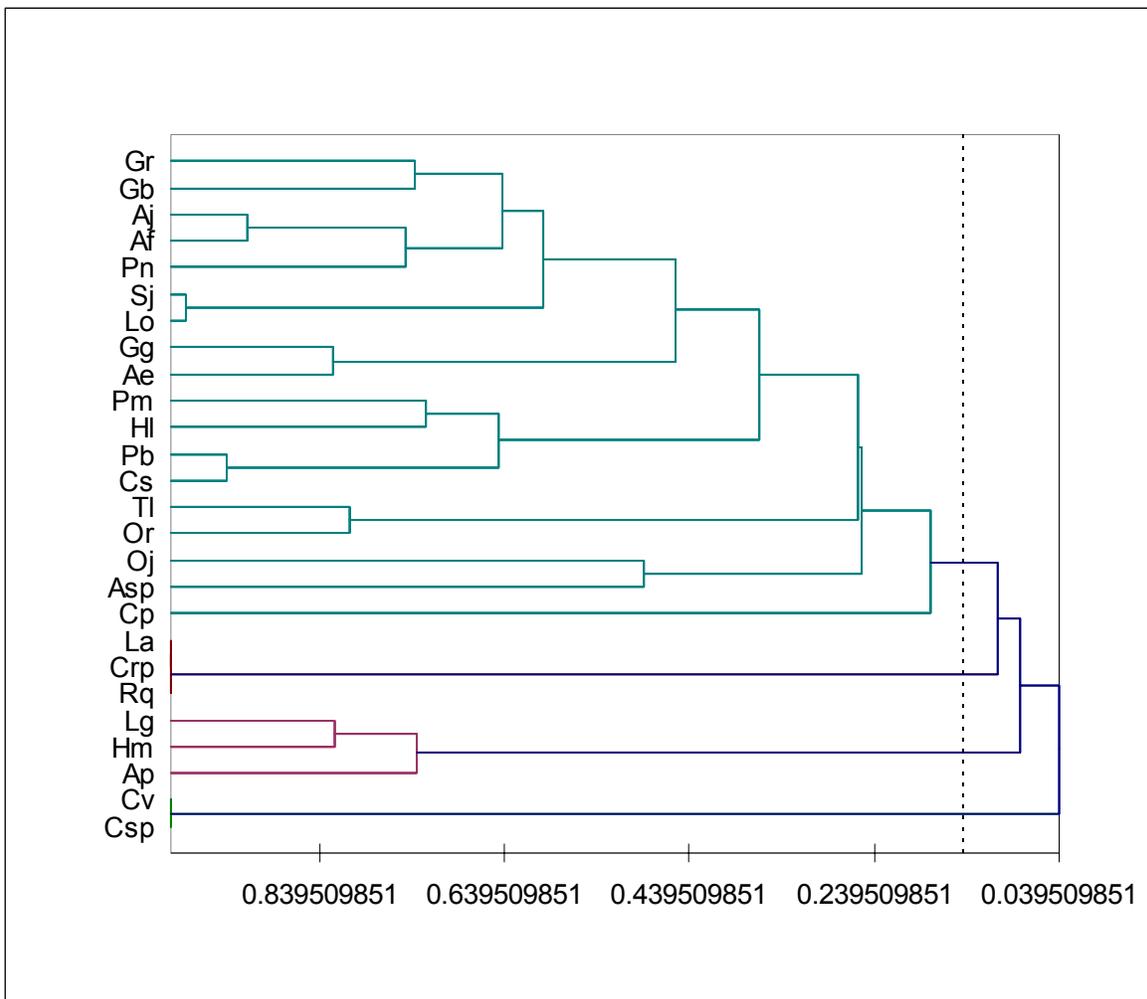


Figura 49. Dendrograma de similaridade alimentar entre as espécies de peixes do delta do rio Jacuí durante o período de outono (março a maio/2005).

Tabela 47. Valores do índice de sobreposição alimentar entre as espécies de peixes capturadas no delta do rio Jacuí durante o inverno (junho a agosto/2005). Valores grifados indicam sobreposição alimentar elevada.

	Af	Cs	Hlk	Oj	Or	Csp	Cv	Hm	Lg	Pp	Gb	Gg	Pb	Cp	La	Rs	Rq	Pn	Pm
Af	1.00																		
Cs	0.69	1.00																	
Hlk	0.00	0.44	1.00																
Oj	0.39	0.39	0.09	1.00															
Or	0.15	0.14	0.00	0.43	1.00														
Csp	0.10	0.00	0.67	0.00	0.00	1.00													
Cv	0.10	0.00	0.67	0.00	0.00	1.00	1.00												
Hm	0.03	0.00	0.22	0.03	0.72	0.35	0.35	1.00											
Lg	0.29	0.31	0.00	0.97	0.43	0.00	0.00	0.00	1.00										
Pp	0.57	0.61	0.67	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00									
Gb	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22	0.00	0.00	1.00								
Gg	0.76	0.73	0.76	0.30	0.10	0.30	0.30	0.10	0.20	0.61	0.00	1.00							
Pb	0.21	0.71	0.02	0.18	0.07	0.00	0.00	0.03	0.16	0.03	0.04	0.42	1.00						
Cp	0.53	0.69	0.59	0.29	0.12	0.41	0.41	0.13	0.24	0.30	0.00	0.83	0.68	1.00					
La	0.11	0.13	0.65	0.00	0.00	0.98	0.98	0.35	0.00	0.00	0.02	0.35	0.20	0.51	1.00				
Rs	0.42	0.35	0.95	0.08	0.00	0.83	0.83	0.29	0.00	0.55	0.00	0.62	0.01	0.54	0.81	1.00			
Rq	0.21	0.37	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.14	0.00	0.00	0.00	0.11	0.41	0.20	0.10	0.00	1.00		
Pn	0.71	0.56	0.63	0.21	0.06	0.32	0.32	0.14	0.11	0.43	0.00	0.72	0.30	0.62	0.35	0.54	0.14	1.00	
Pm	0.43	0.70	0.10	0.69	0.43	0.00	0.00	0.17	0.64	0.13	0.20	0.51	0.75	0.66	0.13	0.07	0.24	0.43	1.00

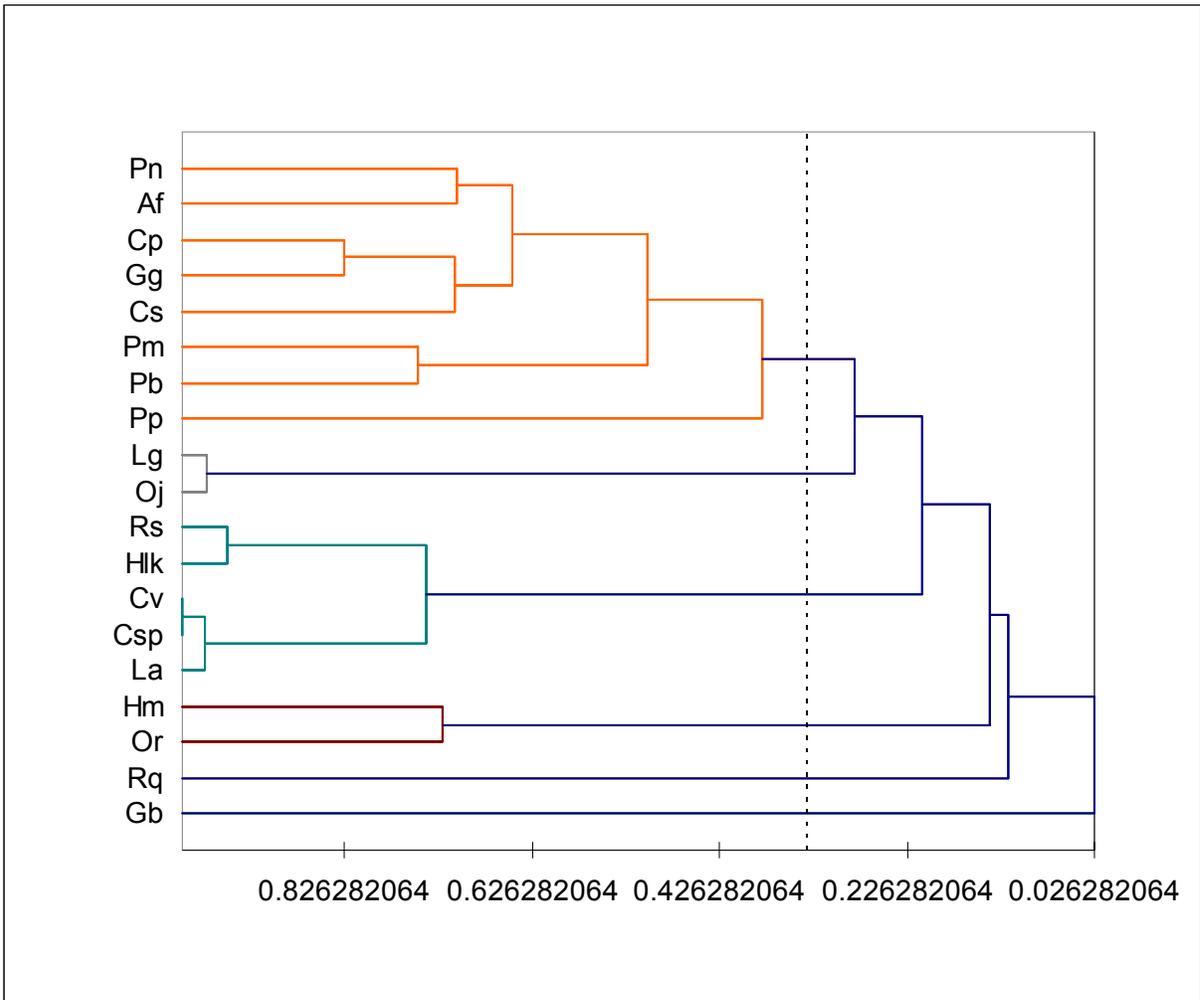


Figura 50. Dendrograma de similaridade alimentar entre as espécies de peixes do delta do rio Jacuí durante o período de inverno (junho a agosto/2005).

## DISCUSSÃO

De modo geral, a assembléia foi composta em sua maioria por peixes das ordens Characiformes, seguida de Siluriformes. A dominância de Ostariophysi, principalmente Characiformes e Siluriformes, é comum aos rios neotropicais (Lowe-McConnell, 1999) e, os peixes que compuseram a assembléia no Delta do rio Jacuí ocorrem comumente no sistema da laguna dos Patos (Malabarba, 1989). Além disso, a presença das espécies *Acestrorhynchus pantaneiro* e *Pachyurus bonariensis*, relatadas como não-pertencentes ao sistema hidrológico estudado (Sacol-Pereira *et al*, 2006; Dufech *et al*, 2007) demonstram a complexidade da assembléia.

Parâmetros ambientais, como por exemplo, temperatura da água (Li & Gelwick, 2005; Finstad, 2005), pluviosidade (Magalhães *et al.*, 2007) e profundidade (Schlosser, 1982; Petry *et al.*, 2003) influenciam na distribuição da assembléia. No delta do rio Jacuí, o aumento no número de indivíduos em períodos de alta pluviosidade corrobora com outros estudos que relatam esse aumento como decorrente do aumento da chuva na região da laguna dos Patos (Garcia *et al.*, 2003).

Estudos anteriores realizados no lago Guaíba com espécies de *Astyanax* (Bertaco *et al.*, 1998) e *Parapimelodus nigribarbis* (Bertaco & Becker, 2000) relatam que a distribuição destas espécies estaria relacionada com a temperatura e não com a chuva.

No entanto, Garcia & Vieira (2001) reportam uma maior abundância de peixes de água doce na laguna dos Patos com a elevação do nível da água em períodos de alta pluviosidade. Ainda, segundo Garcia & Vieira (2001), durante o *El Niño*, algumas espécies de água doce são carregadas de modo ativo ou passivo até o estuário da laguna dos Patos devido à alta descarga fluvial, fazendo com que haja um aumento na diversidade e abundância de peixes de água doce nessa região.

O presente estudo realizado no delta do Jacuí, realizado sob a influência do *El Niño* com chuvas intensas no outono, apresentou uma significativa diminuição no número de indivíduos capturados no período de inverno, podendo este fato ter sido ocasionado por uma menor atividade das espécies ou terem se deslocado para outras áreas em função do grande volume de água. Fato semelhante é relatado por Thomé-Souza & Chão (2004) estudando variação temporal da assembléia de peixes durante período de *El Niño* no médio rio Negro.

*Parapimelodus nigribarbis*, por exemplo, capturada em grande número durante o outono, é representada no inverno por um baixo número de indivíduos. Esta diminuição também foi observada por Bertaco & Becker (2000) em estudos anteriores e levantou-se a hipótese de que a espécie procuraria regiões mais centrais do lago Guaíba neste período.

Coincidentemente, *P. nigribarbis* é a espécie de água doce mais abundante na região estuarina da laguna dos Patos nos meses de inverno, em períodos de *El Niño* (Garcia & Vieira, 2001), demonstrando que, algumas espécies poderiam se localizar em regiões mais profundas em determinadas épocas do ano ou que as mesmas se deslocam ativamente em função, por exemplo, de alimento ou

reprodução. Embora o número de indivíduos ter sido menor, o fato da biomassa do inverno não ter apresentado diferença significativa em relação ao outono sugere que algumas espécies continuam ganhando peso durante este período, se alimentando com maior intensidade a fim de obter reserva metabólica para a formação de produtos gonadais, o que proporcionaria maiores valores de biomassa, fato também relatado por outros autores (Barbieri *et al.*, 1982; Schlosser, 1982; Hartz *et al.*, 1996a; Tripe & Guy, 1999; Nunes & Hartz, 2006) ou ainda poderia haver nesse período entrada de contingentes de espécies sazonais.

Por outro lado, embora o verão não apresente diferenças significativas no número de indivíduos coletados em relação ao inverno, a biomassa diminuiu significativamente e, juntamente com a primavera, apresentam os valores mais baixos do ano.

Esse fato pode estar relacionado à movimentação de espécies para outros locais ou ainda ao fato de que grande parte das espécies da região da laguna dos Patos se reproduz na primavera e no verão (Braun, 2005), apresentando maior gasto energético, o que pode ter ocasionado a menor biomassa neste período. Estudos que informem a disponibilidade de alimento no ambiente durante os períodos de primavera e verão, poderiam esclarecer melhor se a diminuição na biomassa estaria relacionada ao período reprodutivo ou restrição de fontes alimentares em algum período.

Um maior número de indivíduos jovens e de menor porte durante a primavera, que devido ao método de captura utilizado (redes de espera apresentando menor malha com 1.5 cm) não tenham sido capturados, pode estar relacionado ao menor número de indivíduos coletados nesta estação. Bertaco *et*

*al.* (1998) observaram que a utilização de redes de espera com malha inferior a 1.5 cm poderia aumentar a captura de indivíduos não coletados por rede de espera e por rede picaré devido ao tamanho, pequeno ou grandes demais para as redes. Embora os índices de riqueza e diversidade não tenham apresentado diferença significativa, um maior número de espécies foi observado na primavera assim como observado por Lucena *et al.* (1994) na praia de Itapuã (região da laguna dos Patos), onde os maiores índices de diversidade na primavera foram concomitantes com alto número de espécies.

Além de diferenças sazonais, muitos peixes neotropicais são conhecidos por exibir diferenças diárias no uso do habitat (Lowe-McConnell, 1964, Gaudreau & Bosclair, 1998). Um dos objetivos deste estudo era testar a hipótese de que os peixes no delta do rio Jacuí apresentavam diferenças em seu ritmo circadiano, entretanto, diferente de outros estudos conduzidos em água doce (Yu & Peters, 2003; Wolter & Freyhof, 2004), estuarina e marinha (Arrington & Winemiller, 2003; Stoner, 2004), a assembléia de peixes do Delta não apresentou diferenças significativas entre o dia e a noite.

Ainda assim, observou-se que espécies de maior porte, apresentando hábitos alimentares que carnívoros como, por exemplo, *H. malabaricus*, *O. jenynsii*, *O. robustus*, *R. quelen*, *T. lucenai* e *H. littorale*, foram capturadas mais freqüentemente no período noturno enquanto que espécies de menor porte (*A. fasciatus*, *Astyanax* sp., *C. spilodus*, *C. lepidota*, *G. brasiliensis*, *P. bonariensis*, *P. nigribarbis*) com hábitos alimentares em sua maioria detritívoros e invertívoros, foram maioria durante o dia.

Vários trabalhos sugerem que as alterações verificadas na abundância e diversidade nas assembléias de peixes estejam relacionadas a uso de diferentes habitats associados com atividades de alimentação (Winemiller, 1989; Copp & Jurajda, 1993; Piet & Guruge, 1997; Grenouillet *et al.*, 2002; Okun *et al.*, 2005).

Logo, outro fator importante em relação à distribuição das espécies é sua alimentação, e segundo Nikolski (1963) os peixes diferem mais do que qualquer outro grupo de vertebrados quanto ao tipo de alimento consumido, exibindo uma considerável plasticidade. Entretanto, esta plasticidade e presença ou não de algumas espécies em determinados ecossistemas, está ligada às características do ambiente.

Para a América do Sul, Gerking (1994) relata que é esperado que um maior número de espécies detritívoras seja amostrada devido à abundância de matéria orgânica presente nos rios.

Embora o Rio Grande do Sul apresente um clima e regime de chuvas diferenciado do restante do país, com invernos rigorosos e períodos de seca nos meses de verão, as áreas amostradas são parte de uma grande bacia deltaica que recebem material trazido de outros rios, têm conformação de baía e fundo constituído por lodo, semelhante a uma planície de inundação o que propiciaria a presença de espécies detritívoras.

Além disso, Vannote *et al.* (1980) relata que em trechos inferiores de rios, como é o caso do delta do rio Jacuí, a cadeia detritica está baseada na decomposição de macrófitas aquáticas e neste estudo, 70% da captura em número de indivíduos foi representada pelos caracíformes *C. voga* e *Astyanax fasciatus*, o perciforme *P. bonariensis* e os siluriformes *P. nigribarbis*, *C. paleatus* e

*L. anus* que apresentaram de forma geral, hábitos alimentares detritívoros e bentófagos.

Dentre o total de espécies capturadas *Cyphocharax voga* foi a mais abundante em número e biomassa. Também relatada por Villamil *et al.* (1996) como abundante na região do lago Guaíba, apresentou sua alimentação baseada em detritos de fundo e, ainda que este estudo não tenha contemplado a análise microscópica dos conteúdos estomacais, é provável que o detrito presente no conteúdo estomacal de *C. voga*, assim como o observado em outros curimatídeos (Gneri & Angelescu, 1951; Sazima & Caramaschi, 1989; Hartz & Barbieri, 1993; Almeida *et al.*, 1993; Resende *et al.*, 1995; Giora & Fialho, 2003) seja composto em grande parte por microalgas.

Da mesma forma, embora o siluriforme *L. anus* tenha apresentado detrito como seu alimento principal é importante ressaltar que as categorias alimentares foram separadas de forma ampla e o detrito encontrado em seu conteúdo estomacal apresentava partículas inorgânicas maiores, menos particuladas que as encontradas nos curimatídeos, além da presença de pequenas partículas de vegetais, larvas de insetos e eventualmente microcrustáceos, o que permite supor que embora se alimente de fundo, suas fontes de obtenção de energia são diferentes daquelas buscadas pelos curimatídeos.

Ainda que a composição do detrito utilizado como fonte alimentar por espécies detritívoras seja diferente (Araújo-Lima *et al.*, 1986; Yossa e Araújo-Lima, 1998), os caracíformes detritívoros da bacia Amazônica (principalmente famílias Prochilodontidae e Curimatidae), tem sua principal fonte de carbono originada a partir do fitoplâncton, enquanto que os siluriformes detritívoros tem sua fonte de

carbono a partir de outros vegetais (Araújo-Lima *et al.*, 1986). Detrito também foi um dos recursos alimentares mais importantes para a assembléia de peixes da planície de inundação da Amazônia central e as proporções relativas de frutos, invertebrados e peixes foram reduzidas durante a época de águas baixas (Mérona & Rankin-de-Mérona, 2004).

Espécies que se alimentam de fundo desempenham um importante papel bioenergético na cadeia detritica em rios neotropicais, e suas diferenças morfológicas explicam as diferenças na dieta (Delariva e Agostinho, 2000; Fugi *et al.*, 2001).

Além de diferenças morfológicas, o fator sazonalidade parece influenciar a distribuição da assembléia. Como exemplo, os siluriformes *P. nigribarbis* e *C. paleatus* que pertencem ao grupo das espécies mais capturadas em número de indivíduos e também exploram o substrato em sua alimentação, são coletados respectivamente em baixo número no inverno e não coletados no verão. Enquanto *P. nigribarbis* explorou uma maior quantidade de itens, ingerindo principalmente o microcrustáceo *Amphipoda* (organismo epibêntico que vive em sedimentos de rios), *C. paleatus* alimentou-se principalmente de insetos autóctones, e durante os meses de inverno ambos mudaram seus alimentos principais e passaram a ter detrito em maior quantidade em seus conteúdos estomacais, sobrepondo sua alimentação.

Gneri e Angelescu (1951) relatam que espécies não-iliófagas como *Pimelodus* e *Parapimelodus* que não apresentam detrito como item alimentar principal de sua alimentação e podem, durante o inverno ou épocas de escassez por outros motivos, passar a ingeri-lo em maior quantidade como alimento de

emergência.

O caraciforme *A. fasciatus* presente durante todo o período amostral, apresentou grande plasticidade alimentar consumindo desde detrito e algas até itens alóctones, demonstrando uma tendência ao consumo de macrófitas e insetos, fato também relatado por Hartz *et al.* (1996b) para esta espécie na lagoa Caconde (RS).

Ainda em riacho costeiro no sul do Brasil, Villela *et al.* (2002) relatam que de forma geral, as dietas entre as espécies de *Astyanax* estudadas são similares e as mesmas apresentam hábito alimentar onívoro, ressaltando que *Astyanax eigenmanniorum* demonstra uma tendência à insetivoria enquanto *Astyanax bimaculatus* [= *A. jacuhiensis*], apresenta uma tendência a herbivoria, fato também relatado por Meschiatti (1995).

De maneira geral, as espécies de *Astyanax* demonstraram uma alimentação onívora neste estudo e embora tenha havido sobreposição alimentar entre as espécies, uma mudança sazonal nos itens consumidos foi observada. Embora todos os *Astyanax* tenham consumido preferencialmente macrófitas durante a primavera, somente *A. fasciatus* apresentou este item como preferencial em todas as estações, sendo que os demais mostraram uma tendência a carnívora.

Embora a sobreposição alimentar entre espécies sintópicas de *Astyanax* seja alta, ela não implica, necessariamente, a existência de interações competitivas, pois pode haver abundância de recursos ou segregação espacial (Arcifa *et al.*, 1991; Hartz *et al.*, 1996b; Bennemann *et al.*, 2005).

Outro fator que pode também ter contribuído ao grande número de espécies

que se alimentam no substrato ou próximas a ele foi a presença em maior ou menor tamanho, em todas as áreas amostrais, de bancos de macrófita *Eichhornia* spp. Grande parte das espécies capturadas estava próxima a eles, o que permite supor que estes bancos propiciam uma maior abundância de recursos e segregação de espécies.

Em ocasiões de fortes chuvas, macrófitas eram arrastadas em direção às redes ou ao contrário, e no momento da retirada das redes além de espécies de pequeno porte como, por exemplo, *C. stenopterus* e *H. luetkenii* que aparentemente utilizam toda a coluna d'água se alimentando de insetos autóctones, macrófitas e algas, eram coletados também piscívoros de maior porte, principalmente *Oligosarcus* e *Acestrorhynchus*.

Alguns autores relatam que embora as áreas de macrófitas sejam características de pequenas espécies de peixes que fazem desta área um local para alimentação, reprodução e proteção; outras espécies acabam tirando vantagem deste ecossistema onde as macrófitas formam um substrato que permite o desenvolvimento de bactérias e algas, depositando detritos e contribuindo para a abundância de invertebrados, propiciando uma maior diversidade de microhabitats (Rozas & Odum, 1987; Delariva *et al.*, 1994; Casatti *et al.*, 2003; Pfeifer & Pitoni, 2003; Moretti *et al.*, 2003) sendo, além disso, um bom local de forrageio para peixes piscívoros e herbívoros.

Em períodos principalmente de fortes chuvas, foi comum a captura de *Oligosarcus robustus*, *O. jenynsii* e *Acestrorhynchus pantaneiro* em meio as macrófitas. Segundo Menezes (1992), *A. pantaneiro* é uma espécie que apresenta dentição peculiar e hábito carnívoro e embora não tenha sido coletado

em grande número amostral, foi uma espécie constante no delta apresentando sua alimentação baseada no consumo de outros peixes apresentando alta sobreposição alimentar com outras espécies que apresentam hábito preferencialmente piscívoros como *O. robustus*, *O. jenynsii*, *Hoplias malabaricus*, *T. lucenai* e *L. grossidens*. Entretanto, enquanto indivíduos de *Astyanax* eram comumente encontrados no conteúdo estomacal de *A. pantaneiro*, o mesmo não ocorria com *H. malabaricus*, cujo conteúdo estomacal era geralmente composto por *P. nigribarbis*, podendo-se presumir que embora ambos utilizem o mesmo recurso alimentar, não apresentaram as mesmas preferências alimentares.

Nunes & Hartz (2006), estudando o hábito alimentar de *O. jenynsii* e *O. robustus*, relatam que o primeiro é carnívoro mais generalista enquanto *O. robustus* é mais piscívoro e que a sobreposição alimentar entre as duas espécies é alta devido ao fato de coexistirem em mesmo local e explorarem os mesmos recursos.

Embora altos valores de sobreposição alimentar não tenham sido encontrados entre estas espécies neste estudo, observou-se que maior quantidade de macrófitas e matéria orgânica não identificada foram encontradas no conteúdo estomacal de *O. jenynsii* assim como maior presença de peixes no conteúdo estomacal de *O. robustus*, corroborando com Nunes & Hartz (2006). Também em outros estudos, as espécies *H. malabaricus*, *O. robustus*, *O. jenynsii* e *Lycengraulis grossidens* apresentaram hábitos carnívoros com preferência por peixes (Barbieri *et al.*, 1982; Meschiatti, 1995; Hartz *et al.*, 1996a; Peretti e Andrian, 2004; Bortoluzzi *et al.*, 2006).

Ainda em relação a piscívoros, mesmo que *R. quelen* tenha consumido

peixe como alimento principal na primavera, apresentou uma ampla variedade de itens em seu conteúdo estomacal nas demais estações, semelhante ao relatado por outros autores (Gomiero *et al.*, 2007).

Assim como *A. pantaneiro*, o perciforme *Pachyurus bonariensis* é originário do sistema dos rios Paraná-Paraguai-Uruguaí e segundo Dufech & Fialho (2007), teve registro de sua primeira ocorrência no sistema hidrográfico da laguna dos Patos feito por Pinto *et al.* (2001), tendo sido esta introdução, interpretada como resultado da construção de canais de irrigação para cultivos de arroz ou em decorrência de sua introdução por pescadores e/ou piscicultores.

*Pachyurus bonariensis* foi espécie constante neste estudo, presente em mais de 90% do total das amostragens. Além disso, juntamente com outras espécies fez parte do grupo que compôs setenta por cento da captura total no delta demonstrando sua adaptação neste ecossistema. Registros de seus hábitos alimentares na região estudada ainda são escassos e informações acerca de sua biologia alimentar foram realizados em regiões da Argentina por Panattieri & Del Barco (1981) relatando o hábito alimentar onívoro da espécie, enquanto Lopez & Castello (1997) relatam que a mesma apresenta hábitos carnívoros.

Mesmo que diferenças sobre hábitos alimentares sejam citadas, é importante saber que em cada ambiente existem recursos diferenciados e que a mesma se adaptou a este sistema hidrográfico explorando vários recursos alimentares, consumindo desde detrito, algas e macrófitas até insetos alóctones.

Diferente dos Scianidae, os Cichlidae apresentaram maior diversidade alimentar. Embora *C. lepidota* e *C. punctata* não tenham sido coletadas no inverno e tenham ocorrido juntas somente no período da primavera, a alimentação de

ambas apresentou-se baseada em moluscos neste período e causou altos valores de sobreposição alimentar.

O maior número de indivíduos entre os ciclídeos foi representado por *G. brasiliensis*, que assim como em vários trabalhos sobre sua alimentação, apresentou hábito alimentar tipicamente bentófago, incluindo principalmente insetos autóctones e microcrustáceos em sua alimentação (Arcifa *et al.*, 1988; Fidelis *et al.*, 1996; Hahn *et al.*, 1997) assim como detritos e peixes (Arcifa e Meschiatti, 1993) e embora tenha apresentado vários itens alimentares em sua dieta, neste estudo sua alimentação apresentou escamas como item mais consumido durante a primavera e bivalves durante o inverno o que pode estar relacionado a uma maior escassez de alimentos neste período.

Segundo Abelha e Goulart (2004), *G. brasiliensis* é oportunista aproveitando os recursos que apresentam maior disponibilidade espaço-temporal. Caracteristicamente detritívora-iliófaga, consome grande quantidade de detrito e apresenta hábitos diversificados (Uieda, 1984; Sabino & Castro, 1990; Meschiatti, 1995).

Mesmo que *G. gymnogenys* tenha demonstrado alimentação baseada em macrófitas durante a primavera e em itens encontrados no substrato nas demais estações e *G. rhabdotus* semelhante a *G. brasiliensis*, tenha apresentado maior presença de escamas e moluscos na primavera e apresenta alimentação onívora nas demais estações, a alimentação destas espécies apresentou-se claramente baseada em itens do substrato com tendência a carnivoría, corroborando com estudos citados anteriormente, enquanto que os valores de sobreposição alimentar demonstram que embora partilhem os mesmos recursos alimentares, os

utilizam forma diferente.

Coletado também em grande número no delta do rio Jacuí e de interesse comercial para a região (Villamil *et al.*, 1996), *P. maculatus* apresentou alimentação onívora com clara tendência ao consumo de moluscos, ingerindo freqüentemente *Lymnoperma fortunei*, molusco considerado espécie invasora no sistema (Mansur *et al.*, 2003). Segundo Lima-Júnior & Goitein (2004), *P. maculatus* é oportunista e diminui seu ritmo alimentar no período de inverno, mas este fato não foi observado neste estudo e *P. maculatus* apresentou estômago cheio mesmo nos períodos mais frios, mudado a fonte alimentar.

Assim como os moluscos foram parte importante da alimentação de *P. maculatus* no delta, os crustáceos o foram na bacia de inundação do Alto Paraná (Peretti & Andrian, 2004) demonstrando um comportamento alimentar oportunista. Segundo Godinho (1967) esta espécie apresenta dieta variada e o protraiamento de sua boca permite que ele abocanhe presas maiores, algumas até enterradas e que a ausência de dentes nos maxilares e palato revela uma certa dificuldade desses peixes em se alimentar de presas moles e escorregadias.

*Trachelyopterus lucenai* também explora bem toda a coluna d'água, alimentando-se na primavera e verão na parte mais superior da coluna d'água mostrando uma tendência a piscivoria e explorando o substrato no outono. Entretanto, a sazonalidade parece exercer influência sobre seu comportamento e assim como outras espécies não foi coletado durante o inverno. O fato da mesma não ter sido amostrada no inverno permite supor que embora apresente grande plasticidade alimentar, o fator sazonalidade, seja temperatura da água ou disponibilidade de itens alimentares, faz com que a mesma procure outros locais.

Segundo Becker (1998) que estudou os hábitos alimentares desta espécie no lago Guaíba, embora ela apresente hábitos alimentares oportunistas, pode ser considerada piscívora. Relata também que a frequência de peixes no conteúdo estomacal decresce da primavera pro outono. Da mesma forma Moresco & Bemvenuti (2005) relatam que a espécie apresenta um comportamento alimentar generalista com tendência a preda insetos e peixes.

Com relação as demais espécies que compuseram a assembléia, a ordem Atheriniformes foi representada por *O. aff. perugiae* que apresentou hábito alimentar onívoro. Estudos com espécies próximas como *O. bonariensis* realizado por Cassemiro *et al.* (2003) referem-se à espécie como zoopânctívora, enquanto Piedras & Pouey (2005) relatam que Isopoda, Bivalvia e Gastropodes são os itens principais de sua alimentação. Embora os hábitos alimentares mencionados por estes autores difiram do encontrado neste estudo, o número amostral aqui representado foi baixo, o que impede maiores inferências sobre suas preferências alimentares.

Também coletados em baixo número amostral, os anostomídeos foram representados no delta por *L. obtusidens* que apresentou hábito herbívoro e *S. jacuiensis* bentófago com tendência a carnivoría, consumindo larvas de chironomidae. Estes hábitos alimentares também foram relatados por outros autores em diferentes locais (Ferreti *et al.*, 1996).

Finalmente, embora cada indivíduo apresente características morfológicas próprias com adaptações e hábitos diferenciados, sua alimentação em algum momento pode se sobrepor a de outro indivíduo causando um impacto sobre o outro, gerando partilha de recursos ou mudança de nicho alimentar.

A sobreposição alimentar foi analisada sazonalmente e os valores mais altos (acima de 0,60) foram encontrados na primavera e no outono, opondo-se ao inverno e ao verão onde são encontrados os valores mais baixos.

Estes maiores valores de sobreposição vão ao encontro dos maiores índices pluviométricos, coluna d'água mais alta que estações de baixa pluviosidade e maior variedade de itens encontrados nos conteúdos estomacais das espécies enquanto que no verão e no inverno, menor disponibilidade de recursos alimentares devido a baixa altura da coluna d'água aliados a deslocamentos e períodos de menor atividade no inverno, poderiam ter ocasionado menores sobreposições nestes períodos.

De qualquer forma, espécies aparentadas entre si, como entre os *Astyanax*, entre os *Geophagus* e *Gymnogeophagus*, entre os *Cyphocharax* e *Loricariichthys* apresentaram em todas as estações altos valores de sobreposição e segundo Ross (1986) o grau de parentesco entre pares de espécies tem efeito sobre a similaridade ecológica, com pares menos aparentados mostrando menor sobreposição no comportamento alimentar.

Também segundo Machado-Allison (1990), períodos de inundação com maior quantidade de alimento disponível permitem que a assembléia se comporte de forma oportunista, enquanto que em períodos de seca, a especialização ou jejum são comportamentos mais eficientes, fato que pode ter ocorrido no Delta com relação às estações mais chuvosas apresentando maiores valores de alta sobreposição e estações com menores médias pluviométricas apresentando menores valores de alta sobreposição.

De forma geral, a partir dos resultados observados nos dendrogramas, peixes que exploram o substrato compõe a maior parte da assembléia, seguidos por onívoros e piscívoros.

Portanto, a assembléia de peixes do delta do rio Jacuí, apresenta um padrão de distribuição temporal que além da pluviosidade, parece estar associado a comportamentos alimentares e reprodutivos das espécies.

Conhecer o período reprodutivo das espécies que compõe a assembléia, assim como seus hábitos alimentares e como ocorre a partilha de recursos no ambiente, é fundamental para um maior entendimento da estrutura da assembléia, sabendo-se que todo o tipo de informação acerca da biologia das espécies e do ambiente onde vivem, é vital para qualquer tipo de ação conservacionista.

## CONCLUSÕES

Embora somente um tipo de arte de pesca (redes de espera) tenha sido utilizado, os indivíduos coletados demonstram como está estruturada a assembléia, servindo este trabalho, além de importante conhecimento sobre a estrutura da assembléia de peixes presente no delta do rio Jacuí, base para trabalhos mais específicos, tendo em vista a importância do local e a escassez de estudos em assembléias de peixes lá realizados;

Os indivíduos capturados pertenceram em sua maioria à ordem Characiformes, seguidos por Siluriformes, Perciformes, Clupeiformes e Atheriniformes fato esperado para regiões neotropicais;

Dentre os fatores abióticos medidos, a pluviosidade apresentou resultados significativos, ocasionando aumento de indivíduos em períodos de alta pluviosidade e diminuição em períodos de baixa pluviosidade;

A composição da assembléia não diferiu significativamente entre dia e noite dentro das estações, entretanto variações sazonais entre o número de indivíduos e biomassa, independente de dia e noite, foram significativas, sendo o outono a estação que apresentou o maior número de indivíduos capturados e biomassa, coincidindo com período de alta pluviosidade, confirmando a relação entre pluviosidade e aumento no número de indivíduos;

As espécies *Cyphocarax voga*, *Astyanax fasciatus*, *Pachyurus bonariensis*, *Pimelodus maculatus*, *Loricariichthys anus*, *Geophagus brasiliensis*, *Parapimelodus nigribarbis*, *Hoplias malabaricus* e *Hoplosternum littorale* que apresentaram em sua maioria hábito alimentar detritívoro ou bentófago, foram freqüentes durante todo o período de coleta, demonstrando que a assembléia é composta em sua maioria por peixes detritívoros.

Maiores valores de sobreposição foram encontrados na primavera e no outono e podem estar relacionados a maior disponibilidade de itens alimentares neste período devido ao aumento no nível da água causado pela alta pluviosidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABELHA, M.C.F.; A.A. AGOSTINHO, & E. GOULART. 2001. Plasticidade trófica em peixes de água doce. **Acta Scientiarum**, 23(2): 425-434.
- ABELHA, M.C.F. & E. GOULART. 2004. Oportunismo trófico de *Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824) (Osteichthyes, Cichlidae) no reservatório de Capivari, Estado do Paraná, Brasil. **Acta Scientiarum**, 26(1): 37-45.
- ALMEIDA, V.L.L.; E.K. RESENDE, M.S. LIMA & C. FERREIRA. 1993. Dieta e atividade alimentar de *Prochilodus lineatus* (Characiformes, Prochilodontidae) no pantanal do Miranda-Aquidauana, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Unimar**, 15(Suplemento): 125-141.
- ANGELESCU, V. & F.S. GNERI. 1949. Adaptaciones del aparato digestivo al régimen alimenticio en algunos peces del Río Uruguay y Río de La Plata. Tipo omnivoro y iliofago en representantes de las familias Loricariidae y Anostomidae. **Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia**, 1: 162-272.
- ARAÚJO-LIMA, C.A.R.; B.R. FORSBERG; R. VICTORIA & L. MARTINELLI. 1986. Energy sources for detritivorous fishes in the Amazon. *Science*, 234: 1256-1258.
- ARCIFA, M.S.; T.G. NORTHCOTE & O. FROELICH. 1991. Interactive ecology of two cohabiting characin (*Astyanax fasciatus* and *Astyanax bimaculatus*) in an eutrophic brasilian reservoir. **Journal of Tropical Ecology**, 7: 257-268.
- ARCIFA, M.S.; A.J. MESCHIATTI. 1993. Distribution and feeding ecology of fishes in a Brazilian reservoir: Lake Monte Alegre. **Interciencia**, 18(6): 302-313.

- ARCIFA, M.S.; A.J. MESCHIATTI. 1988. Distribution and feeding ecology of fishes in a tropical Brazilian reservoirs. **Memorias Sociedade Ciencias Naturais La Salle**, 48(Suplemento): 301-326.
- ARRINGTON, D.A. & K.O. WINEMILLER. 2003. Diel changeover in sandbank fish assemblages in a neotropical floodplain river. **Journal of Fish Biology**, 63: 442-459.
- AUSTEN, D.J.; P.B. BAYLEY & B.W. MENZEL. 1994. Importance of the guild concept to fisheries research and management. **Fisheries**, 19, 12-18.
- BARAS, E. & J. NINDABA. 1999. Seasonal and diel utilization of inshore microhabitats by larvae and juveniles of *Leuciscus cephalus* and *Leuciscus leuciscus*. **Environmental Biology of Fishes**, 56: 183-197.
- BARBIERI, G.; J.R. VERANI & M.C. BARBIERI. 1982. Dinâmica quantitativa da nutrição de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1974), na represa do Lobo (Brotas-Itirapina/SP) (Pisces, Erythrinidae). **Revista Brasileira de Biologia**, 42(2): 295-302.
- BARBIERI, G.; A.C. PERET.; J.R. VERANI. 1994. Notas sobre a adaptação do trato digestivo ao regime alimentar em espécies de peixes da região de São Carlos (SP). I. Quociente Intestinal. **Revista Brasileira de Biologia**, 54:63-69.
- BECKER, F.G. 1998. Feeding habits of *Trachelyopterus lucenai* (Pisces, Auchenipteriade) in lake Guaíba, RS, Brazil. **Biociências**, 6(1): 89-98.
- BENNEMANN, S.T.; O.A. SHIBATTA & J.C. GARAVELLO. 2000. **Peixes do rio Tibagi: uma abordagem ecológica**. Londrina: Ed. UEL, viii + 62p.
- BENNEMANN, S.T.; A.M. GEALH; M.L. ORSI & L.M. SOUZA. 2005. Ocorrência e ecologia trófica de quatro espécies de *Astyanax* (Characidae) em diferentes

rios da bacia do rio Tibagi, Paraná, Brasil. **Iheringia**, Série Zoologia, 95(3): 247-254.

BERTACO, V.A.; Z.M.S. LUCENA & F.G. BECKER. 1998. Variação espacial e temporal na abundância de *Astyanax bimaculatus* e *Astyanax fasciatus* (Characidae) no lago Guaíba, Rio Grande do Sul, Brasil. **Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS** - Série Zoologia, 11: 61-89.

BERTACO, V.A. & F.G. BECKER. 2000. Observações sobre a abundância de *Parapimelodus nigribarbis* (Boulenger, 1889) (Pimelodidae) no lago Guaíba, Rio Grande do Sul, Brasil. **Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS** - Série Zoologia, 13(2): 185-195.

BICUDO, C.E.M. & R.M.T, BICUDO. 1970. **Algas de águas continentais brasileiras**. São Paulo: FUNBEC, 228p.

BORROR, D.J. & D.M. DELONG. 1969. Introdução ao estudo dos insetos. São Paulo, EDUSP. 635p.

BORTOLUZZI, T.; A.C. ASCENBRENNER; C.R. SILVEIRA *et al.* 2006. Hábito Alimentar da Sardinha Prata, *Lycengraulis grossidens* (SPIX & AGASSIZ, 1829), (PISCES, ENGRAULIDAE), Rio Uruguai Médio, Sudoeste do Rio Grande do Sul, Brasil. **Biodiversidade Pampeana**, 4: 11-23.

BRAUN, A.S. 2005. **Biologia reprodutiva e identificação do uso de lagoa marginal como sítio de reprodução para espécies dominantes da ictiofauna da lagoa do Casamento, sistema nordeste da laguna dos Patos, RS**. Unpublished Ph.D. Dissertation, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 151p.

- CASATTI, L.; H.F. MENDES & K.M. FERREIRA. 2003. Aquatic macrophytes as feeding site for small fishes in the Rosana reservoir, Paranapanema river, southeastern Brazil. **Brazilian Journal Biology**, 63(2):213-222.
- CASSEMIRO, F.A.S.; N.S. HAHN & T.F.L.V.B. RANGEL. 2003. Diet and trophic ecomorphology of the silverside, *Odontesthes bonariensis*, of the Salto Caxias reservoir, rio Iguaçu, Paraná, Brazil. **Neotropical Ichthyology**, 1(2): 127-131.
- COMEAU, S. & D. BOISCLAIR. 1998. Day-to-day variation in fish horizontal migration and its potential consequence on estimates of trophic interactions in lakes. **Fisheries Research**, 35: 75-81.
- COPP, G.H. & P. JURAJDA. 1993. Do small riverine fish move inshore at night? **Journal of Fish Biology**, 43 (Suppl. A): 229-241.
- CUNICO, A.M.; W.J. DA GRAÇA; S. VERÍSSIMO & L.M. BINI. 2002. Influência do nível hidrológico sobre a assembléia de peixes em lagoa sazonalmente isolada da planície de inundação do alto rio Paraná. **Acta Scientiarum**, 24(2): 383-389.
- DAJOZ, R. 1983. **Ecologia Geral**. Editora Vozes, Petrópolis, 472p.
- DELARIVA, R.L. & A.A. AGOSTINHO. 2001. Relationship between morphology and diets of six neotropical loricariids. **Journal of Fish Biology**, 58: 832–847.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA. 1983. Divisão de Controle de Recursos Hídricos, 1º Distrito. Bacia do Guaíba – **Mecânica de correntes do Guaíba**. Relatório Síntese. Porto Alegre, DNAEE.
- DIGBY, P.G.N. & R.A. KEMPTON. 1987. **Multivariate analysis of ecological communities**. New York : Chapman and Hall. 205 p.

- DUFECH, A.P.S. & C.B. FIALHO. 2007. Biologia populacional de *Pachyurus bonariensis* Steindachner, 1879 (Perciformes, Sciaenidae), uma espécie alóctone no sistema hidrográfico da laguna dos Patos, Brasil. **Biota Neotropica**, 7(1): 2007  
<http://www.biotaneotropica.org.br/v7n1/pt/abstract?article+bn03207012007>.
- FARIA, C.M. & LERSCH, E.C. 2001. Monitoramento das águas do Delta e foz dos rios formadores do Guaíba. **Ecos Pesquisa** – Publicação do Departamento Municipal de Água e Esgotos. Porto Alegre - Ano 2 - Nº 5.
- FERRETTI, C.M.L.; I.F. ANDRIAN & G. TORRENTE. 1996. Dieta de duas espécies de *Schizodon* (CHARACIFORMES, ANOSTOMIDAE), na planície de inundação do alto rio Paraná e sua relação com aspectos morfológicos. **Boletim do Instituto de Pesca**, 23(único): 171-186.
- FIDELIS, U.; A.M.A. D'ELIAS; E.P. CARAMASCHI. 1996. Alimentação de *Hoplias malabaricus* (Characiformes, Erythrinidae) e *Geophagus brasiliensis* (Perciformes, Cichlidae) na lagoa Carapebus (RJ). In: **Seminário Regional de Ecologia PPG-ERN/UFSCar**, 8.
- FINSTAD, A.G. 2005. Effect of sampling interval and temperature on the accuracy of food consumption estimates from stomach contents. **Journal of Fish Biology**, 66: 33-44.
- FUGI, R.; A.A. AGOSTINHO; & N.S. HAHN. 2001. Trophic morphology of five benthic-feeding fish species of a tropical floodplain. **Revista Brasileira de Biologia**, 61(1): 27-33.

- GARCIA, A.M. & J.P. VIEIRA. 2001. O aumento da diversidade de peixes no estuário da lagoa dos Patos durante o episódio *El Niño* 1997-1998. **Atlântica**, 23: 85-96.
- GARCIA, A.M.; M.B. RASEIRA; J.P. VIEIRA; K.O. WINEMILLER & A. M. GRIMM. 2003. Spatiotemporal variation in shallow-water freshwater fish distribution and abundance in a large subtropical coastal lagoon. **Environmental Biology of Fishes**, 68: 215-228.
- GARCIA, A.M.; M.A. BEMVENUTI; J.P. VIEIRA; D.M.L.M. MARQUES; M.D.M. BURNS; A. MORESCO & M.V. CONDINI. 2006. Checklist comparison and dominance patterns of the fish fauna at Taim Wetland, South Brazil. **Neotropical Ichthyology**, 4(2): 261-268.
- GAUDREAU, N. & D. BOSCLAIR. 1998. The influence of spatial heterogeneity on the study of fish horizontal daily migration. **Fisheries Research**, 35: 65-73.
- GERKING, S.D. 1994. Feeding Ecology of Fish. San Diego, Academic Press, 416 p.
- GIORA, J. & FIALHO, C.B. 2003. Biologia alimentar de *Steindachnerina brevipinna* (Characiformes, Curimatidae) do rio Ibicuí-Mirim, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia – série Zoologia**, 93(3): 277-281.
- GNERI, F.S. & V. ANGELESCU. 1951. La nutrición de los peces iliófagos en relación con el metabolismo general del ambiente acuático. **Revista del Instituto Nacional de Investigacion de las Ciencias Naturales**, 2(1): 1-44.
- GODINHO, H.; M. TOKIMARU & A.G. FERRI. 1970. Histologia do trato digestivo de *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 (pisces, Siluroidei). **Revista Brasileira de Biologia**, 30(4): 583-593.

GOMIERO, L.M.; U.P. SOUZA & F.M.S. BRAGA. 2007. Reprodução e alimentação de *Rhamdia quelen* (Quoy & Gaimard, 1824) em rios do Núcleo Santa Virgínia, Parque Estadual da Serra do Mar, São Paulo, SP. **Biota Neotropica**, 1.7(3): 2007; p. 000-000. Disponível em:

<http://www.biotaneotropica.org.br/v7n3/pt/abstract?article+bn01907032007>

GRACIOLLI, G.; M.A. AZEVEDO & F.A.G. MELO. 2003. Comparative study of the diet of Glandulocaudinae and tetragonopterinae (Ostariophsi: Characidae) in a small stream in southern Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, 38(2):95-103.

GRANADO-LORENCIO, C.; C.R.M. ARAÚJO-LIMA & J. LOBÓN-CERVIÁ. 2005. Abundance – distribution relationships in fish assembly of the Amazonas floodplain lakes. **Ecography**, 28(4): 515-520.

GRAY, C.A.; R.C. CHICK & D.J. McELIGOTT. 1998. Diel changes in assemblages of fishes associated with shallow seagrass and bare sand. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, 46: 849-859.

GRENOUILLET, G.; D. PONT & K. SEIP. 2002. Abundance and species richness as a function of food resources and vegetation structure: juvenile fish assemblages in rivers. **Ecography**, 25: 641-650.

GUILLARD, J. 1998. Daily migration cycles of fish populations in a tropical estuary (Sine-Saloum, Senegal) using a horizontal-directed split-beam transducer and multibeam sonar. **Fisheries Research**, 35: 23-31.

GRANADO-LORENCIO, C. & F. GARCIA-NOVO. 1986. Feeding habits of the fish community in a eutrophic reservoir in Spain. **Ekologia Polska**, 34(1): 95-110.

- GUILLEN, E. & C. GRANADO. 1984. Alimentación de la ictiofauna del embalse de Torrejon (rio Tajo, Caceres). **Limnética**, 1: 304-310.
- HAHN, N.S.; I.F. ANDRIAN; R. FUGI & V.L.L. ALMEIDA. 1997. Ecologia Trófica. In: VAZZOLER, A.E.A.M.; A.A. AGOSTINHO & N.S. HAHN. **A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos**. Maringá: EDUEM: Nupélia, p. 209-228.
- HARTZ, S.M. & G. BARBIERI. 1993. Dinâmica quantitativa da alimentação de *Cyphocarax voga* (Hensel, 1869) da lagoa Emboaba, RS, Brasil (Characiformes, Curimatidae). **Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS**, série Zoologia, 6: 63-74.
- HARTZ, S.M.; A. MARTINS & G. BARBIERI. 1996a. Dinâmica da alimentação e dieta de *Oligosarcus jenynsii* (GUNTHER, 1864) na lagoa Caconde, Rio Grande do Sul, Brasil (Teleostei, Characidae). **Boletim do Instituto de Pesca**, 23(único): 21-29.
- HARTZ, S.M.; C.M. SILVEIRA & G. BARBIERI. 1996b. Alimentação das espécies de *Astyanax* Baird & Girard, 1.854 ocorrentes na lagoa Caconde, RS, Brasil (Teleostei, Characidae). **Revista Unimar**, 18(2): 269-281.
- HYSLOP, E.P. 1980. Stomach contents analysis: a review of methods and their application. **Journal of Fish Biology**, 17: 411-429.
- HUMPL, M. & K. PIVNIČKA. 2006. Fish assemblages as influenced by environmental factors in streams in protected areas of the Czech Republic. **Ecology of Freshwater Fish**, 15: 96-103.

- HYNES, H.B.N. 1950. The food of freshwater stiklebacks (*Gasterosteus aculeatus* and *Pygosteus pungitius*), with a review of methods used studies of the food of fishes. **Journal Animal Ecology**, 19(1): 36-58.
- INMET - **Instituto Nacional Meteorologia**. Disponível na World Wide Web em: <<http://www.inmet.gov.br>>. [02/2006].
- KREBS, C.J. 1989. **Ecological methodology**. Harper & Row (eds), New York, 654p.
- KUBECA, J. & A. DUNCAN. 1998. Diurnal changes of fish behaviour in a lowland river monitored by a dual-beam echosounder. **Fisheries Research**, 35: 55-63.
- LI, R.Y. & F.P. GELWICK. 2005. The relationship of environmental factors to spatial and temporal variation of fish assemblages in a floodplain river in Texas, USA. **Ecology of Freshwater Fish**, 14: 319-330.
- LIMA-JUNIOR, S.E. & R. GOITEIN. 2004. Diet and feeding activity of *Pimelodus maculatus* (Osteichthyes, Pimelodidae) in the Piracicaba river (state of São Paulo, Brazil) – the effect of seasonality. **Boletim do Instituto de Pesca**, 30(2): 135-140.
- LOLIS, A.A. & I.F. ANDRIAN. 1996. Alimentação de *Pimelodus maculatus* Lacèpede, 1803 (Siluriformes, Pimelodidae), na planície de inundação do alto rio Paraná. **Boletim do Instituto de Pesca**, 23: 187-202.
- LOPRETTO, E.C. & G. TELL. 1995. Ecosistemas de aguas continentals: metodologies para su studio. **La Plata, Ediciones Sur**, 895p.
- LOREAU, M.; S. NAEEM; P. INCHAUSTI; J. BENGTTSSON; J.P. GRIME; A. HECTOR; D.U. HOOPER; M.A. HUSTON; D. RAFFAELLI; B. SCHMID; D. TILMAN & D.A. WARDLE.

2001. Biodiversity and ecosystem functioning: current knowledge and future challenges. **Science**, 294: 804-808.
- LOPEZ, R. & J. CASTELLO. 1997. Corvinas del Río de la Plata (Pisces, Sciaenidae). **Comunicações Museo Argentino Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia**, 1: 1-12.
- LOWE-McCONNELL, R.H. 1964. The fishes of the Rupununi savanna district of British Guiana, South America. **Journal of the Linnean Society (Zoology)**, 45: 103-144.
- LOWE-McCONNELL, R.H. 1999. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. São Paulo, EDUSP, 534p.
- LUCENA, C.A.S.; A.S. JARDIM & E.S. VIDAL. 1994. Ocorrência, distribuição e abundância da fauna de peixes da praia de Itapuã, Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil. **Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS**. Série Zoologia, 7: 3-27.
- LUZ-AGOSTINHO, K.; L.M. BINI; R. FUGI; A.A. AGOSTINHO & H.F. JÚLIO JR. 2006. Food spectrum and trophic structure of the ichthyofauna of Corumbá reservoir, Paraná river Basin, Brasil. **Neotropical Ichthyology**, 4(1): 61-68.
- MACHADO-ALLISON, A. 1990. Ecologia dos peixes das áreas inundáveis dos Llanos da Venezuela. **Interciencia**, 15: 411-423.
- MAGALHÃES, M.F.; P. BEJA; I.J. SCHLOSSER & M.J. COLLARES-PEREIRA. 2007. Effects of multi-year droughts on fish assemblages of seasonally drying Mediterranean streams. **Freshwater Biology**, 52: 1494-1510.
- MALABARBA, L.R. 1989. Histórico sistemático e lista comentada das espécies de peixes de água doce do sistema da laguna dos Patos, Rio Grande do Sul,

- Brasil. **Comunicações do Museu de Ciência e Tecnologia da PUCRS**, Série Zoologia, 2(8): 107-179.
- MALUF, J.R.T. 2000. Nova classificação climática do estado do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, 8(1): 141-150.
- MANLY, B.F. 1986. **Multivariate statistical methods: a primer**. London: Chapman and Hall, 159p.
- MANSUR, M.C.D.; C.P. SANTOS; G. DARRIGRAN; I. HEYDRICH; C.T. CALLIL & F.R. CARDOSO. 2003. Primeiros dados quali-quantitativos do mexilhão dourado *Lymnoperma fortunei* (Dunker), no Delta do Jacuí, no lago Guaíba e na laguna dos Patos, Rio Grande do Sul, Brasil e alguns aspectos de sua invasão no novo ambiente. **Revista Brasileira de Zoologia**, 20(1): 75-84.
- MARGALEF, R. 1986. **Ecologia**. Barcelona, Omega Ediciones. 951p.
- MENEZES, N.A. 1992. Redefinição taxonômica das espécies de *Acestrorhynchus\** do grupo *lacustris\** com a descrição de uma espécie (Osteichthyes, Characiformes, Characidae). **Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS**. Série Zoologia, p.39-54.
- MESCHIATTI, A. J. 1995. Alimentação da comunidade de peixes de uma lagoa marginal do rio Mogi-Guaçu, SP. **Acta Limnológica Brasiliensia**, 7: 115-137.
- MORESCO, A. & M.A. BEMVENUTTI. 2005. Morphologic features and feeding analysis of the black catfish *Trachelyopterus lucenai* Bertoletti, Pezzi da Silva & Pereira (Siluriformes, Auchenipteridae). **Acta Limnológica Brasileira**, 17(1): 37-44.
- MORETTI, M.S.; GOULART, M.D.C. & CALLISTO, M. 2003. Avaliação rápida da macrofauna associada a *Eichhornia azurea* (Swartz) Kunth, 1843 e

- Pontederia lanceolata* Nutt., 1818 (Pontederiaceae) na Baía do Coqueiro, Pantanal de Poconé (MT/Brasil). **Revista Brasileira de Zociências**, 5(1): 7-22.
- NEEDHAM, J.G. & P.R. NEEDHAM. 1978. **Guía para el estudio de los seres vivos de las águas dulces**. Barcelona. Editorial Reverte, 131p.
- NIKOLSKI, G.V. 1963. **The ecology of fishes**. London: Academic Press. 352p.
- NUNES, D.M. & S.M. HARTZ. 2006. Feeding dynamics and ecomorphology of *Oligosarcus jenynsii* (GUNTHER, 1864) and *Oligosarcus robustus* (MENEZES, 1969) in the Lagoa Fortaleza, Southern Brazil. **Brazilian Journal Biology**, 66(1A): 121-132.
- NUPELIA. 1987. Ictiofauna e biologia pesqueira I e II. **Relatório Anual do Projeto-Itaipu Binacional**. Fundação Universidade Estadual de Maringá. xiii+638p.
- KUN, N., R. MENDONÇA & T. MEHNER. 2005. Diel shifts in community composition and feeding of juvenile fishes in the pelagic area of a large shallow lake. **Limnologica**, 35: 70-77.
- OLIVEIRA, M.L.A.A. & M.L. PORTO. 1999. Ecologia de Paisagem do Parque Estadual Delta do Jacuí, Rio Grande do Sul, Brasil: Mapa da Cobertura do Solo e da Vegetação, a partir de imagem do LADSAT.TM5. **Iheringia -Série Botânica**, 52: 145-160.
- PANATTIERI, A. & D. DEL BARCO. 1981. Peces de la Provincia de Santa Fé. **Revista Cyta**, 20:30-33.
- PERETTI, D. & I.F. ANDRIAN. Trophic structure of fish assemblages in five permanent lagoons of the high Paraná River floodplain, Brazil. **Environmental Biology of Fishes**, 71: 95-103.

- PÉREZ-LÓPEZ, F.J. & F.M. SOLA-FERNANDEZ. 1993. **DIVERS**: Programa para el cálculo de los índices de diversidad. (programa informático en línea). Disponível na World Wide Web em: <http://perso.wanadoo.es/jp-/descargas.htm>.
- PETRY, A.C.; A.A. AGOSTINHO & L.C. GOMES. 2003. Fish assemblages of tropical floodplain lagoons: exploring the role of connectivity in a dry year. **Neotropical Ichthyology**, 1(2): 111-119.
- PFEIFER, N.T.S.; V.L.L. PITONI, 2003. Análise qualitativa estacional da fauna de moluscos límnicos no Delta do Jacuí, Rio Grande do Sul, Brasil. **Biociências**, 11(2): 145-158.
- PIANA, P.A., L.C. GOMES & E.M. CORTEZ. 2006. Factors influencing *Serrapinnus notomelas* (Characiformes: Characidae) populations in upper Paraná river floodplain lagoons. **Neotropical Ichthyology**, 4(1): 81-86.
- PIEDRAS, S.R.N. & J.L.O.F. POUHEY. 2005. Alimentação do peixe-rei (*Odontesthes bonariensis*, Atherinopsidae) nas lagoas Mirim e Mangueira, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia**, Série Zoologia, 95(2): 117-120.
- PIELOU, E.C. 1975. **Ecological diversity**. New York: John Wiley & Sons. 165p.
- PIELOU, E.C. 1984. **The interpretation of ecological data**. New York Wiley.
- PIET, G.J. & A.H.P.W. GURUGE. 1997. Diel variation in feeding and vertical distribution of ten co-occurring fish species: consequences for resource partitioning. **Environmental Biology of Fishes**, 50: 293-307.
- PILLAR, V.P. 2006. **MULTIV**, Software para análise multivariada e testes de aleatorização. Depto. Ecologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil.

- PILLAR, V.D. & L. ORLÓCI. 1996. On randomization testing in vegetation science: multifactor comparisons of relevé groups. **Journal of Vegetation Science**, 7: 585-592.
- PINTO, R.F.; C.L.C. OLIVEIRA; P. COLOMBO; C.B. FIALHO & L.R. MALABARBA. 2001. Primeiro registro de *Pachyurus bonariensis* (Steindachner, 1879) (Perciformes, Sciaenidae) para o sistema da laguna dos Patos, Rio Grande do Sul, Brasil. Resumo In **XIV Encontro Brasileiro de Ictiologia**, Unisinos, São Leopoldo.
- PLANDEL. Secretaria do Planejamento Municipal. 1979. Grupo de Planejamento do Parque Estadual Delta do Jacuí. **Parque Estadual Delta do Jacuí: plano básico**. Porto Alegre. Série Planejamento Municipal nº3, Parque Estadual Delta do Jacuí, v.1.
- POLIS, G.A.; K.O. WINEMILLER. 1996. **Food Webs: integration of patterns and dynamics**. New York: Chapman & Hall, 472 p.
- RESENDE, E.K.; A.C. CATELLA; F.L. NASCIMENTO *et al.* 1995. Biologia do curimatá (*Prochilodus lineatus*), pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*) e cachara (*Pseudoplatystoma fasciatum*) na bacia hidrográfica do rio Miranda, Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Boletim de Pesquisa**, 2, 75p.
- RESENDE, E.K.; R.A.C. PEREIRA; V.L.L. ALMEIDA & A.G. DA SILVA. 1996. Alimentação de peixes carnívoros da planície inundável do rio Miranda, Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Boletim de Pesquisa**, 3, 36p.
- RICKLEFS, R.E. 1987. Community Diversity: relative roles of local and regional processes. **Science**, 235(4785): 167-171.

- ROSS, S.T. 1986. Resource partitioning in fish assemblages: a review of field studies. **Copeia**, Kansas, p. 352-388.
- ROZAS, L.P. & W.E. ODUM. 1987. Use of tidal freshwater marshes by fishes and macrofaunal crustaceans along a marsh stream-order gradient. **Estuarine**, 10(1): 36-43.
- SABINO, J. & R.M.C. CASTRO. 1990. Alimentação, período de atividade e distribuição espacial dos peixes de um riacho da floresta Atlântica (sudeste do Brasil). **Revista Brasileira de Biologia**, 50(1): 23-36.
- SACCOL-PEREIRA, A.; P.C. MILANI & C.B. FIALHO. 2006. Primeiro registro de *Acestorhynchus pantaneiro* Menezes, 1992 (Characiformes, Acestorhynchidae) no sistema da laguna dos Patos, Rio Grande do Sul, Brasil. **Biota Neotropica**, 6(3): 2006  
<http://www.biotaneotropica.org.br/v6n3/pt/abstract?shortcommunication+bn00706032006>.
- SAZIMA, I. & E.P. CARAMASCHI. 1989. Comportamento alimentar de duas espécies de *Curimata*, sintópicas no Pantanal de Mato Grosso (Osteichthyes, Characiformes). **Revista Brasileira de Biologia**, 49(2): 325-333.
- SCHLOSSER, I.J. 1982. Fish Community Structure and Function along two habitat gradients in a headwater stream. **Ecological Monographs**, 52(4): 395-414.
- SOUTHWOOD, T.R.E. 1978. **Ecological Methods**. London: Chapman & Hall. 507p.
- STONER, A.W. 2004. Effects of environmental variables on fish feeding ecology: implications for the performance of baited fishing gear and stock assessment. **Journal of Fish Biology**, 65: 1445-1471.

- STRIXINO, G. & S.T. STRIXINO. 1982. **Insetos Aquáticos – guia de identificação**. São Carlos, Departamento de Ciências Biológicas da Universidade de São Carlos, 69p.
- SÚAREZ, Y.R. & M. PETRERE JÚNIOR. 2007. Environmental factors predicting fish community structure in two neotropical rivers in Brazil. **Neotropical Ichthyology**, 5(1): 61-68.
- TEIXEIRA, J.L.A. & H.C.B. GURGEL. 2004. Dinâmica de nutrição e alimentação natural de *Steindachnerina notonota* (Miranda-Ribeiro, 1937) (Pisces, Curimatidae), Açude de Riacho da Cruz, Rio Grande do Norte, Brasil. **Revista Brasileira de Zociências**, 6(1): 19-28.
- TEJERINA-GARRO, F.L.; R. FORTÍN & M.A. RODRÍGUEZ. 1998. Fish community structure in relation to environmental variation in floodplain lakes of the Araguaia River, Amazon Basin. **Environmental Biology of Fishes**, 51: 399-410.
- THOMÉ-SOUZA, M.J.F. & N.L. CHAO. 2004. Spatial and temporal variation of benthic fish assemblages during the extreme drought of 1997-98 (*El Niño*) in the middle rio Negro, Amazonia, Brazil. **Neotropical Ichthyology**, 2(3): 127-136.
- TORGAN, L.C. 1985. Estudo taxonômico de diatomáceas (Bacillariophyceae) da Represa de Águas Belas, Viamão, RS, Brasil. **Iheringia**, Série Botânica, 33: 17-104.
- TRACANNA, B.C. 1985. **Algas del Noroeste Argentino (Excluyendo las Diatomophyceae)**. San Miguel de Tucumã, Fundacion Miguel Lillo, 136p.

- TRIPE, J.A. & C.S. GUY. 1999. Spatial and temporal variation in habitat and fish community characteristics in a Kansas Flint Hills stream. **Ecology of Freshwater Fish**, 8: 216-226.
- UIEDA, V.S. 1984. Ocorrência e distribuição dos peixes em um riacho de água doce. **Revista Brasileira de Biologia**, 44(2): 203-213.
- VANNOTE, R.L.; G.W., MINSHALL; K.W. CUMMINS; J.R. SEDELL & C.E. CUSHING. 1980. The river continuum concept. **Canadian Journal of Fisheries & Aquatic Science**, 37: 130-137.
- VETEMAA, M.; R. ESCHBAUM; A. VERLIIN; A. ALBERT; M. EERO; R. LILLEMA; M. PIHLAK & T. SAAT. 2006. Annual and seasonal dynamics of fish in the brackish-water Matsalu Bay, Estonia. **Ecology of Freshwater Fish**, 15: 211-220.
- VILLAMIL, C.M.B.; C.A.S. LUCENA; R. CALONE & G.O. SANTOS. 1996. Peixes de importância comercial capturados no lago Guaíba, RS, Brasil. **Circular Técnica Fepagro**, Porto Alegre. 19p.
- VILELLA, F.S.; F.G. BECKER; & S.M. HARTZ. 2002. Diet of *Astyanax* species (Teleostei, Characidae) in an Atlantic forest river in Southern Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, 45(2): 223-232.
- WINDELL, J.T. & S.H. BOWEN. 1978. **Methods for study of diets based on analyses of stomach contents**. In: BAGENAL, T.B. Methods for Assessment of Fish Production in Fresh Waters. London. Ed. Blackwell Scientific Publications, 3ed. + 219p.
- WINEMILLER, K.O. 1989. Ontogenetic diet shifts and resource partitioning among piscivorous fishes in the Venezuelan llanos. **Environmental Biology of Fishes**, 26: 177-199.

- WOLTER, C. & J. FREYHOF. 2004. Diel distribution patterns of fishes in a temperate large lowland river. **Journal of Fish Biology**, 64: 632-642.
- YOSSA, M.I. & C.A.R.M. ARAÚJO-LIMA. 1998. Detritivory in two Amazonian fish species. **Journal of Fish Biology**, 52: 1141-1153.
- YU, S.L. & E. PETERS. 2003. Diel and seasonal abundance of fishes in the Platte River, Nebraska, USA. **Fisheries Science**, 69: 154-160.
- ZAR, J.H. 1999. **Biostatistical Analysis**. 4th ed. Northern Illinois University. New Jersey: Prentice-Hall. 663p.
- ZARET, T.M. & A.S. RAND. 1971. Competition in tropical stream fishes: support for the competitive exclusion principle. **Ecology**, 52: 336-339.