



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS – RIO CLARO



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
(ZOOLOGIA)

ESTRUTURA TRÓFICA DA COMUNIDADE DE PEIXES DE RIACHOS DA BACIA
DO RIO ITANHAÉM, LITORAL SUL DO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL

ANDRÉ TEIXEIRA DA SILVA

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências do Câmpus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas (Zoologia)

Abril - 2009

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**ESTRUTURA TRÓFICA DA COMUNIDADE DE PEIXES DE RIACHOS
DA BACIA DO RIO ITANHAÉM, LITORAL SUL DO ESTADO DE SÃO
PAULO, BRASIL**

ANDRÉ TEIXEIRA DA SILVA

Orientador: Prof. Dr. Roberto Goitein

Dissertação apresentada ao Instituto de
Biotecnologia do Câmpus de Rio Claro,
Universidade Estadual Paulista, como
parte dos requisitos para obtenção do
título de Mestre em Ciências Biológicas
(Zoologia)

**Rio Claro
Estado de São Paulo
Abril de 2009**

*Dedico este trabalho
aos meus avós
Rosa e Zeca*

AGRADECIMENTOS

À UNESP de Rio Claro e ao Departamento de Zoologia (IB), por terem fornecido a infra-estrutura para a execução deste estudo;

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas;

Ao CNPq pela bolsa de estudos concedida;

Ao meu orientador, Roberto Goitein. Muito mais do que orientador, é um amigo e um exemplo de integridade e compreensão;

Ao Prof. Antônio Camargo, por ter apoiado este estudo desde o início, fornecendo a infra-estrutura em Itanhaém e disponibilizando a Toyota (tanque de guerra) para as coletas;

Ao mestre e doutorando Fabio Cop Ferreira, vulgo MORCEGO, por ter dado o estopim para a realização deste estudo. Agradeço ainda mais pela amizade, pelas conversas intensas e um tanto aéreas acerca dos peixes da bacia do rio Itanhaém;

À todos que participaram acompanharam nas saídas de campo: Morcego, Giuliana, Alberto, Úrsula, Paul, Henrique, Amarflis e Carlos. Agradeço também a aqueles que não estão citados

Ao Carlos, técnico do Depto. de Ecologia, por ter garantido a risada durante as campanhas de campo;

Aos colegas ictiólogos, C-ilá, Evandro, Spock, Juliana, Leandro, Cris, Alberto, Giuliana, Henrique, Fábio, Úrsula, Leandrão, Chico e Goitein;

Aos demais colegas do Depto. de Zoologia, Cínara, Jaime, Beto, Claudio, Cesar, Paul, Leo e tantos outros;

Aos irmãos Comparsas e às irmãs 2 x 1. O que seria dos meus anos de Unesp sem vocês? A nossa amizade, sem dúvida, é uma das maiores conquistas que tive em Rio Claro. VALEU!!!

Aos brows e broas de Rio Claro, da Rep. Morada: Carol (refiro-me a todas, hehehe), Salmonela, Jeyne, Sarah, Gralha, Rafa; da Rep Só se for Agora: Chaveirinho, Milena, Luiza, Atum; da Rep Chacrinha: Prep's, Xixi, Dudu, Sardinha; da Rep Bananas e agregados: Fabio, Baiano, Mau, Careca, Carlinha, Ana, Vivi, Torrinha; Lia, Picci, Santos, Pardal, Fred, Leo, Regina, Jabuti, Guima, Leandrão e Pri, BH e Tônico. Com certeza estou esquecendo de muita

gente, mas por favor sintam-se contemplados, pois no momento só consigo pensar nos peixes do rio Itanhaém (hehehe);

À minha família, por ser meu porto seguro, meus ídolos e meus amigos.

À minha mãe, por me ensinar que vale a pena insistir e lutar pelo que queremos;

Ao meu irmão pela amizade, pelas discussões que só me fazem amadurecer, pelas noites acompanhadas de muita loira gelada, por ser meu advogado (brincadeira), por ser um exemplo de profissional;

Ao meu pai, grande companheiro, uma pessoa que admiro muito pela forma como persegue seu sonho;

À Juliana, minha musa, meu carinho, meu presente divino, meu amor.

ÍNDICE

LISTA DE FIGURAS.....	i
LISTA DE TABELAS.....	iv
RESUMO.....	vi
ABSTRACT.....	viii
1. Introdução.....	1
Área de Estudo.....	5
2. Objetivos.....	9
3. Material e Métodos.....	10
3.1. Locais de coleta e periodicidade das amostragens.....	10
3.2. Coleta de Dados.....	11
3.2.1. Dados Abióticos.....	11
3.2.2. Captura e dados biológicos dos exemplares.....	13
3.3. Análise dos Dados.....	14
3.3.1. Variação das Características Abióticas entre os riachos amostrados e campanhas.....	14
3.3.2. Dieta.....	15
3.3.3. Amplitude de Nicho.....	19
3.3.4. Estrutura Trófica.....	19
4. Resultados.....	21
4.1. Características Abióticas.....	21
4.2. Dados de Captura.....	31
4.3. Dieta.....	34
4.4. Grupos Tróficos.....	49
5. Discussão.....	58
5.1. Fontes Alimentares.....	59
5.2. Dieta das Espécies	60
5.3. Variabilidade Alimentar.....	68
5.4. Estrutura Trófica.....	70
6. Considerações Finais.....	73
7. Referências Bibliográficas.....	75
Anexo – Tabelas.....	83

LISTA DAS FIGURAS

- Figura 1:** Região Ictiofaunística do Leste (parte mais escura), destacando-se os rios das principais drenagens desta região (modificado a partir de RIBEIRO (2006)). 5
- Figura 2:** Fotografia aérea da bacia do Rio Itanhaém. (Fonte: IBGE) 8
- Figura 3:** Mapa da bacia do rio Itanhaém, Estado de São Paulo (adaptado de LEUNG 1999). Com os pontos de coleta assinalados. (Vermelho: riachos de água clara; Preto: riachos de água preta). 10
- Figura 4:** Freqüência relativa das classes de profundidade (cm) obtida a partir de cada ponto de caracterização (Veja Material e Métodos) para cada riacho avaliado da Bacia do rio Itanhaém (SP) e campanha de coleta realizada em 2006. A: Campanha de Maio; B: Campanha de Novembro. A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1. 23
- Figura 5:** Freqüência relativa das classes de tipo de fundo, obtida a partir de cada ponto de caracterização (Veja Material e Métodos) para cada riacho avaliado da Bacia do rio Itanhaém (SP) e campanha de coleta realizada em 2006. A: Campanha de Maio; B: Campanha de Novembro. A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1. 24
- Figura 6:** Freqüência relativa das classes de velocidade, obtida a partir de cada ponto de caracterização (Veja Material e Métodos) para cada riacho avaliado da Bacia do rio Itanhaém (SP) e campanha de coleta realizada em 2006. A: Campanha de Maio; B: Campanha de Novembro. A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1. 25
- Figura 7:** Projeção das coordenadas dos riachos amostrados para às dimensões 1 e 2, considerando as duas campanhas (maio – triângulo; novembro – quadrado), resultantes da Análise de Escalonamento Multidimensional (NMDS) a partir de uma matriz de distância (Euclidiana) entre os riachos em relação às suas características abióticas (Stress = 0,088). As variáveis abióticas que significativamente correlacionaram-se ($p < 0.05$) às coordenadas obtidas para cada dimensão, utilizando-se do Coef. de Corr. de Spearman, encontram-se destacadas. A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1. 29
- Figura 8:** Projeção das coordenadas dos riachos amostrados para às dimensões 2 e 3, considerando as duas campanhas (maio – triângulo; novembro – quadrado), resultantes da Análise de Escalonamento Multidimensional (NMDS) a partir de uma matriz de distância (Euclidiana) entre os riachos em relação às suas características abióticas (Stress = 0,088). As variáveis abióticas que significativamente correlacionaram-se ($p < 0.05$) às coordenadas obtidas para cada dimensão, utilizando-se do Coef. de Corr. de Spearman, encontram-se destacadas. A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1. 30
- Figura 9:** Representação gráfica do Índice Alimentar (iAI) das Categorias Alimentares estabelecidas para cada espécie. Foram agrupados todos os estômagos com alimento, desconsiderando-se os riachos e as campanhas. 35
- Figura 10:** Amplitude de Nicho Alimentar a partir de todos os estômagos com alimentos das espécies avaliadas, desconsiderando-se os riachos e campanhas, utilizando-se do Índice de Levins. 36
- Figura 11:** *Esquerda:* Dendrograma de similaridade entre os riachos para cada campanhas quanto às Categorias Alimentares mais representativas utilizando-se do Índice e similaridade de Morisita e do método de ligação UPGMA. *Direita:* Representação gráfica do Índice Alimentar (iAI) das Categorias 38

Alimentares estabelecidas para cada riacho e campanha. A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1.

Figura 12: Dendrograma de similaridade entre os riachos, considerando-se as duas campanhas, quanto às Categorias Alimentares mais representativas observadas para *D. iguape* utilizando-se do Índice e similaridade de Morisita e do método de ligação UPGMA. A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1.

Figura 13: *Esquerda:* Dendrograma de similaridade entre os riachos, distinguindo-se as campanhas, quanto às Categorias Alimentares mais representativas observadas para *Mimagoniates lateralis*, utilizando-se do Índice e similaridade de Morisita e do método de ligação UPGMA. *Direita:* Representação gráfica do Índice Alimentar (iAI) das Categorias Alimentares estabelecidas observado para *Mimagoniates lateralis* para cada riacho e campanha. A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1.

Figura 14: *Esquerda:* Dendrograma de similaridade entre os riachos, distinguindo-se as campanhas, quanto às Categorias Alimentares mais representativas observadas para *Mimagoniates microlepis*, utilizando-se do Índice e similaridade de Morisita e do método de ligação UPGMA. *Direita:* Representação gráfica do Índice Alimentar (iAI) das Categorias Alimentares estabelecidas observado para *Mimagoniates microlepis* para cada riacho e campanha. A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1.

Figura 15: *Esquerda:* Dendrograma de similaridade entre os riachos, distinguindo-se as campanhas, quanto às Categorias Alimentares mais representativas observadas para *Characidium* spp, utilizando-se do Índice e similaridade de Morisita e do método de ligação UPGMA. *Direita:* Representação gráfica do Índice Alimentar (iAI) das Categorias Alimentares estabelecidas observado para *Characidium* spp para cada riacho e campanha. (outros – maio refere-se aos riachos rBc1, rBc2, rCp, rPa e rPt1.) A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1.

Figura 16: *Esquerda:* Dendrograma de similaridade entre os riachos, distinguindo-se as campanhas, quanto às Categorias Alimentares mais representativas observadas para *Scleromystax barbatus*, utilizando-se do Índice e similaridade de Morisita e do método de ligação UPGMA. *Direita:* Representação gráfica do Índice Alimentar (iAI) das Categorias Alimentares estabelecidas observado para *Scleromystax barbatus* para cada riacho e campanha. (outros - maio abrange os riachos rMb1 e rCp) (outros – novembro abrange os riachos rMb1, rMb2, rPa e rCp). A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1.

Figura 17: *Esquerda:* Dendrograma de similaridade entre os riachos, distinguindo-se as campanhas, quanto às Categorias Alimentares mais representativas observadas para *Rhamdioglanis transfasciatus*, utilizando-se do Índice e similaridade de Morisita e do método de ligação UPGMA. *Direita:* Representação gráfica do Índice Alimentar (iAI) das Categorias Alimentares estabelecidas observado para *Rhamdioglanis transfasciatus* para cada riacho e campanha. (outros abrange os riachos rBc1, rBc2, rC, Rmb1, rMb2 e rPt1). A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1.

Figura 18: Representação gráfica do Índice Alimentar (iAI) das Categorias Alimentares estabelecidas para as espécies em que foi possível distinguir os riachos e/ou as campanhas. A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1.

Figura 19: Biomassa relativa de cada grupo trófico para cada riacho e campanha. A legenda dos 52
códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1.

Figura 20: Projeção das coordenadas dos riachos amostrados para às dimensões 1 e 2, considerando as 54
duas campanhas (maio – triângulo; novembro – quadrado), resultantes da Análise de Escalonamento
Multidimensional (NMDS) a partir de uma matriz de distância (Índice de Similaridade de Morisita)
entre os riachos em relação à biomassa proporcional de cada grupo trófico (Stress: 0,088). Os grupos
trófico que apresentaram biomassa relativa significativamente correlacionada ($p < 0,05$) às coordenadas
obtidas para cada dimensão, utilizando-se do Coef. de Corr. de Spearman, encontram-se destacados.
(cinza claro: vegetação ciliar preservada; cinza escuro: vegetação ciliar parc. preservada; preto:
vegetação ciliar ausente). A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1.

Figura 21: Projeção das coordenadas dos riachos amostrados para às dimensões 2 e 3, considerando as 55
duas campanhas (maio – triângulo; novembro – quadrado), resultantes da Análise de Escalonamento
Multidimensional (NMDS) a partir de uma matriz de distância (Índice de Similaridade de Morisita)
entre os riachos em relação à biomassa proporcional de cada grupo trófico (Stress: 0,088). Os grupos
tróficos que apresentaram biomassa relativa significativamente correlacionada ($p < 0,05$) às coordenadas
obtidas para cada dimensão, utilizando-se do Coef. de Corr. de Spearman, encontram-se destacados.
(cinza claro: vegetação ciliar preservada; cinza escuro: vegetação ciliar parc. preservada; preto:
vegetação ciliar ausente). A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1.

Figura 22: Ordenação dos grupos tróficos (eixos 1 e 2) e os vetores representando a relação das 56
variáveis abióticas consideradas com os mesmos.

Figura 23: Ordenação dos grupos tróficos (eixos 2 e 3) e os vetores representando a relação das 57
variáveis abióticas consideradas com os mesmos

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Riachos estabelecidos como locais de coleta na bacia do rio Itanhaém, amostrados nos meses de maio e novembro de 2006.	11
Tabela 2: Categorias Alimentares admitidas para a análise da dieta das espécies de peixes da bacia do rio Itanhaém avaliadas.	15
Tabela 3: Média e desvio padrão da largura e profundidade de cada riacho para as duas amostragens avaliadas. A legenda referente ao código dos riachos esta presente na Tabela 1.	21
Tabela 4: Valor das variáveis limnológicas consideradas para cada um dos riachos para as amostragens de maio e de novembro. A legenda referente ao código dos riachos esta presente na Tabela 1.	27
Tabela 5: Características da vegetação ciliar de cada um dos riachos avaliados. A legenda referente ao código dos riachos esta presente na Tabela 1.	28
Tabela 6: Lista taxonômica das espécies (e os respectivos códigos) capturadas nas amostragens de maio e de novembro de 2006, considerando-se todos os riachos avaliados. (BUCKUP et al., 2007)	31
Tabela 7: Ocorrência (quadrado preenchido com a cor preta) das espécies em cada riacho, distinguindo-se as campanhas. A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1.	33
Tabela 23: Categorias Alimentares mais representativas para cada espécie e respectivos grupos tróficos a quais foram classificadas. 1 – Insetos Imaturos, 2 – Insetos Adultos, 3 – Crustáceos, 4 – Demais Artrópodes, 5 – Fragmento de Artrópodes, 6 - Tecamebas, 7 - Nematóides e/ou Platelmintos, 8 – Peixes, 9- Demais Itens Animais, 10 – Fragmentos Vegetais, 11 – Frutos e/ou Sementes, 12 – Algas Filamentosas, 13 – Material Particulado, 14 – Sedimento, 15 – MNI.	51
Tabela 26: Ocorrência das espécies em cada riacho e campanha destacando-se os grupos tróficos a quais pertencem. A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1.	53
Tabela 27: Correlação entre os grupos tróficos e as variáveis abióticas admitida na Análise de Correspondência Canônica (CCA). A correlação foi significativa ($p < 0.05$) quando o valor de r foi superior à $(\pm) 0,468$.	57
Anexo	83
Tabela 8: Número de exemplares - n, Comprimento padrão - CP (menor e maior) e Peso - PT (menor e maior), obtidos para cada espécie em cada riacho referente à campanha de maio. A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1.	84
Tabela 9: Número de exemplares - n, Comprimento padrão - CP (menor e maior) e Peso - PT (menor e maior), obtidos para cada espécie em cada riacho referente à campanha de novembro. A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1.	86
Tabela 10: Números de estômagos sem alimento (GR =1) e com alimento (GR = 2, ou 3 ou 4) para cada espécie, distinguindo-se as campanhas,	88
Tabela 11: Índice Alimentar (IA) das Categorias Alimentares estabelecidas para cada espécie. Foram agrupados todos os estômagos com alimento, desconsiderando-se os riachos e as campanhas. (número de estômagos com contudo avaliados).	89
Tabela 12: Índice Alimentar (iAI) das Categorias Alimentares obtido a partir dos estômagos com alimento de <i>Deuterodon iguape</i> para cada riacho e campanha. A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1.	90

- Tabela 13:** Índice Alimentar (iAI) das Categorias Alimentares obtido a partir dos estômagos com alimento de *Hollandichthys multifasciatus* para os riachos Castro Preto (rCp - maio), Panema (rPa – novembro) e para o conjunto de estômagos representando os riachos Panema (rPa) e Branco Banana (rBc1) (campanha de maio) 91
- Tabela 14:** Índice Alimentar (iAI) das Categorias Alimentares obtido a partir dos estômagos com alimento de *Hyphessobrycon reticulatus* para os riachos Castro Preto (rCp), Panema (rPa) referentes `campanha de maio e para o riacho Panema (rPa), referente à campanha de novembro A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1. 91
- Tabela 15:** Índice Alimentar (iAI) das Categorias Alimentares obtido a partir dos estômagos com alimento de *Mimagoniates lateralis* para os riachos em que foi registrado em cada campanha. A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1. 92
- Tabela 16:** Índice Alimentar (iAI) das Categorias Alimentares obtido a partir dos estômagos com alimento de *Mimagoniates microlepis* para os riachos (com no mínimo 6 estômagos com alimento) para cada campanha. A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1. 92
- Tabela 17:** Índice Alimentar (iAI) das Categorias Alimentares obtido a partir dos estômagos com alimento de *Characidium* spp para os riachos (com no mínimo 6 estômagos com alimento) para cada campanha. (outros refere-se ao conj de estômagos compreendendo os riachos rBc1, rBc2, rCp, rPa e rPt1). A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1. 93
- Tabela 18:** Índice Alimentar (iAI) das Categorias Alimentares obtido a partir dos estômagos com alimento de *Scleromystax barbatus* para os riachos (com no mínimo 6 estômagos com alimento) para cada campanha. (outros - maio abrange os riachos rMb1 e rCp) (outros – novembro abrange os riachos rMb1, rMb2, rPa e rCp). A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1. 93
- Tabela 19:** Índice Alimentar (iAI) das Categorias Alimentares obtido a partir dos estômagos com alimento de *Scleromystax macropterus* para os riachos (com no mínimo 6 estômagos com alimento) para cada campanha. A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1. 94
- Tabela 20:** Índice Alimentar (iAI) das Categorias Alimentares obtido a partir dos estômagos com alimento de *Rhamdioglanis transfasciatus* para os riachos (com no mínimo 6 estômagos com alimento) somente para a campanha de maio. (outros abrange os riachos rBc1, rBc2, rC, Rmb1, rMb2 e rPt1). A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1. 94
- Tabela 21:** Índice Alimentar (iAI) das Categorias Alimentares obtido a partir dos estômagos com alimento de *Gymnotus pantherinus* para os riachos (com no mínimo 6 estômagos com alimento) para cada campanha. A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1. 95
- Tabela 22:** Índice Alimentar (iAI) das Categorias Alimentares obtido a partir dos estômagos com alimento de *Geophagus brasiliensis* para os riachos (com no mínimo 6 estômagos com alimento) para cada campanha. 95
- Tabela 24:** Biomassa obtida para cada Grupo Trófico em cada riacho e campanha. A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1. 96
- Tabela 25:** Riqueza de espécies de cada grupo trófico em cada riacho e campanha. A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1. 96

RESUMO

Este estudo foi organizado de maneira a compreender as relações tróficas da ictiofauna estabelecida em diferentes riachos da Bacia do rio Itanhaém, considerando as particularidades em relação às características morfológicas e físico-químicas de cada um destes. Foram considerados nove riachos presentes na zona de planície da bacia do rio Itanhaém, que foram amostrados em duas campanhas (maio e novembro de 2006). Foi determinado um trecho de 50 metros em cada riacho, que foi percorrido no sentido jusante-montante utilizando-se de um aparelho de pesca elétrica. Neste mesmo trecho foram obtidos os dados abióticos: largura, profundidade, velocidade de corrente, substrato predominante, oxigênio, pH, condutividade, turbidez, temperatura da água, tipo de vegetação adjacente, estado de preservação da vegetação ciliar e cobertura da vegetação. Os itens preferenciais foram determinados a partir do Índice de Kawakami & Vazzoler, e a comparação entre os diferentes riachos e campanhas (quando o número de estômagos com alimento permitiu essas comparações) foi realizada com uma Análise de Agrupamento utilizando-se do Índice de Morisita e o método de ligação adotado foi o UPGMA. A amplitude de nicho de cada espécie foi calculada a partir do índice de Levins. As espécies foram distribuídas em grupos tróficos a partir dos itens predominantes, como segue: Carnívoros Predadores, Insetívoros, Herbívoros, Perifitívoros, Detritívoros, Onívoros Bentônicos e Onívoros. Os riachos foram ordenados utilizando-se da Análise de Escalonamento Multidimensional Não Métrica (NMDS) e as distâncias utilizadas para as ordenações foram: Índice de Morisita, para verificar a proporção em biomassa de cada grupo trófico; Índice de Bray-Curtis, para ordenar os riachos em relação às características abióticas. A relação entre as variáveis consideradas e as dimensões obtidas com a NMDS, foi verificada através do Coeficiente de Correlação de Spearman. A relação entre a proporção da biomassa dos grupos tróficos com as características abióticas dos riachos foi verificada através da Análise de Correspondência Canônica. Foram capturadas 33 espécies que totalizaram 2081 exemplares. Foi analisado o conteúdo estomacal de 20 espécies, que totalizaram 1023 estômagos (511 em maio e 512 em novembro). De maneira geral, insetos foram os itens mais consumidos, entretanto, crustáceos, material particulado e itens vegetais se destacaram para algumas espécies. O Índice de Levins evidenciou que a maioria das espécies exibe um amplo espectro alimentar, consumindo uma diversidade de itens, dentro dos limites intrínsecos de cada espécie. Foram verificadas espécies que variaram os itens consumidos, de acordo com cada riacho e campanha, e espécies que exibiram um caráter alimentar mais restrito, consumindo os mesmos tipos de itens, independentemente da campanha e/ou riacho em que

ocorreu. As relações entre os grupos tróficos e as variáveis abióticas só foram verificadas no que tange as variáveis que distinguem os riachos de água preta das de água clara. O presente estudo evidenciou as peculiaridades dos riachos de água preta em relação aos demais quanto às características abióticas destes ambientes, assim como das principais fontes alimentares utilizadas pelos peixes, fornecendo informações para a fomentação de medidas que vão no sentido de preservar estes ambientes.

Palavras-chave: peixes, alimentação, grupos tróficos, riachos de água preta, bacias costeiras

ABSTRACT

The purpose of this study was to understand the trophic relationships which have been established for the fish species at distinct streams of the Itanhaém river basin. For this purpose the morphologic and physic-chemical properties of distinct streams were also considered. Nine distinct streams at the low flooding part of the system were sampled during two distinct field campaigns (march and november, 2006). In each of them a 50 m segment was sampled, by sampling in the sense direction from the river mouth to the water source. An electric fishing device was used to catch the fish. At the same places where fish were caught, abiotic data were also obtained: stream width, depth, current flow speed, main substrate composition, dissolved oxygen, water pH, conductivity, turbidity, water temperature, marginal vegetation, its preservation state, vegetation cover. The fish food preferential items were determined by using the Kawakami-Vazzoler Index, and the comparison for different streams and campaigns (when the stomach numbers contents were sufficient to permit analyses) was calculated by the use of the Grouping Analysis using the Simpson Index and the connection method adopted by the UPGMA. The species width niche, for each one of them was calculated using the Levins Index. The fish species were distributed at distinct trophic groups by the inspection of the predominant items, as follows: carnivorous-predator, insectivorous, herbivorous, perifitivorous, detritivorous, benthonic omnivorous and omnivorous species. The streams were classified at distinct by the use of the Non-Metric Multidimensional Scaling analysis (NMDS). The distances used for the ordenations were: Morisita Index, to verify the streams ordenation related to the proportion of the fish mass of each trophic group; the Euclidian distance to ordenate the streams in relation to the abiotic properties. The relationship between the considered variables and the obtained NMDS dimentions was verified using the Spearman Correlation Coefficient. The relationship between the biomass proportion of the trophic groups to the abiotic stream characteristics has been verified using the Canonic Correspondence Analysis (CCA). A number of 33 fish species totalizing 2081 specimens was collected. The stomach contents for 20 species were compared, totalizing 1023 stomach contents (511 from May and 512 from november). Insects were in general the most consumed items, but crustaceans, particulated material and plant items were clearly dominant items for other ones. The Levins Index showed the evidence that most species present a wide feeding spectrum, as they consume diversified food categories, within the intrinsic limit a species may display in its own food variety possibility. Some individuals belonging to a same species varied their food consume, according to the stream they were found, while other ones showed

the same limited feeding spectrum wherever they are used to live. The relationships among trophic groups and the abiotic variables were noticed, when comparisons were made using only the difference between the clear and black water streams. This study showed the existence of a difference of fish fauna composition, as well as their food items composition, in order to provide some information for the best way to protect these water systems.

Keywords – fish, feeding, trophic groups, black water streams and coastal basins.

1. Introdução

A maioria dos ecossistemas que compõem a Biosfera vem sofrendo alterações drásticas como resultado da intervenção do homem sobre a natureza (ODUM, 1986). Em relação aos ambientes aquáticos continentais, esta intervenção antrópica assume uma dimensão alarmante, já que estes ambientes fornecem recursos essenciais como água potável. Assim, fica clara a necessidade de se obter informações sobre a estrutura e o funcionamento destes sistemas como forma de fundamentar as ações de utilização racional e prevenção de seus recursos naturais (BARRELA, 1997; BROWN, 2000).

Um dos grandes desafios para o estudo da ecologia é compreender os mecanismos responsáveis pela manutenção das populações de uma comunidade, bem como daqueles que regulam ou controlam a abundância relativa de cada uma destas (BEGON et al., 2006). Neste contexto, os fatores responsáveis pela estruturação das comunidades são divididos em duas grandes categorias: denso-independentes e denso-dependentes (PERES NETO, 1995). A primeira categoria refere-se aos fatores abióticos, enquanto que na segunda inserem-se os fenômenos bióticos (CONNELL, 1975). A este último destacam-se os processos que permitem que um grande número de espécies coexista em uma mesma comunidade, e a maneira pela qual os recursos são divididos (ESTEVES & GALETTI Jr., 1995). A partilha de recursos em comunidades naturais é um tema freqüentemente abordado em estudos ecológicos. ROSS (1986) realizou uma revisão sobre esse assunto e concluiu que a alimentação foi a dimensão de nicho mais importante para as comunidades de peixes.

Uma forma de avaliar o uso dos recursos pelos membros de uma comunidade é distinguindo estes em guildas. Root (1967) define uma guilda como “um grupo de espécies que exploram um determinado tipo de recurso do ambiente de maneira semelhante”. Assim, uma guilda trófica refere-se a um grupo de espécies que utilizam determinado recurso alimentar de maneira semelhante. Uma limitação deste conceito refere-se à inexistência de um

critério pré-determinado para o enquadramento das espécies em diferentes guildas (GERKING, 1994). Esta limitação fica evidente nos sistemas tropicais, em que, apesar da especialização trófica, comportamental e/ou morfológica de algumas espécies, a grande maioria exibe elevada plasticidade alimentar, decorrente de variações espaço-temporais dos recursos disponíveis e ontogenia específica (LOWE-McCONNEL, 1999). No entanto, o reconhecimento de grupos tróficos, tomando como referência os alimentos predominantes consumidos pelos peixes de uma comunidade permite inferir acerca de sua estrutura, grau de importância dos diferentes níveis tróficos e inter-relações entre seus componentes (AGOSTINHO et al., 1997). Andrade (2004) alerta para o fato de que a classificação de espécies em diferentes grupos tróficos é uma necessidade em estudos que avaliam a estrutura trófica de uma comunidade e têm sido aceitas definições de guildas tróficas com base nos recursos predominantes na dieta de cada espécie, independente do índice de importância ou similaridade utilizado.

Diversos estudos do âmbito da ecologia de comunidades de peixes, nos mais variados ambientes aquáticos, classificaram as espécies em grupos tróficos. (Recife de coral: GLADFELTER & JOHNSON, 1983. Recifes temperados: ELLISON et al., 1979. Região costeira: ROSS, 1977; SOARES, 1992; LUCATO, 1997. Região estuarina: ALLEN et al., 1995. Mar profundo: SEDBERRY & MUSICK, 1978. Ambientes de água doce lóticos: SABINO & CASTRO, 1990; PERES-NETO, 1995; UIEDA, 1995; ESTEVES & LÓBON-CERVIÁ, 2001, CASATTI, 2002; GOMIERO, 2003; ANDRADE, 2004, GODOI, 2004. Ambientes de água doce lênticos: HAHN et al., 1997; AGOSTINHO et al., 1997; ANDRADE, 2001).

Os ecossistemas lóticos destacam-se pelo fato de que a maioria dos conceitos de ecologia de rios enfatiza a característica impar do fluxo contínuo de águas, responsável por um estado contínuo de modificações espaciais como principal organizador das comunidades

presentes (BELLIARD et al., 1999). Desta forma, além das características físico-químicas do ambiente, a disponibilidade de recursos, assim como a maneira como estes são repartidos entre os membros da comunidade, variam em relação ao eixo longitudinal dos rios (ANGERMEIER & SCHLOSSER, 1989). Vannote et al. (1980) elaboraram o conceito de rio contínuo, River Continuum Concept (RCC), que caracteriza os rios como sistemas interligados longitudinalmente, em que processos em áreas à jusante são dependentes de processos que ocorrem à montante.

Não existe uma definição precisa do termo riacho, mas de maneira geral, remete a um corpo d'água lótico de pequeno porte. Estes ambientes apresentam produtividade primária reduzida (VANNOTE et al., 1980) onde a matéria orgânica carregada da vegetação ripária constitui a base da cadeia trófica destes ecossistemas (GREGORY et al., 1991). Apesar de diversos estudos apontarem para o predomínio de itens de origem autóctone na dieta das espécies de peixes de riachos, Casatti (2002) alerta para o fato de que estes itens são dependentes dos nutrientes advindos do meio terrestre.

Segundo Esteves & Aranha (1999), os riachos representam um ambiente aquático em pequena escala e freqüentemente com características físicas bem marcantes, auxiliando desta forma a elaboração de conceitos relativos à distribuição, abundância e coexistência dos organismos, bem como para avaliar as influências dos distúrbios físicos sobre as comunidades. Além do mais, estes ambientes servem como modelos para avaliar o efeito da ação antrópica sobre as comunidades aquáticas. A este aspecto deve-se atentar para a intensa retirada da vegetação natural em áreas nas quais os riachos estão inseridos, vista a sua grande dependência em relação à vegetação ripária, como já abordado anteriormente.

A região leste brasileira é uma das dez regiões ictiofaunísticas neotropicais, conforme proposto por Lundberg (1988). Esta região abrange aproximadamente 7% do território nacional (PAIVA, 1983) e compreende uma série de bacias hidrográficas isoladas das bacias

adjacentes por formações montanhosas – (Escarpas) da margem leste do Escudo Cristalino Brasileiro (RIBEIRO, 2006). Este conjunto de bacias é composto por drenagens pertencentes por alguns rios de maior porte (Paraguaçu, Contas, Jequitinhonha, Doce, Paraíba do Sul, Ribeira de Iguape, Itajaí e Jacuí) e diversos sistemas de menor porte (Figura 1), que abrigam conjuntamente cerca de 6,4% das espécies descritas para a região neotropical (REIS et al., 2003), que, dadas as suas características naturais intrínsecas, detém elevado grau de endemismo. Segundo Bizerril (1994), cerca de 95% das espécies descritas para esta região constituem espécies endêmicas e aproximadamente 23,4% dos gêneros são de caráter endêmico, destacando desta forma a elevada importância biológica destas drenagens. Contudo, foram realizados poucos estudos acerca da ictiofauna nestes sistemas costeiros, sobretudo em relação à autoecologia das populações e de aspectos da ecologia de comunidades destes, com ressalvas aos estudos realizados por: Sabino e Castro, 1990; Uieda, 1995; Buck & Sazima, 1995; Mazzoni & Lóbon-Cerviá, 2000; Esteves & Lóbon-Cerviá, 2001; Mazzoni & Iglesias-Rios, 2002; Mazzoni & Rezende, 2003; Gerhard et al., 2004; Barreto & Aranha, 2005; Barreto & Aranha, 2006; Oyakawa et al. 2006; Sant’anna, 2006; Gomiero et al; 2007; Ferreira, 2007; Gomiero et al; 2008.

FERREIRA (2007) realizou uma intensa discussão acerca da composição ictiofaunística dos riachos da bacia do rio Itanhaém e apontou a ocorrência de diversas espécies e gêneros endêmicos das bacias costeiras, além de destacar que é alta a similaridade ictiofaunística com as bacias costeiras adjacentes. O autor ainda reforça o aspecto da bacia do rio Itanhaém exibir uma ictiofauna bem diversificada comparada a observada para outras bacias costeiras do Leste.



Figura 1: Região Ictiofaunística do Leste (parte mais escura), destacando-se os rios das principais drenagens desta região (modificado a partir de RIBEIRO (2006)).

Área de Estudo

A Bacia do rio Itanhaém (Figuras 2 e 3), possui 954 km² de área e está compreendida entre os paralelos 23°50' e 24°15'S e entre os meridianos 46°35' e 47°00'W, no litoral sul do Estado de São Paulo, abrangendo os municípios de Peruíbe, Mongaguá, Praia Grande, São Vicente, Santos e, sobretudo, Itanhaém. É considerada a segunda maior bacia hidrográfica, em área da costa paulista, sendo apenas menor que a Bacia do rio Ribeira do Iguape (SANT'ANNA, 2006).

O regime climático da área, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Af (tropical super úmido sem estação seca) nas zonas da baixada litorânea, passando para o tipo Cfa (mesotérmico úmido sem estação seca, com verão quente) em direção à serra (SANT'ANNA, 1999; PEREIRA, 2002). A umidade relativa do ar é superior a 80% durante todo o ano e a pluviometria anual é elevada para a região acima de 2000 mm, com destaque para o período que se estende de dezembro à março (SANT'ANNA, 2006).

A bacia apresenta três compartimentos geomorfológicos distintos: 1) planalto constituído por morrotes baixos (700 a 800 metros, com energia média), 2) região serrana (Serra do Mar), formada por escarpas dissecadas compostas de espigões e topos angulosos (100 a 700 metros, com alta energia) e 3) planície costeira formada por terraços baixos, poucos metros acima do nível do mar (0 a 90 metros, com baixa energia) (MARTINS-PEREIRA, 2000; PEREIRA, 2002).

A geologia apresenta duas formações básicas: o Cristalino do pré-cambriano, compreendendo a parte alta da bacia (planalto e a Serra do Mar) e a planície costeira, formada essencialmente por depósitos marinhos ou fluvio-lagunares quaternários. A cobertura superficial da planície é essencialmente formada por podzol hidromórfico e regossol.

A região encontra-se inserida no 'Domínio Tropical Atlântico', cuja área foco é composta pelos 'Mares de Morros', formações delineadas por ação erosiva sobre o complexo cristalino da Serra do Mar, no Sudeste do Brasil.

A vegetação presente na área compreendida pela bacia apresenta diversas fisionomias. Na porção superior, planáltica e serrana, está presente a floresta pluvial (Mata Atlântica). Já na região da planície costeira encontra-se uma faixa de transição entre a mata atlântica e a mata de restinga e a restinga propriamente dita. Na porção mais próxima à foz, encontra-se a vegetação de mangue (CAMARGO et al., 1997).

A região serrana da bacia esta localizada dentro dos limites do Parque Estadual da Serra do Mar, condicionando um caráter mais preservado a este compartimento da bacia. Por outro lado, a planície costeira, que é originalmente coberta pela Mata de Restinga, vem sofrendo intenso desmatamento e introdução de várias agro culturas, principalmente banana. A parte baixa da bacia, próxima à foz do rio Itanhaém, também sofre ação antrópica como desmatamento, ocupação com construções e despejo de esgoto nos rios sem prévio tratamento (CAMARGO et al., 1996; 1997).

Os rios pertencentes à bacia exibem uma grande variabilidade nas características limnológicas à medida que sofrem influência dos diversos aspectos fisiográficos, como altitude, geologia, clima, vegetação, entrada de água salobra, entre outros, além dos fatores antrópicos, determinando uma marcante variabilidade temporal e espacial. Na região planáltica e serrana da bacia, encontra-se a maioria das nascentes formadoras dos principais rios da bacia. Outros cursos d'água, de menor volume, têm suas cabeceiras localizadas em terrenos quaternários de origem marinha, na planície costeira. Nessa região também encontram-se os corpos d'água de maior volume, em que o rio Itanhaém desemboca suas águas no mar. Este rio é formado pela confluência dos rios Preto e Branco. O primeiro tem como principais tributários os rios Itariru e Castro. Já o segundo é formado pelos Rios Mambu e Aguapéu e diversos riachos de menor porte de origem planáltica ou serrana.



Figura 2: Fotografia aérea da bacia do Rio Itanhaém. (Fonte: IBGE)

2. Objetivos

Este estudo foi organizado de maneira a entender as relações tróficas estabelecidas em diferentes riachos da Bacia do rio Itanhaém, considerando as particularidades em relação às características morfológicas e físico-químicas de cada um destes, e tem como objetivos:

Caracterizar os riachos;

- Verificar a composição alimentar das principais espécies de peixes com o intuito de, a partir do(s) item(ns) predominante(s) no seu espectro alimentar, identificar a qual grupo trófico pertencem;
- Verificar se há variação entre os riachos estudados (no que tange aos aspectos físico-químicos avaliados), em relação à biomassa de cada grupo trófico estabelecido.

3. Material e Métodos

3.1. Locais de coleta e periodicidade das amostragens

O estudo abrangeu nove riachos, amplamente distribuídos na planície costeira da bacia do Itanhaém (Figura 3). A Tabela 1 apresenta as coordenadas geográficas e sumariza algumas das características gerais destes riachos. As amostragens foram realizadas em dois períodos, maio e novembro, representando respectivamente as estações seca e chuvosa.

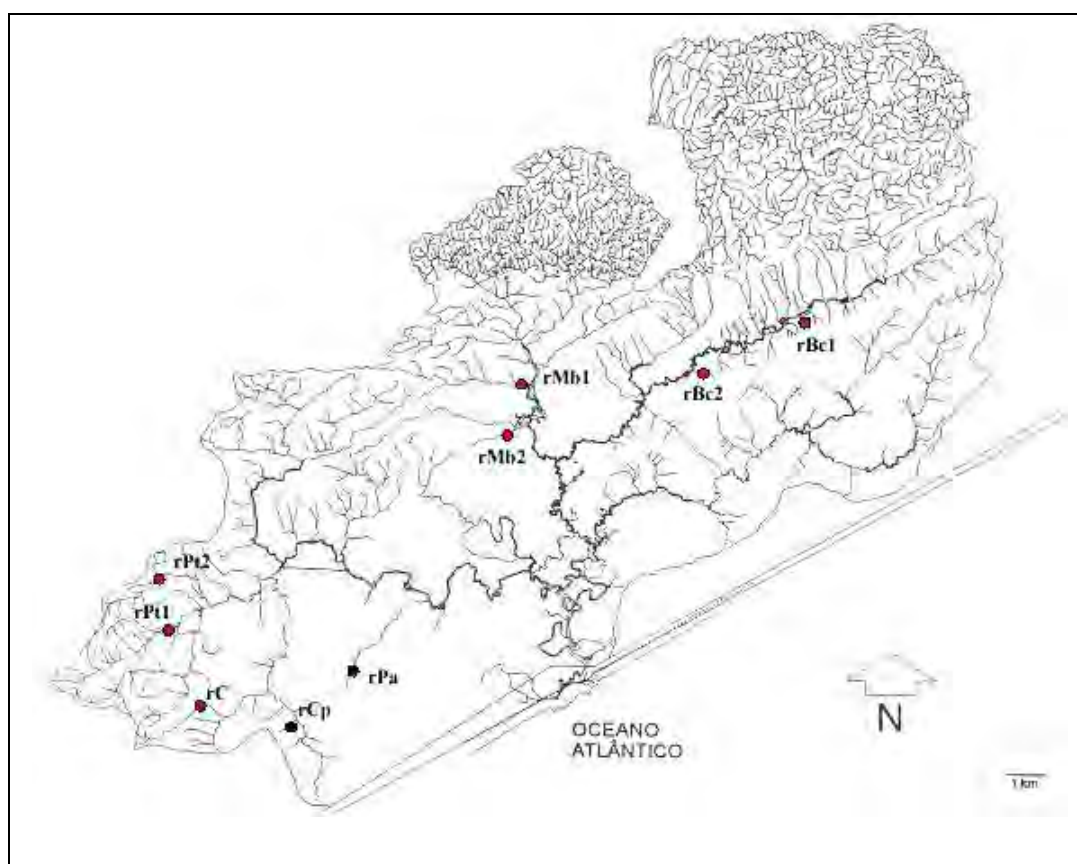


Figura 3: Mapa da bacia do rio Itanhaém, Estado de São Paulo (adaptado de LEUNG 1999).

Tabela 1: Riachos estabelecidos como locais de coleta na bacia do rio Itanhaém, amostrados nos meses de maio e novembro de 2006.

Riacho	Código	Afluente	Sub-Bacia	Coordenadas Geográficas (UTM)	Tipo de Água
Mambu Mirim	rMb1	Rio Mambu	Sub-Bacia do Rio Branco	23J – 313750 7336631	clara
Picada Grande	rMb2	Rio Mambu	Sub-Bacia do Rio Branco	23J – 314559 7339146	clara
Branco Banana	rBc1	Rio Branco	Sub-Bacia do Rio Branco	23J – 323225 7339809	clara
Branco Ganso	rBc2	Rio Branco	Sub-Bacia do Rio Branco	23J – 236529 7341709	clara
Caepupu	rPt1	Rio Preto	Sub-Bacia do Rio Preto	23J – 296935 7326223	clara
Riacho da Sede	rPt2	Rio Preto	Sub-Bacia do Rio Preto	23J – 296151 7328833	clara
Castro Claro	rC	Rio Castro	Sub-Bacia do Rio Preto	23J – 298021 7321822	clara
Castro Escuro	rCp	Rio Castro	Sub-Bacia do Rio Preto	23J – 304603 7319529	preta
Panema	rPa	Rio Panema	Sub-Bacia do Rio Preto	23J – 305804 7323866	preta

3.2. Coleta de Dados

3.2.1 Dados Abióticos

3.2.1.1 Características morfométricas: Em cada riacho foi definido um trecho de 50 metros de comprimento. Dentro deste trecho, foram estabelecidos dez transectos transversais em relação ao eixo longitudinal do riacho, equidistantes em cinco metros. Desta forma, foram tomadas dez medidas da largura do riacho. Foram também definidos pontos de amostragem de profundidade, tipo de fundo e velocidade de corrente. Estes pontos foram dispostos de maneira a ficarem com um 1 metro de distância entre si, partindo de 0,5 metros de distância em relação à margem esquerda. Nos transectos com largura menor que 3 metros, foi definido um mínimo de 3 pontos de amostragem: próximo às margens esquerda e direita e centro. As medições das características avaliadas em cada um dos pontos foram realizadas da seguinte maneira:

Profundidade: utilizando uma régua com escala medida em centímetros. Os valores obtidos foram distribuídos em nove (09) classes, a seguir:

0,1 a 10cm;

10 a 20cm;

20 a 30cm;
30 a 40cm;
40 a 50 cm;
50 a 60cm;
60 a 70cm;
70 a 80cm;
Matacão exposto.

Tipo de fundo: foi avaliado, visualmente, que tipo de substrato predominava em cada ponto, como segue:

Argila;
Areia;
Cascalho (~2mm até ~50mm de diâmetro);
Seixo (~41mm até ~200mm de diâmetro);
Matacão (acima de 200mm de diâmetro);
Material vegetal (folhas, tronco, gravetos, etc.).

Velocidade de corrente: foram estipulados, visualmente, graus de velocidade, como descritos a seguir:

1 = Água parada;
2 = Água com velocidade muito baixa;
3 = Água corrente;
4 = Correnteza forte;
5 = Água turbulenta.

3.2.1.2 Características Limnológicas: utilizando-se de um aparelho da marca HORIBA, foram realizadas três (03) medições para cada amostra (riacho e campanha) dos seguintes parâmetros:

pH;
Oxigênio dissolvido (mg l^{-1});
Temperatura da água ($^{\circ}\text{C}$);
Turbidez (NTU);
Condutividade (mScm^{-1}).

3.2.1.3 Estrutura do habitat ripário:

Tipo de vegetação de entorno: a matriz vegetacional a qual o trecho amostrado estava inserido foi classificada em:

Mata Atlântica;
Mata de Restinga;
Área Agrícola.

Porcentagem de cobertura vegetal: A partir do centro do trecho avaliado, foi determinada visualmente a categoria de porcentagem vegetacional, como segue:

1 = 0 – 25% de cobertura;
2 = 26 – 50% de cobertura;
3 = 51 – 75% de cobertura;
4 = 76 – 100% de cobertura.

Estado de preservação da vegetação marginal: a vegetação ciliar do trecho avaliado foi classificada, quanto ao estado de preservação em:

1 = ausente;
2 = parcialmente degradada;
3 = preservada.

3.2.2 Captura e Dados biológicos dos peixes:

A ictiofauna do trecho (50 metros) estabelecido para representar cada riacho foi amostrada empregando-se o método de pesca elétrica. O retificador de corrente foi colocado em uma das extremidades deste trecho, geralmente na extremidade mais a jusante, e foi operado por uma pessoa encarregada de ligar e desligar o aparelho e de regular a sua voltagem. A energia utilizada provinha de um gerador à gasolina. Duas pessoas, utilizando macacões de borracha isolantes, percorreram uma única vez o trecho estipulado no sentido contra a corrente com puçás/eletrodos, capturando os peixes que eram afetados pelo campo elétrico. Uma quarta pessoa ficou encarregada de manusear os cabos que conectavam os puçás/ eletrodos ao retificador.

Os exemplares capturados foram fixados em formol a 4%. Os exemplares de pequeno porte (< 5,0cm) foram colocados diretamente no formol. Já nos indivíduos maiores, foi injetado formol na cavidade visceral, de forma a manter a integridade das vísceras. Após uma semana, os exemplares foram redirecionados para frascos contendo álcool 70%.

Os exemplares foram transportados para o Departamento de Zoologia/IB – UNESP (Campus de Rio Claro), onde foram manipulados em laboratório, em que foi tomado os seguintes dados:

- Identificação taxonômica.
- Comprimento padrão em centímetros (com aproximação de 0,1cm);
- Massa total em gramas (PT) (com aproximação de 0,01g);

e após incisão abdominal:

- Grau de repleção estomacal (GR), considerando-se 1 = vazio, 2 = com pouco alimento, 3 = quantidade intermediária de alimento e 4 = repleto.
-

Os estômagos contendo alimento foram acondicionados em frascos de vidro contendo álcool 70%, devidamente identificados.

3.3. Análise dos Dados

3.3.1. Variação das Características Abióticas entre os riachos amostrados e campanhas:

A comparação entre os riachos e campanhas, em relação às características abióticas, foi realizada graficamente com artifício do Escalonamento Multidimensional (NMDS). O NMDS é um método ordenativo multivariado, que estabelece um diagrama exibindo os relacionamentos entre os objetos a partir de uma matriz de distância entre estes (MANLY, 2008). A qualidade de ajuste das dimensões (eixos) formuladas é medida pela fórmula STRESS de Kruskal (MANLY). Um baixo valor de STRESS indica um bom ajuste, sugerindo que as dimensões formuladas representam adequadamente o padrão de proximidade entre os objetos (riachos e campanhas). O número de dimensões consideradas segue no sentido de garantir um baixo STRESS. No entanto, quanto maior o número de dimensões consideradas, mais complicada torna-se a interpretação dos resultados. Desta forma, é necessário vislumbrar o equilíbrio entre estes fatores. Manly (2008) reporta que um valor de STRESS próximo de 0,1 é adequado para a maioria dos casos. No presente caso, foram consideradas 3 dimensões, o que permitiu obter um valor de STRESS adequado.

A correlação entre as variáveis (características abióticas ou abundância numérica das espécies) e as dimensões foi obtida confrontando, para cada amostra (riacho/campanha), as coordenadas (de cada dimensão) com as variáveis através do Coeficiente de Correlação de Spearman (VIEIRA, 2004), em que foi adotado nível de significância de $\alpha = 0.05$.

A distância utilizada para construir matriz de distância entre os objetos (riachos e campanhas) foi obtida através do Índice de Bray-Curtis (KREBS, 1998; MANLY, 2008).

3.3.2. Dieta

Os conteúdos estomacais foram observados sob estereomicroscópio e os itens identificados até o nível taxonômico mais baixo possível, consultando a literatura (BICUDO & BICUDO, 1970, NEEDHAM & NEEDHAM, 1982; BARNES, 1990; OYAKAWA et al., 2006) e também com o auxílio de docentes do Departamento de Zoologia da Unesp – Rio Claro.

As espécies *Ancistrus* sp1, *Kronichthys heyland*, *Pseudotothyris obtusa*, *Rineloricaria kroniei*, *Rineloricaria* sp1, *Schizolecis guntheri* e Loricariidae 1 da Família Loricariidae e *Phalloceros* aff. *caudimaculatus* e *Rivulus santensis* da Ordem Cyprinodontiformes, não tiveram os seus conteúdos alimentares analisados. Contudo, foi admitida a ocorrência destas em cada riacho e campanha, assim como alguns dados biológicos, como Comprimento Padrão (CP) e Peso Total (PT), sendo estes utilizados em análises posteriormente descritas.

Os itens alimentares foram distribuídos em 15 categorias alimentares (Tabela 2).:

Tabela 2: Categorias Alimentares admitidas para a análise da dieta das espécies de peixes da bacia do rio Itanhaém avaliadas.

Categorias Alimentares	Descrição
Insetos Imaturos	larvas de Diptera, Trichoptera, Coleóptera, Neuroptera e Ninfas de Ephemeroptera, Plecoptera e Odonata
Insetos Adultos	insetos predominantemente terrestres: Formicidae, outros Hymenoptera, Coleóptera, Collembola, Diptera, Orthoptera, Hemíptera, Blattaria, Lepidoptera.
Crustáceos	Decapodas (<i>Macrobrachium</i> sp), Isopoda, Microcrustáceos (principalmente Cladocera)
Demais Artrópodes	Aranae, Acari e Diplopoda
Fragmento de Artrópodes	Predominantemente constituídos por fragmentos de insetos
Tacamebas	
Nematóides e/ou Platelmintos	
Peixes	
Demais Itens Animais	escamas de peixes, Oligochaeta, Material Animal não Identificado
Fragmentos Vegetais	folhas, galhos, radícolas, raízes
Frutos e/ou Sementes	

Algas Filamentosas	
Material Particulado	Material vegetal e, secundariamente, restos animais muito particulado, acumulado no leito dos riachos.
Sedimento	
MNI – Material não identificado	Material sem origem (animal ou vegetal) determinada

Foram determinadas quais categorias foram mais representativas para cada espécie através dos métodos de Frequência de Ocorrência (F) (HYSLOP, 1980); de Pontuação Relativa (modificado de HYSLOP, 1980) e do Índice Alimentar (IA) (modificado de KAWAKAMI & VAZZOLER, 1980), à seguir:

Frequência de Ocorrência (F): é a porcentagem de estômagos, em relação ao total de estômagos com conteúdo de uma espécie, que apresenta uma determinada categoria alimentar (HYSLOP, 1980).

$$F_i = \frac{n_i * 100}{n}$$

Sendo:

F_i : Frequência de Ocorrência do item i na dieta de determinada espécie;

n_i : número de estômagos da espécie contendo o item alimentar i ;

n : número total de estômagos com conteúdo na amostra da espécie.

Pontuação Relativa (P): valor percentual da soma dos pontos obtidos, considerando-se todos os estômagos da referida amostra, de determinada categoria alimentar, em relação à soma dos pontos de todas as categorias alimentares. Os pontos foram distribuídos da seguinte maneira: cada estômago recebeu 100 pontos que foram distribuídos, por inspeção visual, entre as categorias alimentares baseado no volume relativo do conteúdo que cada categoria alimentar apresentou. Para auxiliar na determinação do volume relativo das categorias alimentares e atribuição dos pontos, foi utilizado papel milimetricamente quadriculado, que foi disposto sob a placa de petri durante a inspeção do conteúdo estomacal.

Foi determinado um peso, condicionado pelo Grau de Repleção (GR), para o cálculo final da pontuação relativa (P) das categorias alimentares para cada espécie, local e amostragem. Assim, os estômagos com diferentes graus de repleção contribuíram de maneira diferenciada para o cálculo da pontuação relativa. Os pontos atribuídos a cada estômago

foram multiplicados por um fator (FM) relacionado ao seu Grau de Repleção (GR) da seguinte maneira: GR = 2 → FM = 1; GR = 3 → FM = 2; GR = 4 → FM = 4. Esta medida foi adotada de forma a subestimar as categorias alimentares mais generalistas e superestimar as categorias mais restritivas, já que espera-se que estômagos mais cheios apresentem conteúdos menos digeridos e fragmentados, facilitando para a identificação mais precisa dos itens.

$$P_i = \frac{\sum P_j * 1 + \sum P_k * 2 + \sum P_y * 4}{N_j * 1 + N_k * 2 + N_y * 4}$$

Sendo:

P_i pontuação média da categoria alimentar i

P: pontos atribuído ao estômago com conteúdo com respectivo grau de repleção;

N: número de estômagos com conteúdo com respectivo grau de repleção;

j : estômagos com conteúdo com grau de repleção (GR) = 2;

k : estômagos com conteúdo com grau de repleção (GR) = 3;

y : estômagos com conteúdo com grau de repleção (GR) = 4.

Índice Alimentar (IA) KAWAKAMI & VAZZOLER (1980) modificado: valor percentual do produto dos valores obtidos a partir das duas análises acima mencionadas (F e P) do respectivo item alimentar avaliado, em relação à todos os itens alimentares considerados. O IA de cada item alimentar é calculado a partir da seguinte fórmula:

$$IA_i = \frac{(P_i * F_i) * 100}{\sum (P_i * F_i)}$$

Sendo:

IA_i : índice de importância alimentar da categoria alimentar i ;

P_i : pontuação média da categoria alimentar i ;

F_i : frequência de ocorrência da categoria alimentar i .

Os dois primeiros métodos foram utilizados somente como base para o cálculo último. Assim foram apresentados somente os resultados obtidos com o Índice Alimentar (IA) modificado.

O cálculo dos índices para a análise da dieta é diretamente afetado pelo conjunto de estômagos considerados. Assim, tendo em vista que para muitas espécies o número de estômagos foi muito pequeno, foi estabelecida uma hierarquização para o agrupamento de estômagos com alimento, em que cada conjunto deveria apresentar no mínimo 6 estômagos. A hierarquia se deu da seguinte forma: riacho (estômagos dos peixes capturados em dado riacho e em dada estação) - amostragem (todos os estômagos de dada espécie referentes a dada amostragem, isto é, sem considerar os riachos distintamente) – geral (considerando-se todos os estômagos de dada espécie). Assim, se, para certa espécie, em dado riacho e amostragem, houvesse menos do que seis estômagos contendo alimento, não seriam calculados os índices para a análise da dieta para a referida situação, mas estes estômagos contribuiriam, juntamente com os demais obtidos em outros riachos, mas para a mesma amostragem, para o cálculo dos índices referentes esta. No entanto, se mesmo agrupando-se todos os estômagos com alimento de certa espécie para dada amostragem não fosse atingida a quantidade mínima estabelecida, estes seriam agrupados com os estômagos da outra amostragem, contribuindo o cálculo geral dos índices considerados.

Foi verificada a similaridade da dieta entre os riachos, na mesma campanha e também entre as campanhas, para aquelas espécies que exibiram um número de estômagos adequado, assumindo o critério descrito no parágrafo anterior. Para tanto foi realizada uma Análise de Agrupamento, em que o índice adotado para a construção da matriz de similaridade foi o de Morisita (KREBS, 1998). O método de ligação adotado para a construção do dendrograma foi o UPGMA. Vários artigos reportam que índices de similaridade superiores à 0,60 indicam que as dietas são similares. No presente estudo foi adotado um comportamento mais conservador visto que a metodologia foi utilizada para verificar distinções entre os riachos e campanhas, para aquelas espécies que permitiram esta abrangência dado o adequado número de estômagos com conteúdo, e não entre diferentes espécies, como nos trabalhos referidos. Assim, as dietas foram consideradas semelhantes quando foi obtido um índice de similaridade de Morisita maior ou igual à 0,80. O dendrograma de similaridade só foi construído nos casos em que foram comparadas mais do que 3 amostras (riachos em diferentes campanhas ou não).

Nos casos em que foi comparada a dieta para cada espécie somente entre as duas campanhas, quando foram agrupados todos os estômagos com alimento referente às

respectivas campanhas, foi utilizado o índice de Similaridade de Morisita, em que também foram adotados valores iguais ou superiores à 0.80 como indicadores de dietas similares.

3.3.3. Amplitude de nicho alimentar

A amplitude de nicho alimentar é uma medida que sugere o grau de variabilidade alimentar de uma espécie, em que é considerada a diversidade de tipos alimentares e as proporções em que são consumidos. Para tanto, foi utilizado o Índice de Levins (KREBS, 1999).

3.3.4. Estrutura Trófica

A partir dos itens preferencialmente consumidos, as espécies foram distribuídas em sete grupos tróficos, a seguir:

Carnívoras Generalistas: espécies que alimentaram-se predominantemente de presas relativamente maiores, representadas principalmente pelas Categorias Alimentares Crustáceos, Peixes e Insetos Adultos (principalmente Coleópteros, Hemípteros).

Insetívoras: espécies de peixes que consumiram preferencialmente insetos, sendo estes representados por Insetos Imaturos, Insetos Adultos e Frag. de Artrópodes

Herbívoros: espécies as quais alimentaram-se quase que exclusivamente de itens vegetais (Frag. Vegetais, Frutos e/ou Sementes e Algas Filamentosas)

Perifítívoros: espécies que alimentam-se do perifíton, que desenvolve-se na superfície dos mais variados substratos. Constitui um mosaico de algas, fungo e microrganismos.

Onívoros Bentônicos: espécies que exploram o fundo em busca de alimento, exibindo uma grande variedade de itens bentônicos em sua dieta, como larvas de insetos (exemplo Chironomidae), vermes (Nematóides e Platelminotos), Tecamebas, Alga Filamentosa, Material Particulado, além de exibir sedimento em seus estômagos;

Detritívoros: espécies que utilizam o material particulado acumulado no fundo do corpo d'água como principal fonte alimentar. Ao contrário do grupo acima mencionado, não se observa quantidade relevante de larvas de insetos, vermes e outros itens animais.

Onívoros: espécies que exibiram ampla variedade quanto aos tipos de alimentos consumindo, incluindo itens de origem animal e vegetal, obtidos tanto na coluna d'água como junto ao substrato dos riachos.

Foi então obtida a biomassa relativa de cada grupo trófico para cada riacho e campanha. A representatividade de cada grupo trófico em cada riacho e campanha foi verificada graficamente através do Escalonamento Multidimensional (NMDS). Foi utilizado o Índice de Morisita para construir matriz de distância entre os objetos (riachos e campanhas). A correlação entre as variáveis (Biomassa relativa de cada grupo trófico) e as dimensões foi obtida confrontando, para cada amostra (riacho/campanha), as coordenadas (de cada dimensão) com as variáveis através do Coeficiente de Correlação de Spearman (VIEIRA, 2004), em que foi adotado nível de significância de $\alpha = 0.05$.

As relações entre os grupos tróficos e as variáveis abióticas de cada riacho e campanha foi empregada a Análise de Correspondência Canônica (KREBS, 1999). A correlação (valor de r) entre as variáveis abióticas consideradas e à biomassa relativa dos grupos tróficos foi calculada através do programa estatístico Statistica 7.0.

Com exceção da acima mencionada, as análises estatísticas foram realizadas utilizando-se do programa computacional PAST, versão 1.81 (HAMMER et al, (2001).

4. Resultados

4.1. Características Abióticas

4.1.1. Características morfológicas:

Largura: Os valores médios e os respectivos desvios padrão para cada riacho em cada campanha podem ser observados na Tabela 3. Pode-se notar que o riacho de maior largura foi o Picada Grande (rMb2), seguido dos riachos Caepupu (rPt1) e da Sede (rPt2). Os riachos mais estreitos foram o Branco Banana (rBc1) e o Castro Preto (rCp).

Profundidade: os riachos que se mostraram mais rasos foram o riacho da Sede (rPt2), Castro Claro (rC), Branco Banana (rBc1) e Branco Ganso (rBc2) (Tabela 3). Os demais riachos apresentaram uma profundidade levemente superior.

Tabela 3: Média e desvio padrão da largura e profundidade de cada riacho para as duas amostragens avaliadas. A legenda referente ao código dos riachos esta presente na Tabela 1.

	Largura (m)	Profundidade (cm)
Maio		
rPt1	7.5 ± 1.53	25.14 ± 15.65
rPt2	5.88 ± 1.5	15.13 ± 9.67
rC1	3.24 ± 0.69	10.03 ± 4.99
rPa	4.29 ± 0.94	22.52 ± 13.17
rCp	1.85 ± 1.7	25.13 ± 14.32
rBc1	1.67 ± 0.63	15.23 ± 9.07
rBc2	4.82 ± 1.11	13.56 ± 8.54
rMb1	5.02 ± 0.97	19.24 ± 10.52
rMb2	11.13 ± 2.56	22.93 ± 14.19
Média Geral	5.05 ± 3.1	19.64 ± 3.05
Novembro		
rPt1	8 ± 1.64	23.61 ± 13.86
rPt2	6.5 ± 1.42	14.83 ± 8.53
rC1	3.23 ± 0.73	9.87 ± 3.87
rPa	5.45 ± 1.43	27.35 ± 15.4
rCp	1.2 ± 0.5	26.96 ± 17.25
rBc1	1.77 ± 0.81	11.82 ± 7.18
rBc2	5.12 ± 1.21	12.66 ± 7.91
rMb1	4.81 ± 0.92	19.76 ± 10.88
rMb2	10.31 ± 1.5	21.26 ± 12.78
Média Geral	5.16 ± 2.98	19.49 ± 13.1

A variabilidade da profundidade em cada riacho e campanha pode ser observada na Figura 4. Como esperado, os riachos com menores profundidades médias mostraram-se mais homogêneos quanto a este caráter, em que a profundidade dos pontos mais próximos às

margens não diferiram notadamente dos pontos mais próximos ao centro (calha) do riacho (Figura 4).

Substrato (Tipo de Fundo): Os riachos de águas pretas (rPa e rCp) tiveram o seu leito constituído basicamente de matéria vegetal (folhas, galhos, troncos) em avançado estágio de decomposição e de areia (Figura 5). Já os demais riachos tiveram o substrato constituído por cascalho e rochas de maior porte. O riacho Caepupu (rPt1) demonstrou um predomínio de matações na constituição de seu substrato. O riacho Castro Claro (rC1) apresentou um predomínio de cascalho, assim como o Mambu Mirim (rMb1), porém menos conspícuo neste caso (Figura 5). O riacho Picada Grande (rMb2) exibiu um leve predomínio de seixos (Figura 5). Os demais riachos apresentaram uma composição mais diversificada, mostrando inclusive uma discrepância entre as duas campanhas amostradas, provavelmente decorrente da grande heterogeneidade de substrato nestes locais ao invés de algum evento sazonal.

Velocidade de Corrente: Os riachos que apresentaram as menores velocidades de corrente foram os riachos de águas pretas, sobretudo o riacho Castro Preto (rCp), de menor porte em relação ao Ipanema (rPa) (Figura 6). De forma geral, os demais riachos apresentaram uma velocidade de corrente intermediária (Corrente Média). O riacho que apresentou a maior velocidade de corrente foi o riacho a Sede (rPt2) (Figura 6).

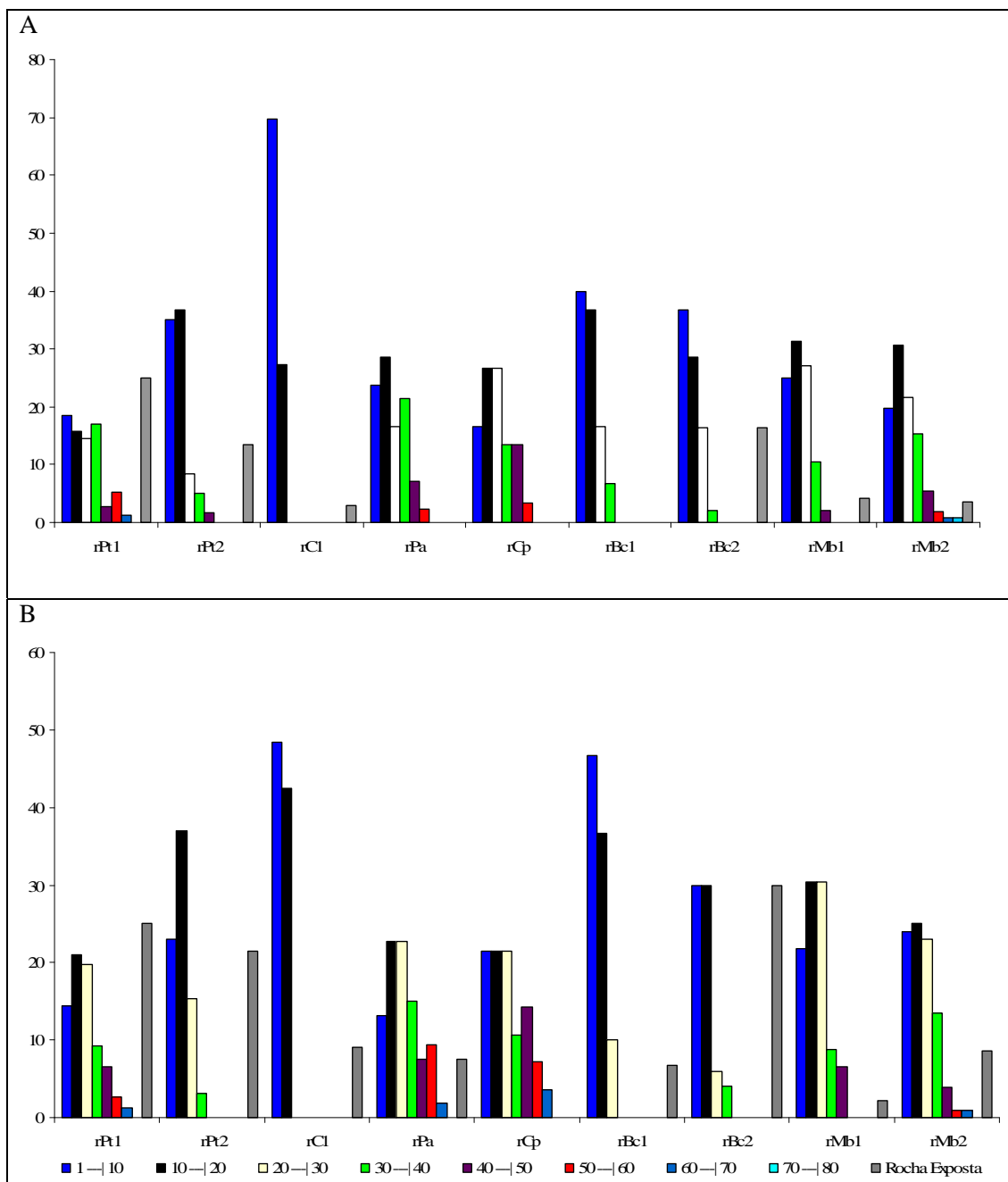


Figura 4: Frequência relativa das classes de profundidade (cm) obtida a partir de cada ponto de caracterização (Veja Material e Métodos) para cada riacho avaliado da Bacia do rio Itanhaém (SP) e campanha de coleta realizada em 2006. A: Campanha de Maio; B: Campanha de Novembro. A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1.

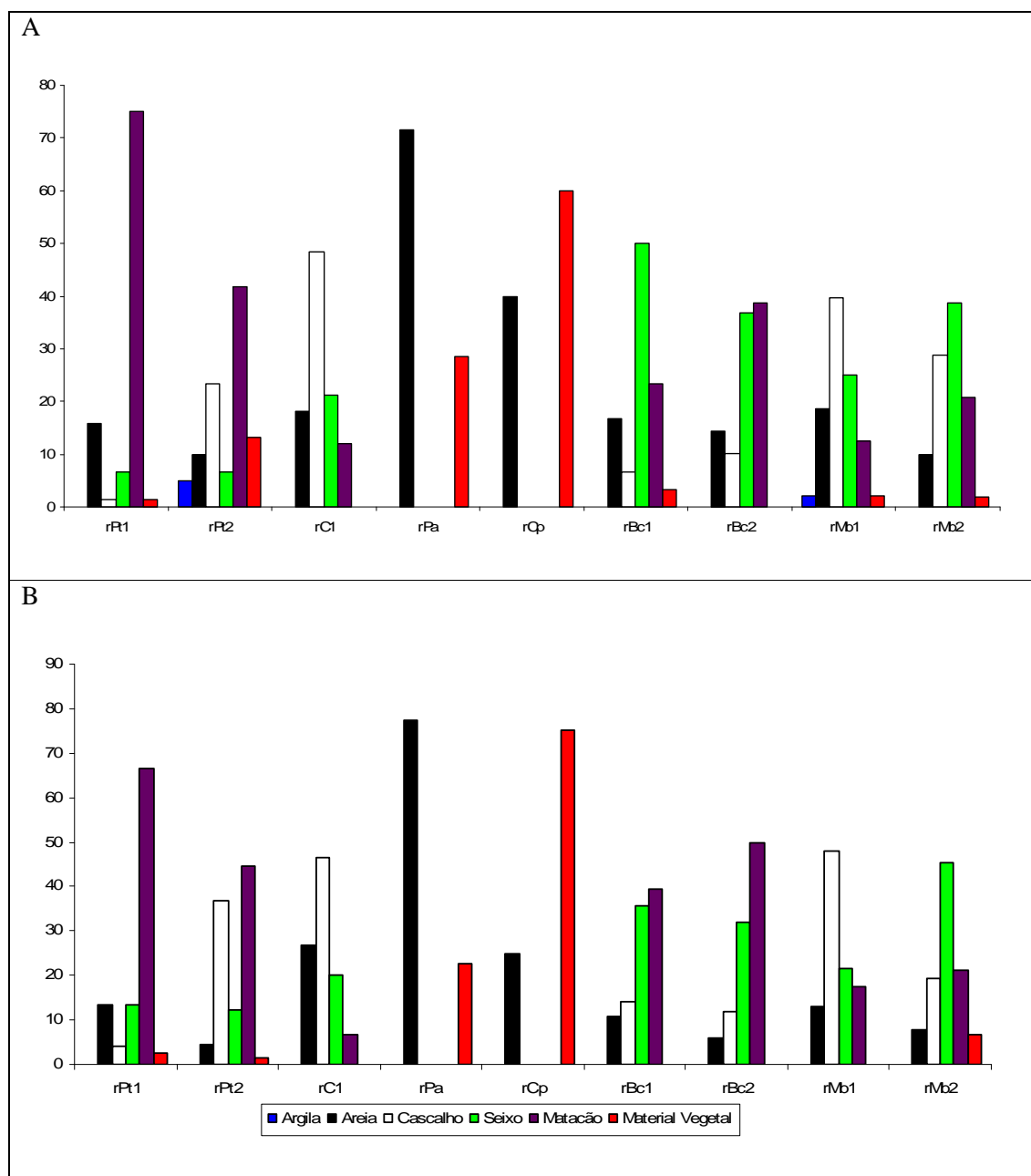


Figura 5: Freqüência relativa das classes de tipo de fundo, obtida a partir de cada ponto de caracterização (Veja Material e Métodos) para cada riacho avaliado da Bacia do rio Itanhaém (SP) e campanha de coleta realizada em 2006. A: Campanha de Maio; B: Campanha de Novembro. A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1.

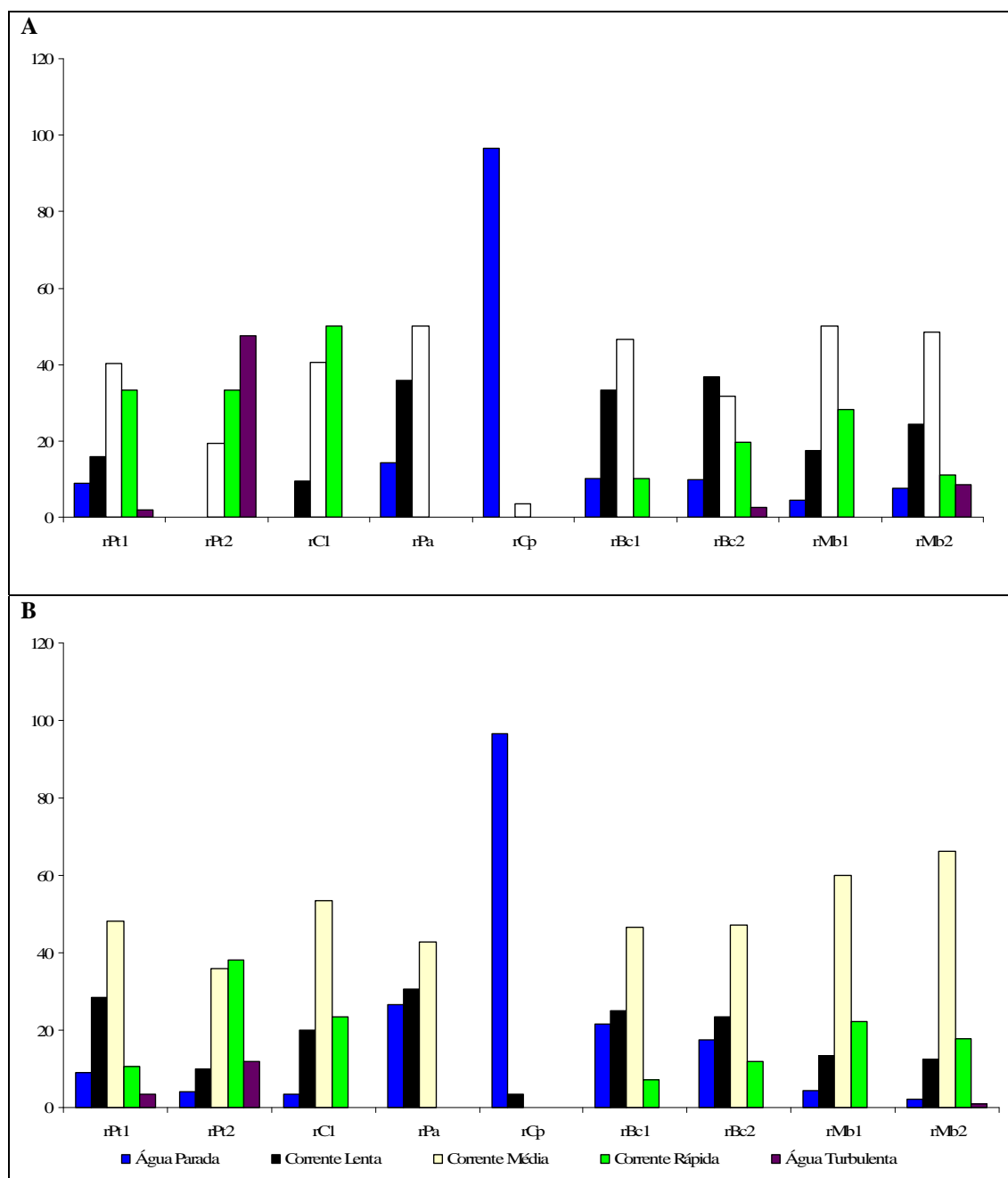


Figura 6: Frequência relativa das classes de velocidade, obtida a partir de cada ponto de caracterização (Veja Material e Métodos) para cada riacho avaliado da Bacia do rio Itanhaém (SP) e campanha de coleta realizada em 2006. A: Campanha de Maio; B: Campanha de Novembro. A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1.

4.1.2. Características Limnológicas

Oxigênio Dissolvido: Foi possível obter este tipo de dado somente para a campanha de maio. O oxímetro apresentou mau funcionamento durante a leitura dos dados na coleta referente ao período de cheia, o que comprometeu a obtenção do oxigênio dissolvido para esta amostragem. No entanto, com base nos dados referentes à campanha de maio, foi observado que os menores valores foram encontrados nos riachos de água preta (rCp e rPa) (Tabela 4).

Temperatura da Água: De maneira geral, foi observado um pequeno aumento da temperatura de água na campanha de novembro, comparado à maio (Tabela 4), quando foi também observada a maior variação da temperatura entre os riachos, que foi menor no riacho da Sede (rPt2) e maior no Riacho Picada Grande (rMb2).

pH: Os riachos de águas pretas (rPa e rCp) exibiram valores de pH claramente menores que os observados para os riachos de águas claras (Tabela 4). Foi possível constatar nestes últimos riachos um pequeno aumento do pH durante o período de cheia, comparado ao período de seca.

Turbidez: não foi possível constatar nenhum padrão desta variável entre os riachos, considerando-se as duas amostragens, porém ficou claro o aumento deste caráter durante a amostragem de novembro (Tabela 4).

Condutividade: Entre os riachos, foi observado que os maiores valores foram obtidos para os riachos de águas pretas (rPa e rCp). Entre as amostragens, notou-se um leve aumento desta variável durante a campanha de novembro (Tabela 4).

Tabela 4: Valor das variáveis limnológicas consideradas para cada um dos riachos para as amostragens de maio e de novembro. A legenda referente ao código dos riachos esta presente na Tabela 1.

	Oxigênio Dissolvido (mg l ⁻¹)	Temperatura (°C)	pH	Condutividade (mScm ⁻¹)	Turbidez (NTU)
Maio					
rPt1	4.77	19.76	6.98	0.032	22.33
rPt2	7.78	17.40	6.39	0.026	5.33
rC	4.84	20.20	6.67	0.043	1.00
rPa	4.07	19.00	4.24	0.065	8.66
rCp	3.25	18.07	4.38	0.066	6.33
rBc1	4.26	19.33	6.87	0.026	15.67
rBc2	4.29	18.93	6.86	0.028	11.33
rMb1	6.04	21.37	6.00	0.026	0.00
rMb2	5.25	23.13	5.87	0.020	0.00
Média	4.95 ± 1.32	19.69 ± 1.73	6.03 ± 1.05	0.037 ± 0.0174	7.85 ± 7.60
Novembro					
rPt1		21.53	7.74	0.034	6.33
rPt2		21.90	6.27	0.030	38.33
rC		22.40	7.52	0.049	5.66
rPa		19.76	4.20	0.081	8.33
rCp		22.30	4.26	0.102	14.67
rBc1		22.16	7.95	0.020	18.25
rBc2		19.70	6.63	0.021	20.50
rMb1		21.30	6.40	0.032	16.00
rMb2		21.56	7.10	0.016	13.66
Média		21.40 ± 1.02	6.45 ± 1.39	0.043 ± 0.0297	15.75 ± 9.94
Média Geral	-	20.54 ± 1.64	6.24 ± 1.21	0.040 ± 0.0238	11.80 ± 9.50

4.1.3. Características da Vegetação Ciliar

Vegetação de Entorno: Os riachos de águas pretas (rPa e rCp) encontraram-se em meio a mata de restinga. Os riachos Mambu Mirim (rMb1), Picada Grande (rMb2) e Caepupu (rPt1) apresentaram em seu entorno a Mata Atlântica. Os riachos restantes tiveram a vegetação de entorno original (Mata Atlântica) substituída por área de plantio, principalmente de banana.

Cobertura Vegetacional: o riacho Castro Claro (rC) e o riacho Banana (rBc1) apresentaram a menor cobertura vegetal, enquanto o riacho Caepupu (rPt1) e os riachos de águas pretas (rPa e rCp) exibiram maior cobertura vegetal (Tabela 5).

Estado de Preservação da Vegetação Ciliar: os riachos Panema (rPa), Castro Preto (rCp) e Caepupu (rPt1) foram os únicos que apresentaram a mata ciliar preservada, enquanto que nos riachos Branco Banana (rBc1) e Castro Claro (rC), a vegetação ciliar encontrou-se suprimida. Nos demais riachos, a mata ciliar estava presente, porém com vários sinais de degradação.

Tabela 5: Características da vegetação ciliar de cada um dos riachos avaliados. A legenda referente ao código dos riachos esta presente na Tabela 1.

	Vegetação de Entorno	Cobertura Vegetacional	Estado de Preservação da Vegetação Ciliar
rPt1	Mata Atlântica	51-75%	Preservada
rPt2	Área Agrícola	26-50%	Parc. Degradada
rC	Área Agrícola	0-25%	Ausente
rPa	Mata de Restinga	51-75%	Preservada
rCp	Mata de Restinga	76-100%	Preservada
rBc1	Área Agrícola	0-25%	Ausente
rBc2	Área Agrícola	26-50%	Parc. Degradada
rMb1	Mata Atlântica	26-50%	Parc. Degradada
rMb2	Mata Atlântica	26-50%	Parc. Degradada

4.1.4. Proximidade dos riachos e amostragens quanto às características abióticas.

A análise de escalonamento multidimensional não-métrico (NMDS) admitiu três dimensões, garantindo um valor de stress adequado ao estipulado no método proposto (Stress = 0,0833). Foi possível constatar clara distinção entre os riachos água clara e água preta (Figura 7), evidenciado principalmente pela Dimensão 1. Além distinção entre os riachos de água clara e de água preta foi possível constatar certa distinção entre os riachos que compõe este último grupo, em que o riacho Panema (rPa), comparado ao riacho Castro Preto (rCp), aparentemente exhibe valores intermediários em relação à algumas variáveis estruturais que a princípio diferenciaram os riachos de água clara dos de preta. Neste contexto, podemos citar a frequência de material vegetal no substrato e de trechos com água parada, que são superiores no riacho Castro Preto, enquanto que no riacho Panema é maior a frequência de areia no substrato e trechos com velocidade lenta e moderada, características estas que aproximam-se das observadas em alguns riachos de água clara. Contudo, em relação às variáveis limnológicas, como pH e Condutividade, os dois riachos de água preta exibem valores muito próximos.

As demais Dimensões (2 e 3) destacaram, entre os riachos de água clara, aqueles com maior energia, ou seja, com velocidade de corrente elevada e substrato constituído principalmente por seixos e matações (Figura 8). Contudo, não houve a formação de agrupamentos bem definidos, em que observaram-se um gradiente quanto à característica acima apontada.

Os pontos representando o mesmo riacho, porém em campanhas distintas, ficaram relativamente próximos, indicando que foi pequena a variação entre estas (Figuras 7 e 8). Ressalvas feitas ao riacho da Sede (rPt2) em que foi notável a variação da velocidade de corrente e da turbidez.

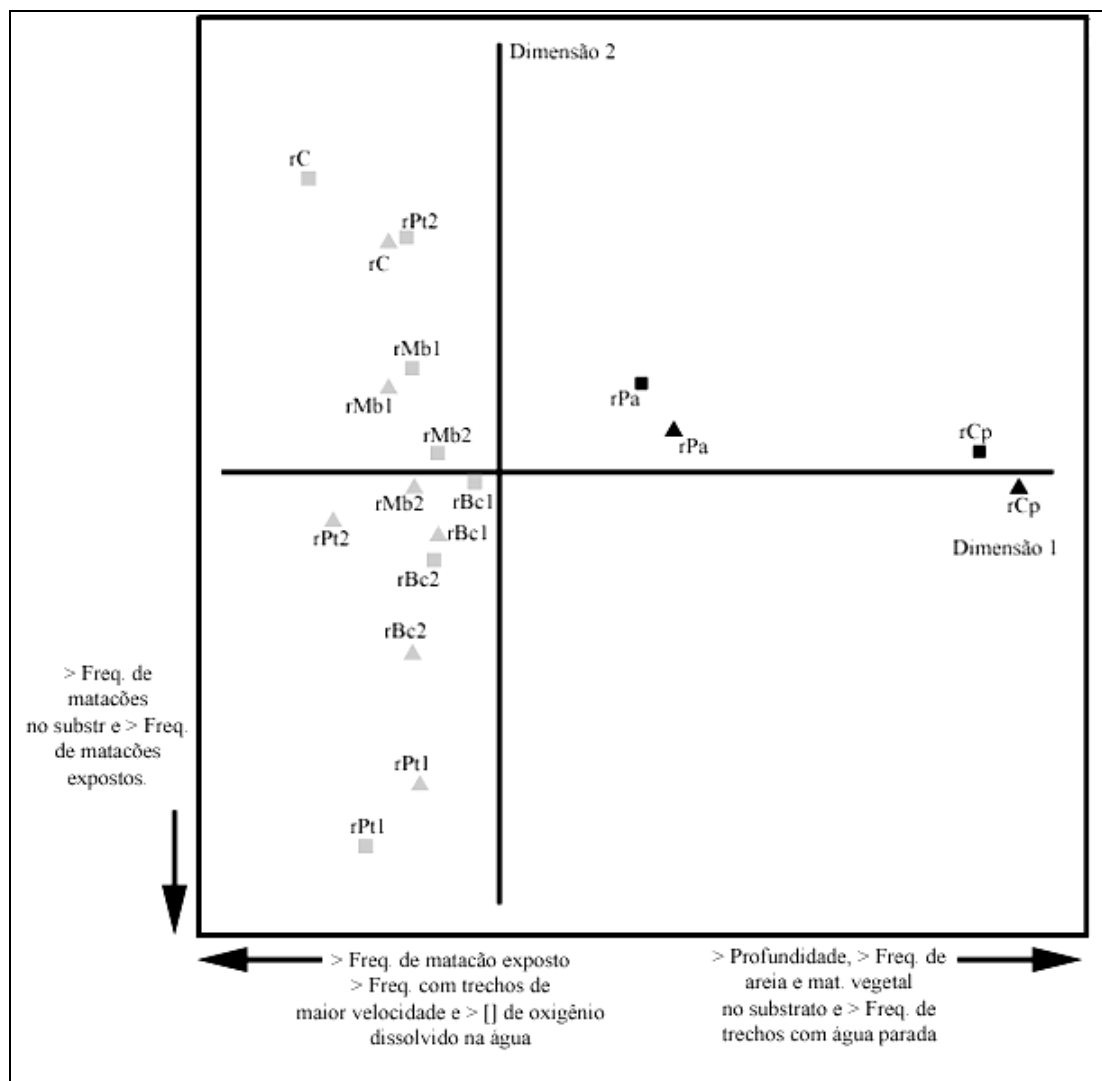


Figura 7: Projeção das coordenadas dos riachos amostrados para as dimensões 1 e 2, considerando as duas campanhas (maio – triângulo; novembro – quadrado), resultantes da Análise de Escalonamento Multidimensional (NMDS) a partir de uma matriz de distância (Euclidiana) entre os riachos em relação às suas características abióticas (Stress = 0,088). As variáveis abióticas que significativamente correlacionaram-se ($p < 0,05$) às coordenadas obtidas para cada dimensão, utilizando-se do Coef. de Corr. de Spearman, encontram-se destacadas. A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1.

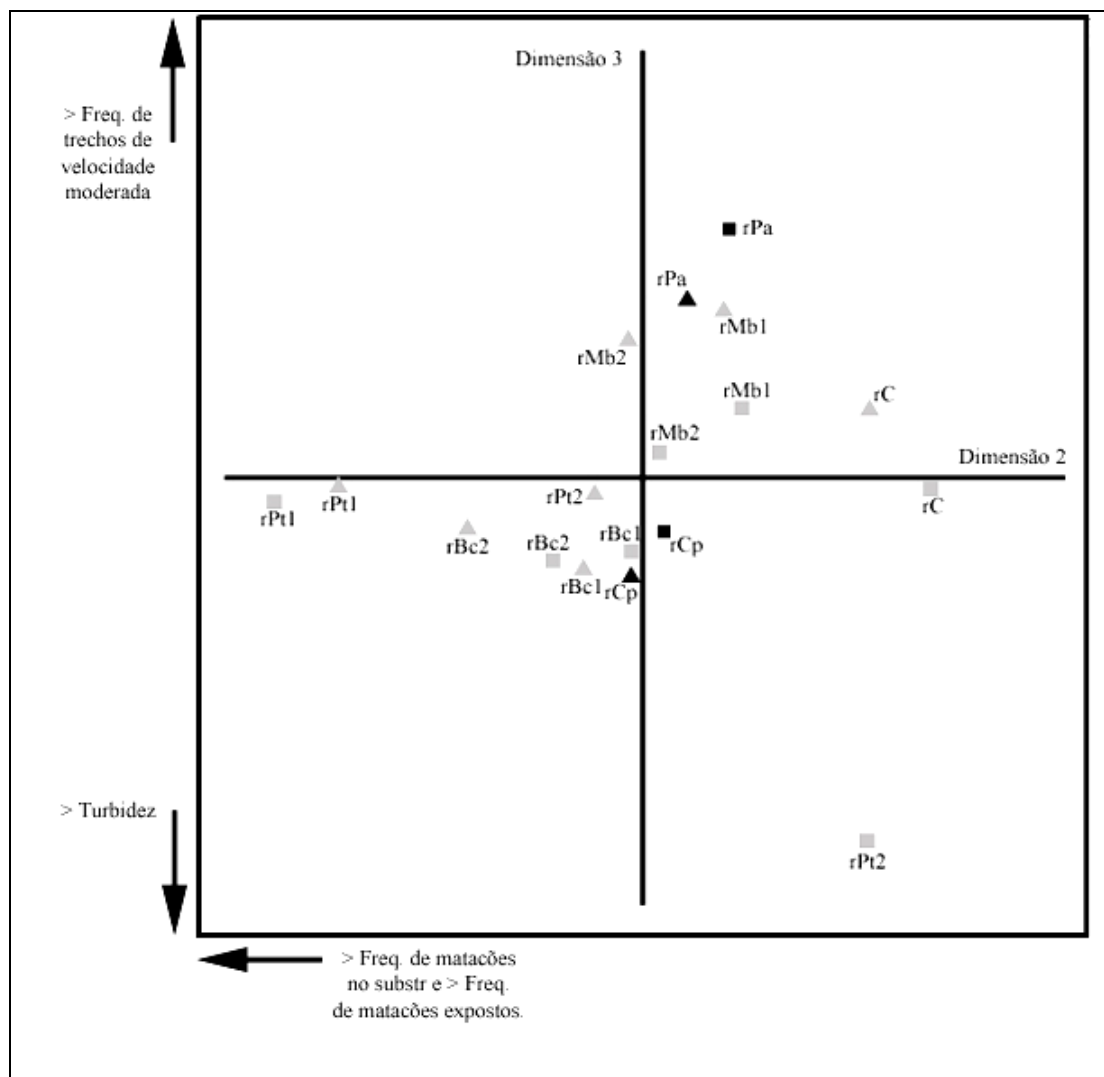


Figura 8: Projeção das coordenadas dos riachos amostrados para as dimensões 2 e 3, considerando as duas campanhas (maio – triângulo; novembro – quadrado), resultantes da Análise de Escalonamento Multidimensional (NMDS) a partir de uma matriz de distância (Euclidiana) entre os riachos em relação às suas características abióticas (Stress = 0,088). As variáveis abióticas que significativamente correlacionaram-se ($p < 0,05$) às coordenadas obtidas para cada dimensão, utilizando-se do Coef. de Corr. de Spearman, encontram-se destacadas. A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1.

4.2. Dados de Captura

Considerando-se as duas amostragens (Maio e Novembro) conjuntamente, foram capturados 2081 indivíduos, pertencentes à 33 espécies, 13 famílias e 6 ordens (Tabela 6). Siluriformes foi a ordem mais especiosa compreendendo 17 espécies, seguida da ordem Characiformes com 13 espécies. Characidae e Loricariidae foram as famílias mais representativas com, respectivamente, 7 e 6 espécies de peixes.

As duas amostragens apresentaram alto equilíbrio tanto quanto a riqueza de espécies (33 espécies cada), quanto ao número de indivíduos capturados (1068 e 1013, respectivamente) (Tabelas 7, 8-Anexo e 9-Anexo).

As espécies mais abundantes foram: *Characidium* spp., *Deuterodon iguape*, *Hyphessobrycon reticulatus*, *Kronichthys heyland*, *Mimagoniates lateralis* e *M. microlepis*, *Phalloceros* aff. *caudimaculatus*, *Rhamdioglanis transfasciatus*, *Scleromystax barbatus* e *S. macropterus* (Tabelas 8 e 9; todas no Anexo).

Tabela 6: Lista taxonômica das espécies (e os respectivos códigos) capturadas nas amostragens de maio e de novembro de 2006, considerando-se todos os riachos avaliados. (BUCKUP et al., 2007)

Classe Actinopterygii
Superordem Ostariophysii
Ordem Characiformes
Família Characidae
Gêneros <i>insertae sedis</i>
<i>Bryconamericus microcephalus</i> (Miranda Ribeiro, 1908)
<i>Deuterodon iguape</i> Eigenmann, 1907
<i>Hollandichthys mutifasciatus</i> (Eigenmann & Norris, 1900)
<i>Hyphessobrycon reticulatus</i> Ellis, 1911
<i>Oligosarcus hepsetus</i> (Cuveir, 1829)
Sub-Família Glandulocaudinae
<i>Mimagoniates lateralis</i> Nichols, 1913
<i>Mimagoniates microlepis</i> Steindachner, 1877
Família Crenuchidae
<i>Characidium</i> spp
Família Erythrinidae
<i>Hoplias</i> cf. <i>malabaricus</i> (Bloch, 1794)
Ordem Siluriformes
Família Callichthyidae
<i>Callichthys callichthys</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Scleromystax barbatus</i> (Quoy & Gaimard, 1824)

Scleromystax macropterus (Regan, 1913)

Família Heptapteridae

Acestronichthys leptos Eigenmann & Eigenmann, 1889

Pimelodella cf. *transitória* Miranda Ribeiro (1907)

Rhamdia cf. *quelen* (Quoy & Gaimard in Freycinet, 1824)

Rhamdioglanis transfasciatus Miranda Ribeiro (1908)

Família Loricariidae

Ancistrus sp1

Kronichthys heyland (Boulenger, 1900)

Rineloricaria kronei Miranda Ribeiro, 1911

Rineloricaria sp1

Pseudototrhyis obtusa (Miranda Ribeiro, 1911)

Schizolecis guntheri (Miranda Ribeiro, 1918)

Loricariidae 1

Família Trichomycteridae

Trichomycterus cf. *zonatus* (Eigenmann, 1918)

Trichomycterus sp 1

Ordem Ciprinodontiformes

Família Poeciliidae

Phalloceros caudimaculatus (Hensel, 1868)

Família Rivulidae

Rivulus cf. *santensis* Köhler, 1906

Ordem Gymnotiforme

Família Gymnotidae

Gymnotus cf. *carapo* Linnaeus, 1758

Gymnotus pantherinus (Steindachner, 1908)

Ordem Synbranchiforme

Família Synbranchidae

Sybranchus marmoratus

Superordem Acantopterigii

Ordem Perciformes

Família Cichlidae

Crenicichla lacustris (Castelnau, 1855)

Geophagus cf. *brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824)

Família Gobiidae

Awous tajasica Lichstenstein, 1822

4.3. Dieta

Foram verificados os itens preferencialmente consumidos para 20 espécies de peixes, em que foram analisados o total 1023 estômagos, sendo 511 estômagos referentes à campanha de maio e 512 a campanha de novembro (Tabela 10-Anexo). As espécies *Callychthys callychthys*, *Trichomycterus* sp1 e *Symbranchus marmoratus* não tiveram a dieta avaliada porque não foi obtido o número mínimo de estômagos com conteúdo, mesmo agrupando-se os riachos e as campanhas.

A maioria dos estômagos apresentou grau de repleção (GR) igual 2 ou 3 (Tabela 10-Anexo). Foram poucos os estômagos repletos (GR=4) (Tabela 10-Anexo). As espécies que apresentaram a maior quantidade de estômagos com alimento e para as quais foi possível verificar se havia similaridade da dieta entre os riachos e entre as campanhas foram: *Deuterodon iguape*, *Hyphessobrycon reticulatus*, *Characidium* spp, *Hollandichthys multifasciatus*, *Mimagoniates lateralis* e *M. microlepis*, *Rhamdioglanis transfasciatus*, *Scleromystax barbatus* e *S. macropterus* (Tabelas 10, 12,13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20; todas no Anexo).

Foi avaliada a similaridade da dieta entre as campanhas, em que agruparam-se todos os estômagos com alimento referentes a cada uma destas, para as espécies: *Gymnotus pantherinus* e *Geophagus brasiliensis* (Tabelas 21 e 22; todas no Anexo).

De maneira geral, as categorias alimentares Insetos Imaturos, Frag. de Artrópodes, obtiveram elevados IA's para a maioria das espécies. Material Particulado, Crustáceos, Frag Vegetal e Frutos e/ou Sementes, foram relevantes para algumas das espécies (Tabela 11-Anexo e Figura 9).

A amplitude de nicho alimentar apresentada pelas espécies variou entre os valores 0,001 e 0,315 (Figura 10). A maioria das espécies avaliadas (13) apresentaram valores superiores ao que seria o valor médio (0,157), indicando que a maioria das espécies exibem um elevado espectro alimentar. As espécies que exibiram uma dieta mais diversificada foram *Gymnotus pantherinus*, *Deuterodon iguape*, e *Rhamdia quelen*, *Hollandichthys multifasciatus* e *Pimelodella* cf. *transitória*.

As espécies que exibiram uma dieta mais restrita alimentaram-se predominantemente de insetos (*Characidium* spp, *Mimagoniates lateralis*, *M. microlepis* e *Trichomycterus* spp) no caso da espécie que exibiu menor amplitude de nicho (*Hoplias malabaricus*), alimentou-se quase que exclusivamente de Crustáceos (Tabela 11-Anexo e Figura 9).

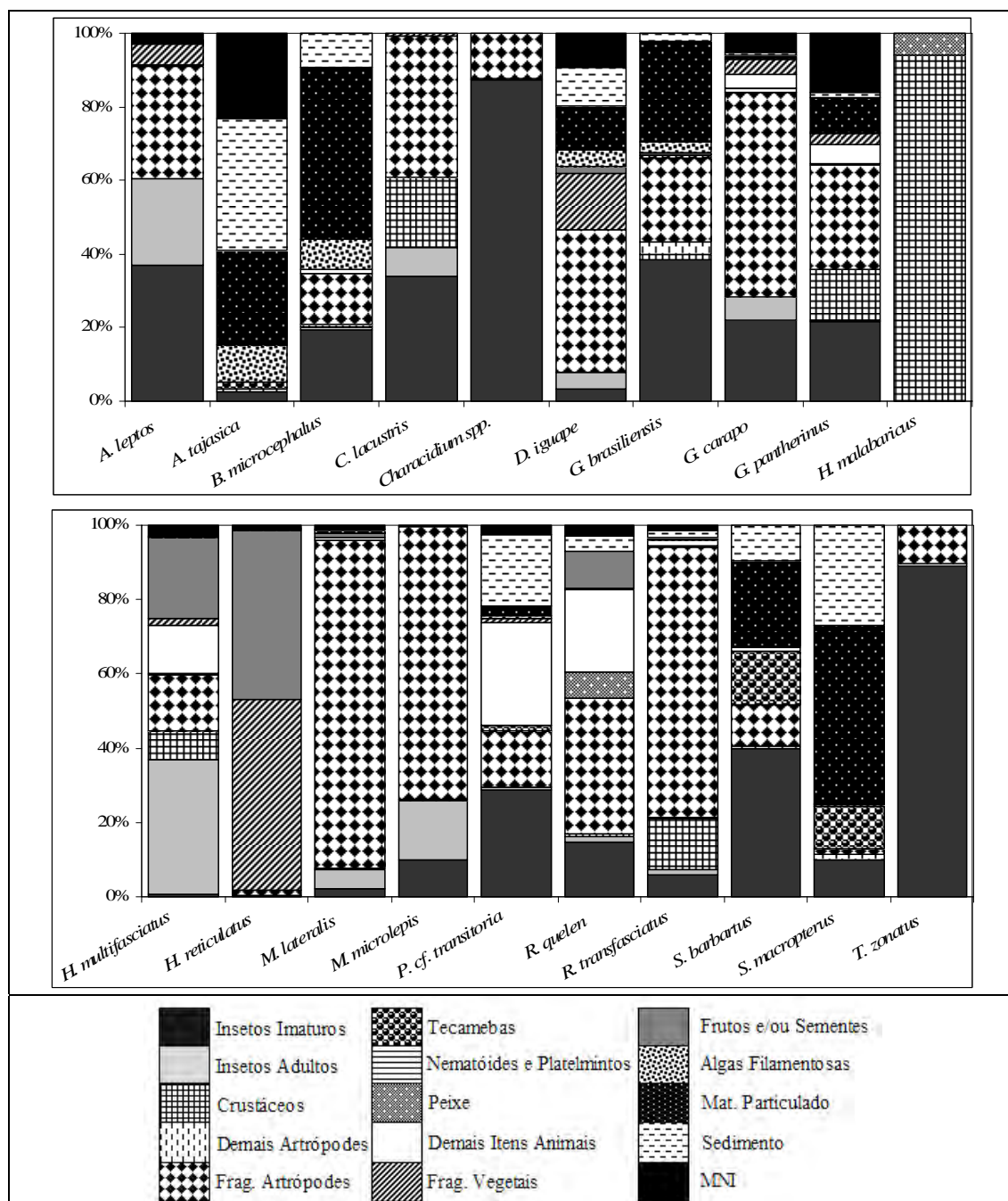


Figura 9: Representação gráfica do Índice Alimentar (iAI) das Categorias Alimentares estabelecidas para cada espécie. Foram agrupados todos os estômagos com alimento, desconsiderando-se os riachos e as campanhas.

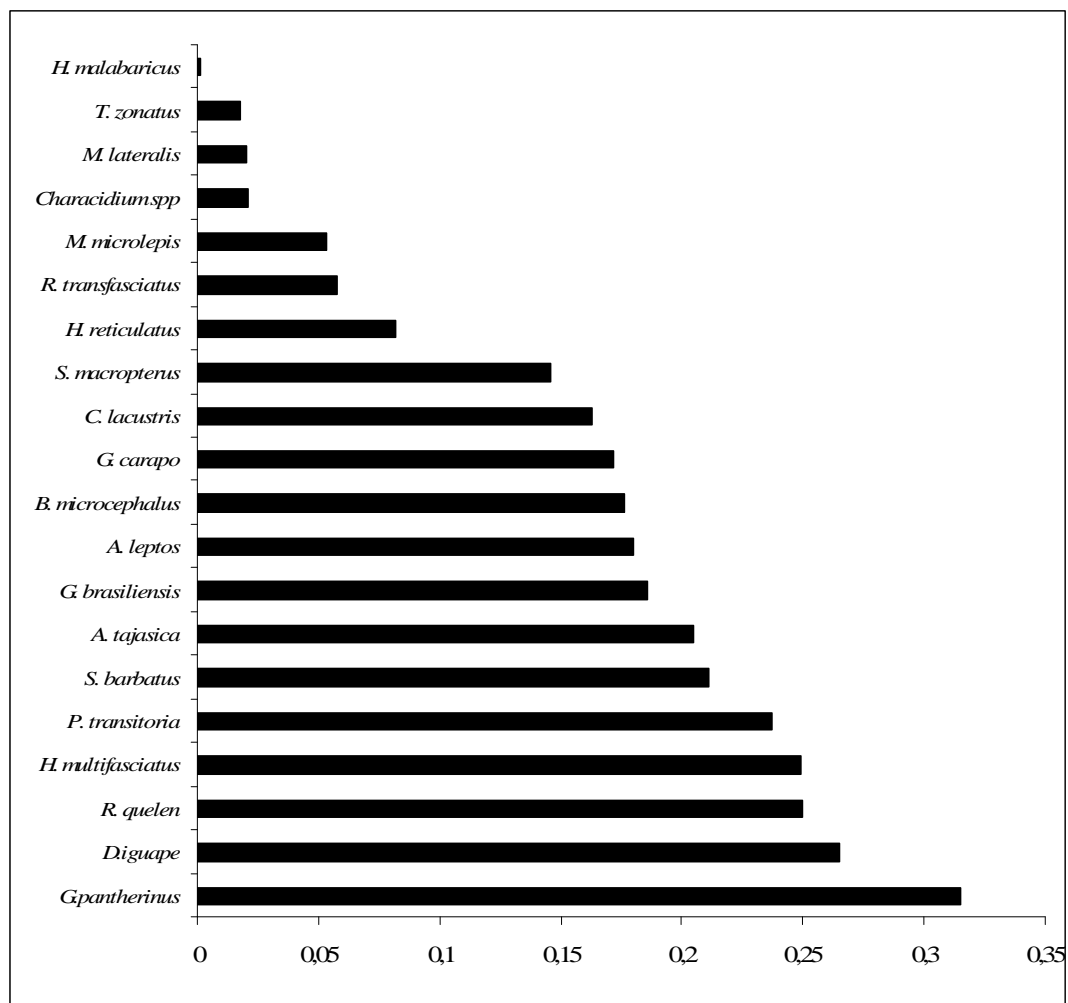


Figura 10: Amplitude de Nicho Alimentar a partir de todos os estômagos com alimentos das espécies avaliadas, desconsiderando-se os riachos e campanhas, utilizando-se do Índice de Levins.

Seguem os resultados dos itens preferenciais para cada espécie, destacando as possíveis variações entre riachos e entre as campanhas.

Bryconamericus microcephalus

Alimentou-se preferencialmente de Material Particulado, seguido de Insetos Imaturos, Fragmentos de Artrópodes, Algas Filamentosas e sedimento. (Tabela 11-Anexo e Figura 9) Não foi possível avaliar a dieta separadamente para os riachos e/ou para as campanhas devido ao pequeno número de exemplares capturados com alimento no estômago.

Deuterodon iguape

Apresentou uma dieta muito diversificada, incluindo uma gama notável de invertebrados assim como diversos itens vegetais em seu espectro alimentar. Foi significativa também a categoria Mat. Particulado, em que os itens pertencentes a esta categoria geralmente foram observados junto a sedimento. Dentre os itens animais, Frag. de Artrópodes foi o mais abundante, seguido de Insetos Adultos (destaque para Formicidae e Diptera) e de Insetos Imaturos (principalmente larvas de Díptera). Os itens vegetais foram principalmente representados por Fragmentos Vegetais (principalmente pedaços de folhas de vegetais superiores) e Algas Filamentosas (Tabela 12-Anexo).

A representatividade das categorias alimentares variou entre os riachos (Figura 11). Na campanha de maio foi possível notar a formação de quatro grupos: **rC e rBC** - predomínio de Insetos; **rPt1 e rBc2** - destaque para Fragmentos Vegetais e secundariamente para Insetos; **rMb1 e rPt2** - maior representatividade de Mat. Particulado; **rMb2**- destaque para Algas Filamentosas. Já na campanha de novembro, ficaram evidentes somente dois grupos, valendo ressaltar que, nesta campanha, não foi capturado nenhum exemplar da presente espécie no riacho rBc1. O primeiro grupo (rPt1, rPt2 e rBc2) exibiu forte predomínio de insetos, representado principalmente por Frag. de Artrópodes e, secundariamente, por Insetos Adultos. Nos demais riachos, destacou-se principalmente Mat. Particulado.

Analisando-se todas as amostras (riachos e campanhas) conjuntamente, ficou clara a variação entre as campanhas. Nenhum dos seis riachos possíveis (riachos representados nas duas campanhas) permaneceu no mesmo grupo (Índice de Similaridade < 0.80) (Figura 12).

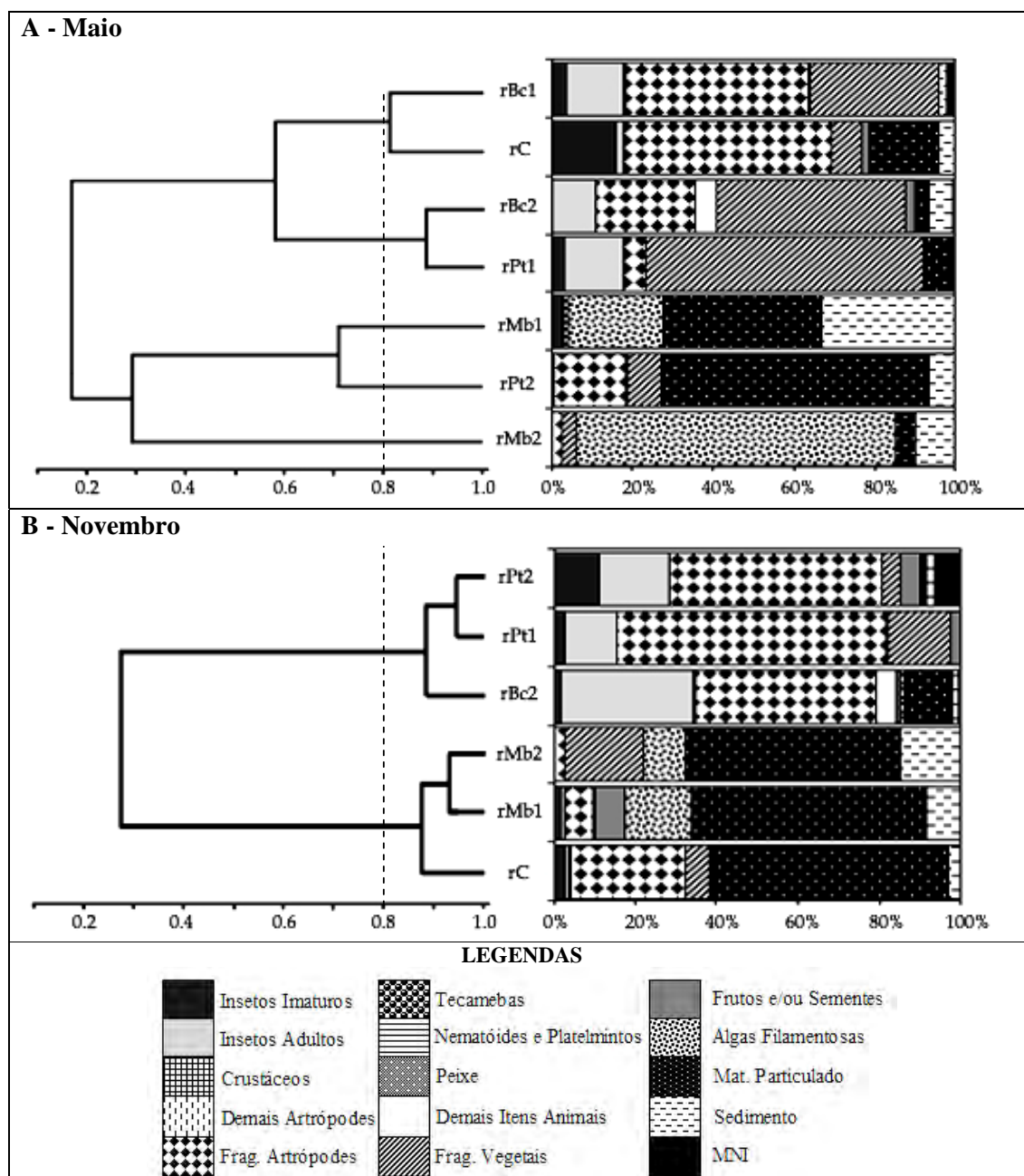


Figura 11: *Esquerda:* Dendrograma de similaridade entre os riachos para cada campanhas quanto às Categorias Alimentares mais representativas utilizando-se do Índice e similaridade de Morisita e do método de ligação UPGMA. *Direita:* Representação gráfica do Índice Alimentar (iAI) das Categorias Alimentares estabelecidas para cada riacho e campanha. A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1.

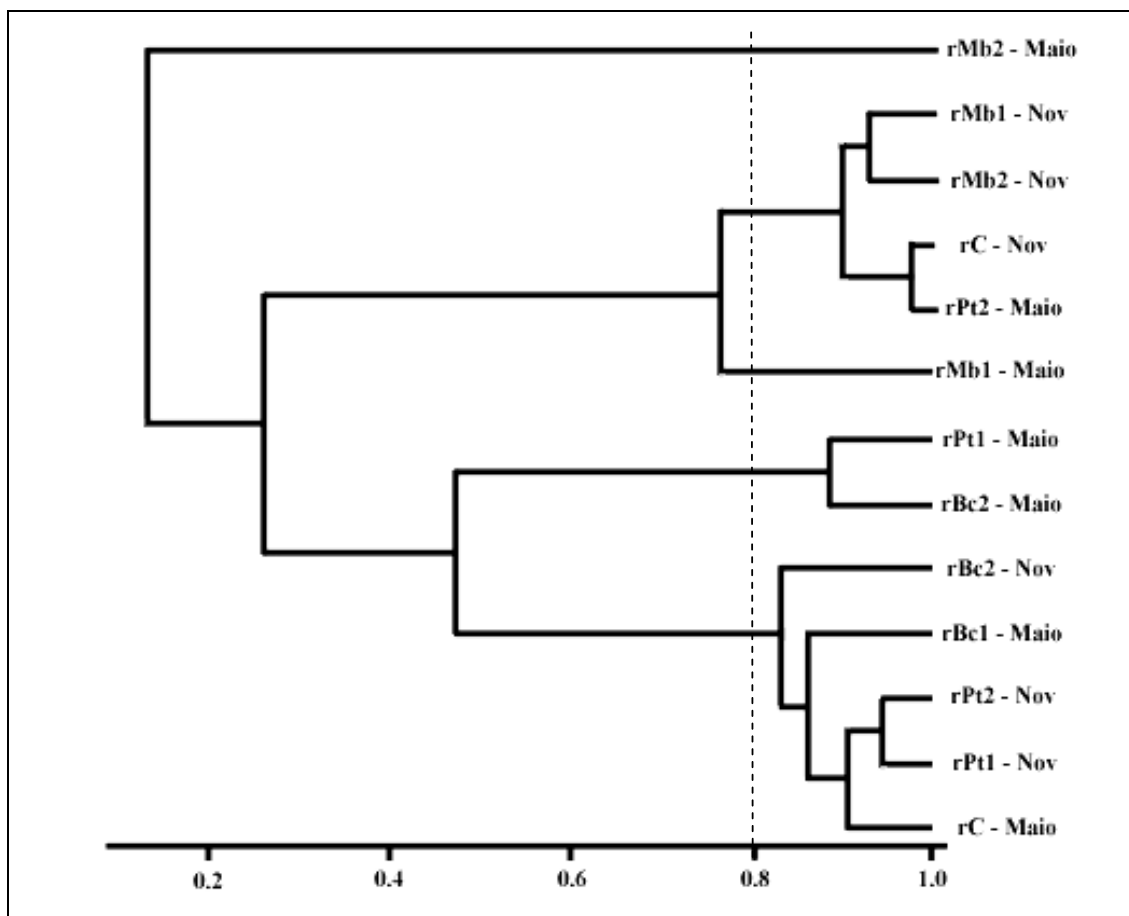


Figura 12: Dendrograma de similaridade entre os riachos, considerando-se as duas campanhas, quanto às Categorias Alimentares mais representativas observadas para *D. iguape* utilizando-se do Índice e similaridade de Morisita e do método de ligação UPGMA. A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1.

Hollandichthys multifasciatus

A espécie alimentou-se preferencialmente de insetos adultos e crustáceos durante a campanha de maio e de frutos e/ou sementes na campanha de novembro (Tabela 13-Anexo e Figura 18). Destacaram-se assim para os itens de origem terrestre, insetos adultos em maio e frutos e/ou sementes em novembro. Os exemplares com alimento no estômago, capturados nos demais riachos para a campanha de novembro, não totalizaram o número mínimo de 6, portanto, os resultados obtidos destes foram agrupados com os obtidos para o riacho Panema para o cálculo geral da campanha. (Índice de Similaridade de Morisita: rCp maio x outros maio = 0,59; rCp maio x rPa novembro = 0,14; outros maio x rPa novembro = 0,03).

Hyphessobrycon reticulatus

Exibiu uma dieta predominantemente herbívora, em que fragmentos vegetais (campanha de maio) e frutos e/ou sementes, campanha de novembro, foram os itens mais importantes (Tabela 14-Anexo e Figura 18). Esse resultado se deu particularmente dado ao elevado número de exemplares capturados no riacho Panema, sobretudo na campanha de novembro (Tabela 10-Anexo). Em relação aos demais riachos, só foi possível avaliar a dieta para o riacho Castro Preto (rCp) – campanha de maio, em que o consumo de fragmentos vegetais, apesar de menos conspícuo do que em rPa foi o item predominante. (Índice de Similaridade de Morisita: rCp maio x rPa maio = 0,88; rCp maio x rPa novembro = 0,25; rPa maio x rPa novembro = 0,26).

Oligosarcus hepsetus

Somente dois estômagos com alimento foram obtidos para esta espécie (1 em rMb1 – campanha de maio e 1 em rPt1 – campanha de novembro). Nestes foi destacaram-se peixe e crustáceo Decapoda, respectivamente.

Mimagoniates lateralis

Consumiu preferencialmente insetos, representados principalmente por Frag. de Artrópodes e, secundariamente, Insetos Adultos (Tabela 15-Anexo e Figura 13). Destaca-se o fato de que Frutos e/ou Sementes foram relativamente significantes na dieta de *M. lateralis* no riacho rPa na campanha de Novembro, denotando uma similaridade, em relação aos demais riachos, abaixo de 0.80 (Figura 13).

Mimagoniates microlepis

Dieta predominantemente constituída por insetos. A categoria alimentar Frag. de Artrópodes foi a mais representativa, enquanto que Insetos Imaturo ou Insetos Adultos ocuparam o segundo lugar, variando nesta posição de riacho para riacho (Tabela 16-Anexo e Figura 14). Somente no riacho rPt1, na campanha de maio, Insetos Adultos foi superior à Frag. de Artrópodes. Entre as campanhas, Insetos Adultos foi um pouco superior à Insetos Imaturos em novembro, enquanto que em maio observou-se maio equilíbrio entre estas duas categorias alimentares. A análise de agrupamento entre as amostras resultou em ampla similaridade alimentar entre estas, com exceção da amostra de rPt1 – campanha de maio, exibiu similaridade com as demais muito inferior à 0.80 (Figura 14).

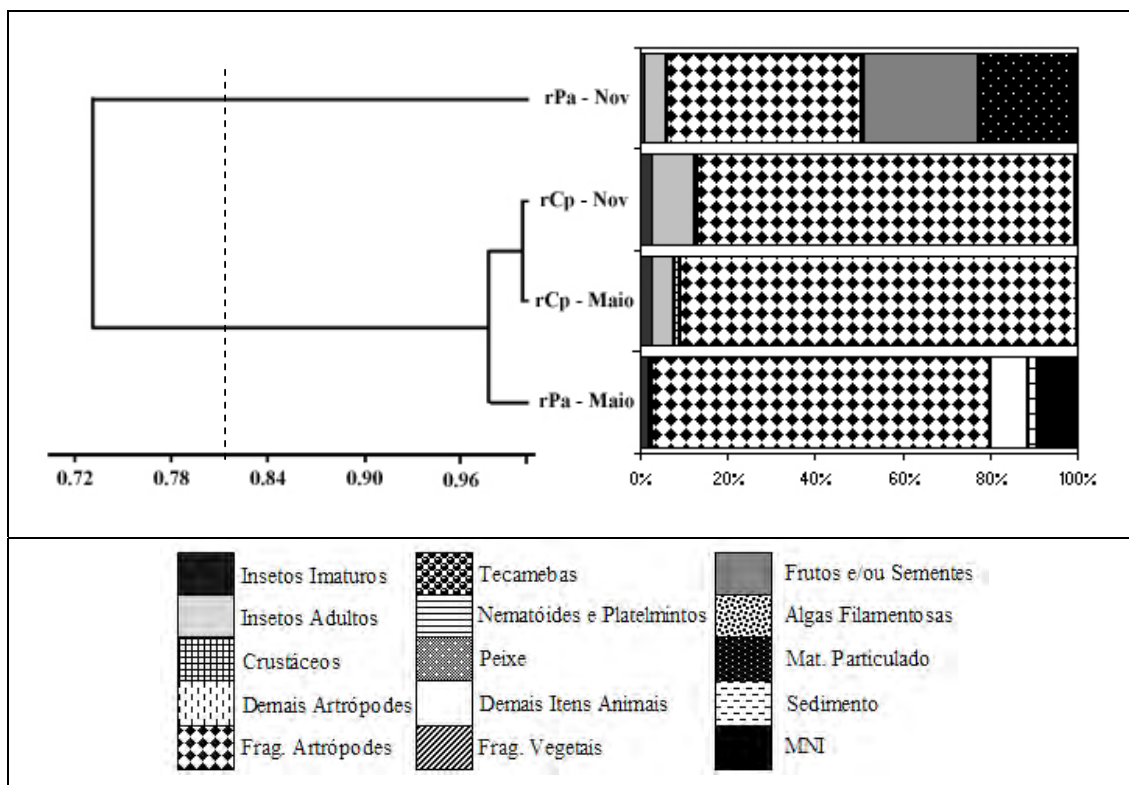


Figura 13: *Esquerda:* Dendrograma de similaridade entre os riachos, distinguindo-se as campanhas, quanto às Categorias Alimentares mais representativas observadas para *Mimagoniates lateralis*, utilizando-se do Índice e similaridade de Morisita e do método de ligação UPGMA. *Direita:* Representação gráfica do Índice Alimentar (iAI) das Categorias Alimentares estabelecidas observado para *Mimagoniates lateralis* para cada riacho e campanha. A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1.

Characidium spp.

As espécies de *Characidium spp* exibiram uma dieta quase que exclusivamente constituída de Insetos Imaturos, denotando a importância deste recurso de origem autóctone para este grupo de espécies (Tabela 17-Anexo e Figura 15). Fato este evidenciado pela alta similaridade alimentar observada entre os riachos e campanhas (Figura 15).

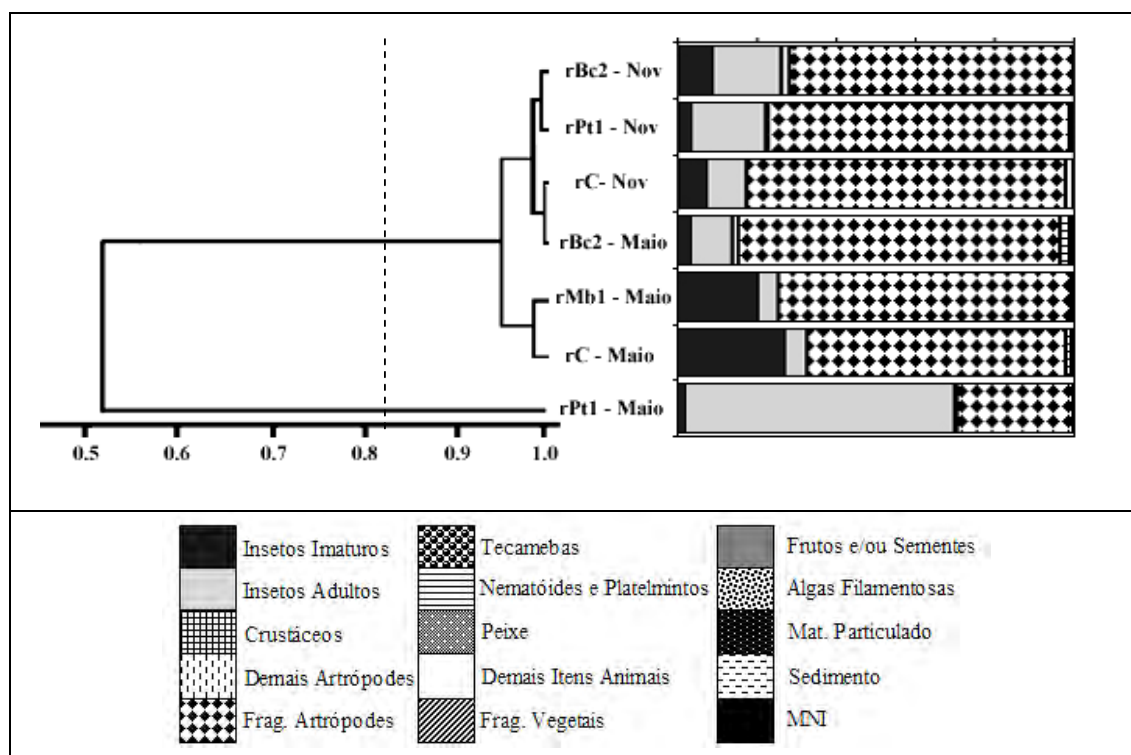


Figura 14: *Esquerda:* Dendrograma de similaridade entre os riachos, distinguindo-se as campanhas, quanto às Categorias Alimentares mais representativas observadas para *Mimagoniates microlepis*, utilizando-se do Índice de similaridade de Morisita e do método de ligação UPGMA. *Direita:* Representação gráfica do Índice Alimentar (iAI) das Categorias Alimentares estabelecidas observado para *Mimagoniates microlepis* para cada riacho e campanha. A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1.

Hoplias malabaricus

Dieta constituída principalmente por Crustáceos (Tabela 11-Anexo e Figura 9). O pequeno número de exemplares com alimento em seus estômagos foi muito baixo, o que não permitiu verificar alterações ou similaridades quanto à alimentação entre os riachos e entre as campanhas.

Callichthys callichthys

Não foi possível calcular o índice de Importância Alimentar para esta espécie porque só foram obtidos três estômagos contendo alimento, considerando-se todos os riachos e amostras em que esta espécie ocorreu. De qualquer forma, foi observado que material particulado correspondeu a quase todo o conteúdo observado nestes estômagos.

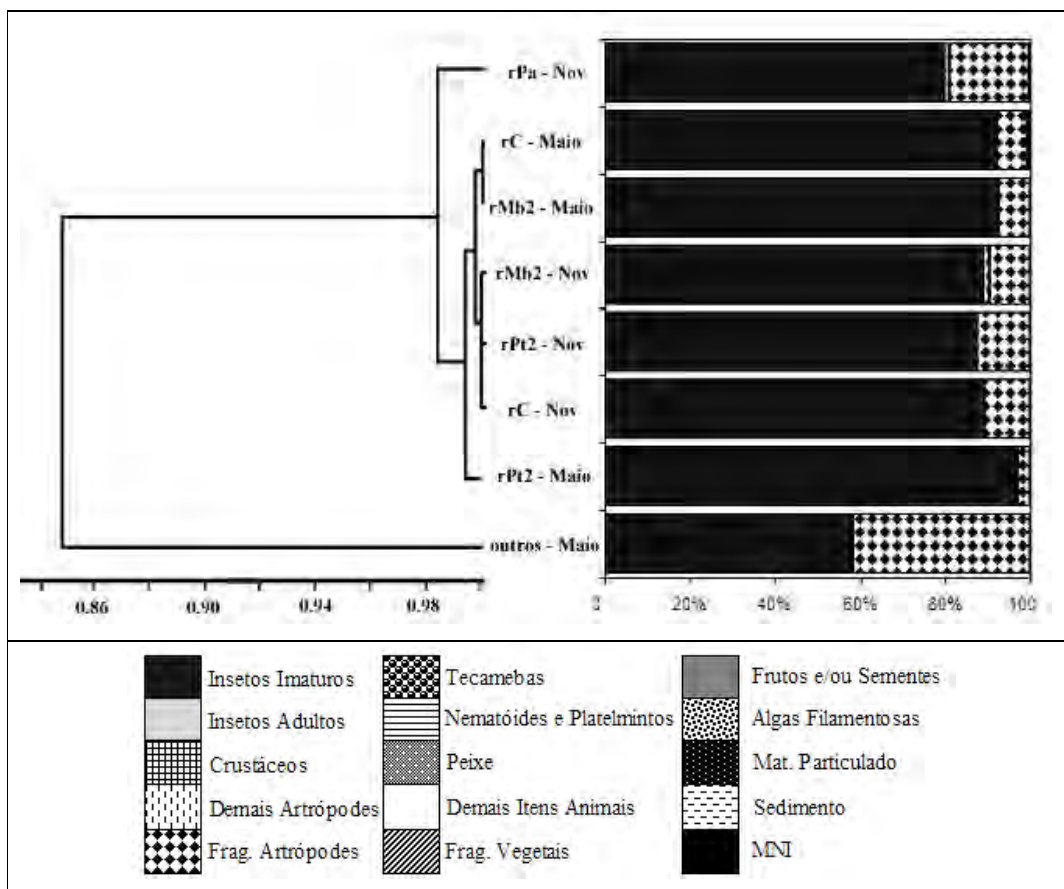


Figura 15: *Esquerda:* Dendrograma de similaridade entre os riachos, distinguindo-se as campanhas, quanto às Categorias Alimentares mais representativas observadas para *Characidium* spp, utilizando-se do Índice e similaridade de Morisita e do método de ligação UPGMA. *Direita:* Representação gráfica do Índice Alimentar (iAI) das Categorias Alimentares estabelecidas observado para *Characidium* spp para cada riacho e campanha. (outros – maio refere-se aos riachos rBc1, rBc2, rCp, rPa e rPt1.) A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1.

Scleromystax barbatus

Dieta predominantemente constituída de itens presentes nos bentos (Tabela 18-Anexo e Figura 16). Foi possível constatar clara variação entre as campanhas, sobretudo em relação ao riacho Castro Claro (rC) (Figura 16). Neste último caso, Insetos Imaturos preponderou na campanha de maio ao passo que Mat Particulado e Tecamebas se destacaram em novembro.

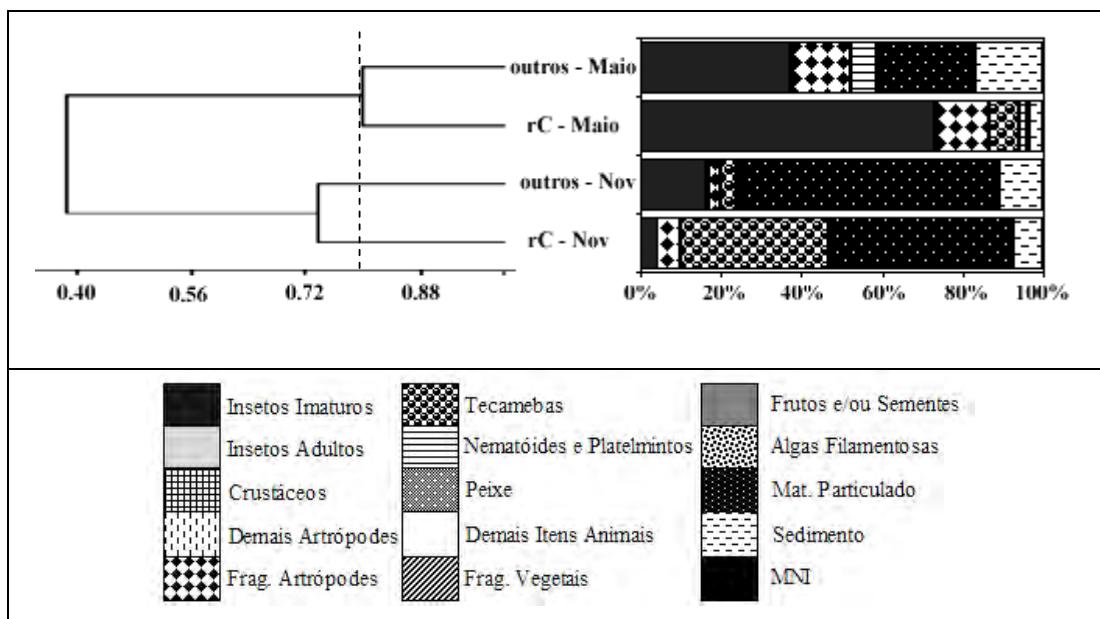


Figura 16: Esquerda: Dendrograma de similaridade entre os riachos, distinguindo-se as campanhas, quanto às Categorias Alimentares mais representativas observadas para *Scleromystax barbatus*, utilizando-se do Índice e similaridade de Morisita e do método de ligação UPGMA. Direita: Representação gráfica do Índice Alimentar (IAI) das Categorias Alimentares estabelecidas observado para *Scleromystax barbatus* para cada riacho e campanha. (outros - maio abrange os riachos rMb1 e rCp) (outros - novembro abrange os riachos rMb1, rMb2, rPa e rCp). A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1.

S. macropterus

Assim como para *S. barbatus*, também destacaram-se os itens disponíveis no bentos (Tabela 19-Anexo e Figura 18). No entanto, no presente caso, observou-se maior uniformidade entre os riachos quanto à representatividade das categorias alimentares, sobretudo quanto ao riacho Panema (rPa), quando comparado entre as campanhas. No caso do riacho Castro Preto (rCp), vale destacar a relevância de Tecamebas como importante constituinte da dieta da espécie avaliada, ao menos para a campanha de maio (Índice de Similaridade de Morisita: rCp maio x rPa maio = 0,87; rCp maio x rPa novembro = 0,88; rPa maio x rPa novembro = 0,99).

Pimelodella transitória

Apresentou uma dieta relativamente variada, porém, quase que exclusivamente constituída de itens de origem animal (Tabela 11-Anexo e Figura 9). Leve destaque para Insetos Imaturos. A categoria Demais Itens Animais, no presente caso remeteu à um item não

identificado, mas certamente de origem animal. Foi possível constatar a ingestão em quantidade representativa de sedimento.

Rhamdia quelen

Também apresentou uma dieta diversificada com predomínio de itens animais (Tabela 11-Anexo e Figura 9). Destaque para as Categorias Fragmentos de Artrópodes (representando neste caso igualmente fragmentos de insetos e crustáceos) e Demais Itens Animais (representando principalmente um anelídeo (Oligochaeta). Secundariamente, chama-se a atenção a um fruto ingerido por um dos exemplares.

Rhamdioglanis transfasciatus

Alimentou-se predominantemente de Insetos e Crustáceos (Tabela 20-Anexo e Figura 17). Destaque para Fragmentos de Artrópodes nos riachos rPt2 e o conjunto de estômagos (outros) que representou os riachos (rBc1, rBc2, rC, rMb1, rMb2 e rPt1), ambos da campanha de maio, e Crustáceos para rPt2 e conjunto de estômagos referentes à novembro. De maneira geral, as dietas forma similares entre as amostras consideradas.

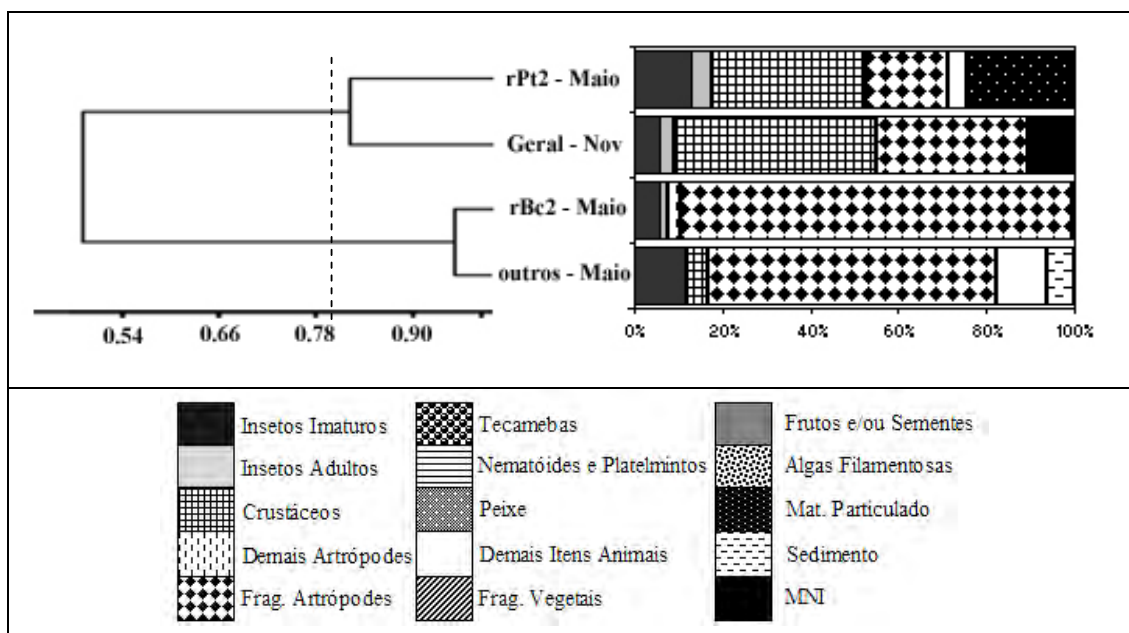


Figura 17: Esquerda: Dendrograma de similaridade entre os riachos, distinguindo-se as campanhas, quanto às Categorias Alimentares mais representativas observadas para *Rhamdioglanis transfasciatus*, utilizando-se do Índice e similaridade de Morisita e do método de ligação UPGMA. Direita: Representação gráfica do Índice Alimentar (IAI) das Categorias Alimentares estabelecidas observado para *Rhamdioglanis transfasciatus* para cada riacho e campanha. (outros abrange os riachos rBc1, rBc2, rC, Rmb1, rMb2 e rPt1). A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1.

Acentronichthys leptos

Alimentou-se predominantemente de insetos, apresentando um equilíbrio no consumo de Insetos Imaturos, Insetos Alóctones e Frag. de Artrópodes (Tabela 11-Anexo e Figura 9). O Índice de Importância Alimentar só foi possível de ser calculado agrupando-se todos os estômagos contendo alimento, desconsiderando-se possíveis distinções entre os riachos e campanhas.

Trichomycterus zonatus

Dieta muito similar à observada para *Characidium* spp, em que predominou a categoria Insetos Imaturos (Tabela 11-Anexo e Figura 9).

Trichomycterus sp1.

Apesar desta espécie não ter provido o número mínimo de estômagos contendo alimento, foi possível observar que Insetos Imaturos destacaram-se dentre os conteúdos estomacais avaliados (n=4), exibindo provavelmente dieta similar a *T. zonatus*.

Gymnotus cf. carapo

Insetos constituíram a principal fonte alimentar desta espécie, representada principalmente por Frag. de Artrópodes e, secundariamente, Insetos Imaturos (Tabela 11-Anexo e Figura 9).

Gymnotus pantherinus

Dieta constituída predominantemente por insetos, destacando-se as categorias alimentares Frag. de Artrópodes. Este padrão observado para as duas campanhas, maio e novembro (Tabela 21-Anexo e Figura 18). (Índice de Similaridade de Morisita: maio x novembro = 0,97).

Crenicichla lacustris

Dieta, agrupando-se todos os estômagos contendo alimento, composta por itens de origem animal, constituída principalmente por Insetos Imaturo, Frag. de Artrópodes e Crustáceos (Tabela 11-Anexo e Figura 9).

Geophagus brasiliensis

Alimentou-se predominantemente de Insetos Imaturos na campanha de maio. Já em novembro, a espécie, além de Insetos Imaturos, exibiu, de maneira representativa, Material

Particulado em sua dieta (Tabela 22-Anexo e Figura 18), denotando certa variação entre as dietas (Índice de Similaridade de Morisita: maio x novembro = 0,57).

Awaous tajasica

Sedimento, Material Particulado e Algas Filamentosas compuseram a maior parte da dieta de *A. tajasica* (Tabela 11-Anexo e Figura 9).

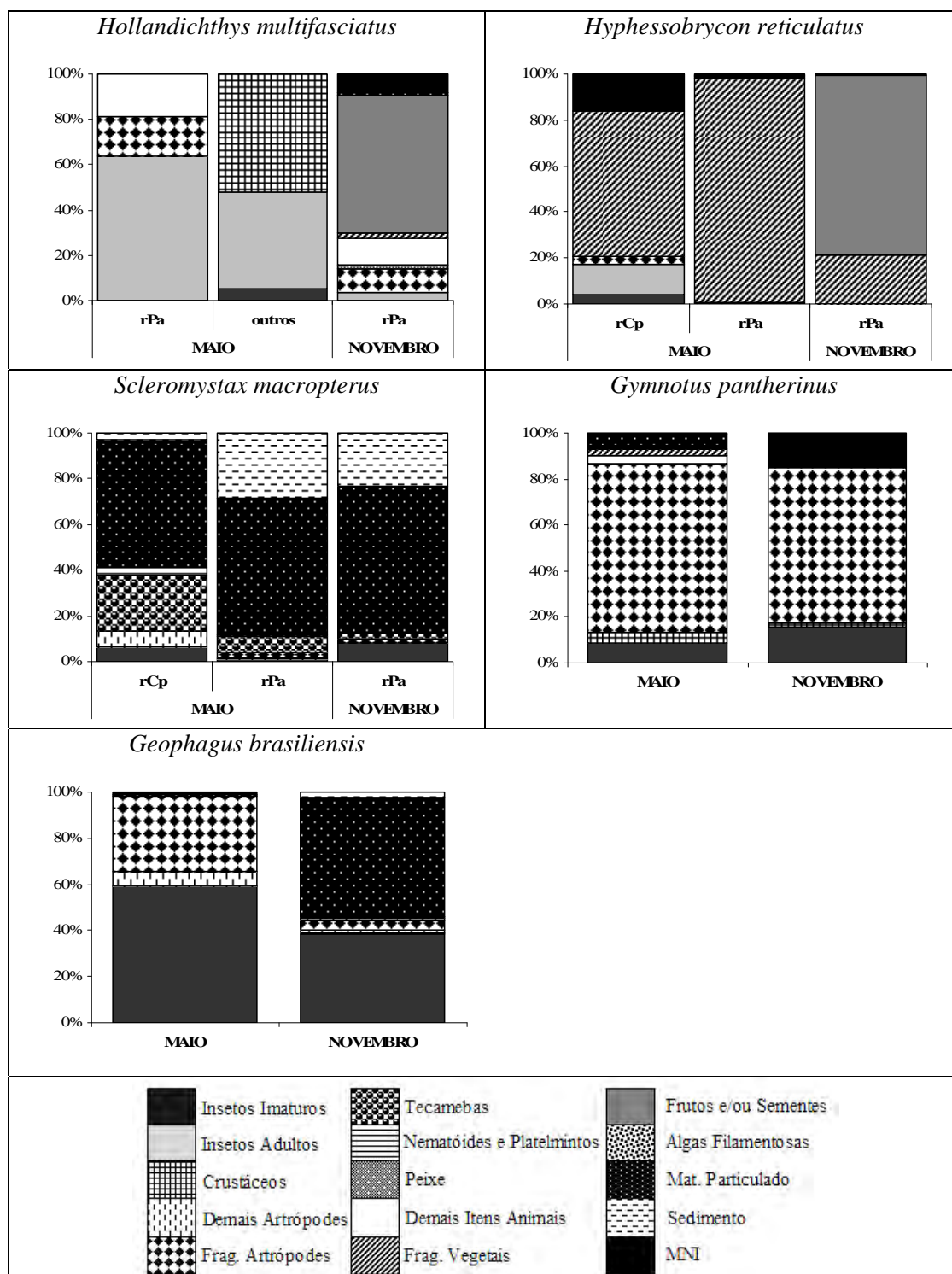


Figura 18: Representação gráfica do Índice Alimentar (iAI) das Categorias Alimentares estabelecidas para as espécies em que foi possível distinguir os rios e/ou as campanhas. A legenda dos códigos dos rios pode ser observada na Tabela 1.

4.4. Grupos Tróficos

A partir da análise da dieta, as espécies foram distribuídas nos grupos tróficos estabelecidos (ver Material e Métodos), com base nas categorias alimentares predominantes, como pode ser observado na Tabela 23.

As espécies que não tiveram a dieta avaliada foram distribuídas nos grupos tróficos estabelecidos a partir de informações disponíveis na literatura, como segue:

- *Ancistrus* sp1, *Kronichthys heyland*, Loricariidae 1, *Pseudotothyris obtusa*, *Rineloricaria* sp1, *R. kronei* e *Schizolecis guntheri* foram classificadas como Perifitívoras (BUCK & SAZIMA, 1995; ESTEVES & LÓBON-CERVIÁ, 2002, OYAKAWA et al. 2006);
- *Phalloceros* aff. *caudimaculatus* e *Rivulus santensis*, classificadas como Onívoras (SABINO & CASTRO, 1990; CASATTI, 2002,; ESTEVES & LÓBON-CERVIÁ, 2002; OYAKAWA et al, 2006);
- *Symbranchus marmoratus* e *Oligosarcus hepsetus* como Carnívora Generalista (OYAKAWA et al, 2006);
- *Trichomycterus* sp1 como Insetívora (ESTEVE & LÓBON-CERVIÁ, 2002; OYAKAWA et al, 2006);
- *Callychthys callychthys* como Detritívora (OYAKAWA et al., 2006)

As riquezas de espécies observadas para os grupos tróficos, considerando-se todas as espécies: Insetívoros e Perifitívoros com 7 espécies, Onívoros, com 6 espécies, seguidos de Onívoros Bentônicos e Carnívoros Generalistas com 5 espécies, Detritívoros com 2 espécies e Herbívoros com somente uma espécie.

As espécies onívoras constituíram parcela significativa da biomassa total na maioria dos riachos nas duas campanhas (Tabela 24-Anexo e Figura 19), exceção feita ao riacho Branco Ganso (rBc2) em relação à campanha de maio, em que preponderou Carnívoros (Figura 19). Este último grupo trófico também se destacou neste mesmo riacho na campanha de novembro e nos riachos rBc1, rPt1 (ambos nas duas campanhas), rMb1 (novembro) e rMb2 (maio). Comparados aos dois grupos tróficos acima mencionados, os demais foram bem menos representativos. Contudo vale destacar que: Perifitívoros foi secundariamente significativo nos riachos rMb1 e rMb2 na campanha de maio e nos riachos rC, rMb1 e rPt2 na campanha de novembro; Insetívoros exibiram biomassa relativa predominante no riacho rC (maio) e a terceira maior biomassa relativa nos riachos rPt1 e rPa em maio e rPt1 em

novembro; Herbívoros somente destacou-se no riacho rPa (em ambas as campanhas) assim como Detritívoros no riacho Castro Preto (rCp) (principalmente na campanha de maio). Onívoro Bentônico apresentou-se pouco representativo em praticamente todos os riachos, com ressalvas à rMb1 em maio, apresentando a terceira maior biomassa (Figura 19).

Quanto à riqueza de espécies de cada grupo trófico em cada riacho e campanha (Tabelas 25- Anexo e 26), destacaram-se: Carnívoros Predadores nos riachos rMb1 e rC na campanha de maio e no riacho rPt1 e, secundariamente, rMb2 em novembro; Insetívoros no riacho rPt2 campanha de maio; Perifitívoros nos riachos rC, rMb1 e rMb2 na duas campanhas e rPt2 na campanha de novembro; Onívoro Bentônico nos riachos rCp e rMb1 nas duas campanhas e rMb2 e rPa somente em novembro; Onívoros principalmente nos riachos rPa nas duas campanhas, rMb1 e rCp em maio e rMb2 em novembro. Detritívoros foi representado por uma espécie nos riachos rCp, rMb1 e rMb2 na duas campanhas, *C. callichthys* no primeiro riacho e *A. tajasica* nos dois últimos. Herbívoros só foi representado por *H. reticulatus* e ocorreu somente nos riachos rCp, rPa e rPt1.

A Dimensão 1, obtida a partir da NMDS, ordenou os riachos em relação a proporção da biomassa de Carnívoros Generalistas, enquanto que a Dimensão 2 correlacionou-se à Perifitívoros, Detritívoros e Onívoros Bentônicos e a Dimensão 3 correlacionou-se à Onívoros (Figuras 20 e 21). Nesta análise, os riachos foram previamente categorizados quanto ao estado de preservação, contudo, não foi visualizada nenhuma tendência a forma um grupo coeso quanto a essa variável.

Quanto às relações entre as variáveis abióticas e a biomassa relativa dos grupos tróficos (Figuras 22 e 23), Onívoros, Carnívoros Generalistas e Insetívoros não correlacionaram-se com nenhuma variável (Tabela 27). Perifitívoros correlacionou-se à maior velocidade de corrente e maior concentração de oxigênio dissolvido na água. Herbívoros e Onívoros Bentônicos correlacionaram-se aos ambientes mais ácidos e com maior proporção de cascalho e, principalmente, areia. Detritívoros, correlacionaram-se a estas duas variáveis e também há ambientes com água parada, maior proporção de material vegetal no leito do riacho, maior profundidade e maior cobertura vegetal.

Tabela 23: Categorias Alimentares mais representativas para cada espécie e respectivos grupos tróficos a quais foram classificadas. 1 – Insetos Imaturos, 2 – Insetos Adultos, 3 – Crustáceos, 4 – Demais Artrópodes, 5 – Fragmento de Artrópodes, 6 – Tecamebas, 7 - Nematóides e/ou Platelminhos, 8 – Peixes, 9- Demais Itens Animais, 10 – Fragmentos Vegetais, 11 – Frutos e/ou Sementes, 12 – Algas Filamentosas, 13 – Material Particulado, 14 – Sedimento, 15 – MINI.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	GRUPO TRÓFICO
<i>H. malabaricus</i>	♣	♣	♣♣♣♣	♣	♣♣♣♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	Carnívoro Generalista
<i>R. transfasciatus</i>	♣	♣	♣	♣	♣♣♣♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	Carnívoro Generalista
<i>C. lacustris</i>	♣	♣	♣	♣	♣♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	Carnívoro Generalista
<i>M. lateralis</i>	♣	♣	♣	♣	♣♣♣♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	Insetívoro
<i>M. microlepis</i>	♣	♣	♣	♣	♣♣♣♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	Insetívoro
<i>Characidium spp.</i>	♣♣♣♣	♣	♣	♣	♣♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	Insetívoro
<i>A. leptos</i>	♣	♣	♣	♣	♣♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	Insetívoro
<i>T. zonatus</i>	♣♣♣♣	♣	♣	♣	♣♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	Insetívoro
<i>G. carapo</i>	♣	♣	♣	♣	♣♣♣♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	Insetívoro
<i>H. reticulatus</i>	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣♣♣♣	♣♣♣♣	♣	♣	♣	♣	Herbívoro
<i>A. tajassica</i>	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	Detritívoro
<i>B. microcephalus</i>	♣	♣	♣	♣	♣♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣♣♣♣	♣	♣	Onívoro Bentônico
<i>S. barbartus</i>	♣	♣	♣	♣	♣♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	Onívoro Bentônico
<i>S. macropterus</i>	♣	♣	♣	♣	♣	♣♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣♣♣♣	♣	♣	Onívoro Bentônico
<i>P. cf. transitoria</i>	♣	♣	♣	♣	♣♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	Onívoro Bentônico
<i>G. brasiliensis</i>	♣	♣	♣	♣	♣♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	Onívoro Bentônico
<i>D. iguape</i>	♣	♣	♣	♣	♣♣	♣	♣	♣	♣	♣♣	♣	♣	♣	♣♣	♣	Onívoro
<i>H. multifasciatus</i>	♣	♣	♣	♣	♣♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣♣	♣	♣	♣	♣	Onívoro
<i>R. quelen</i>	♣	♣	♣	♣	♣♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	Onívoro
<i>G. pantherinus</i>	♣	♣	♣	♣	♣♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	Onívoro

♣♣♣♣ = $iAI > 0.70$

♣♣♣ = $0.70 > iAI < 0.40$

♣♣ = $0.40 > iAI < 0.10$

♣ = $0.10 > iAI < 0.01$

♣ = $iAI < 0.01$

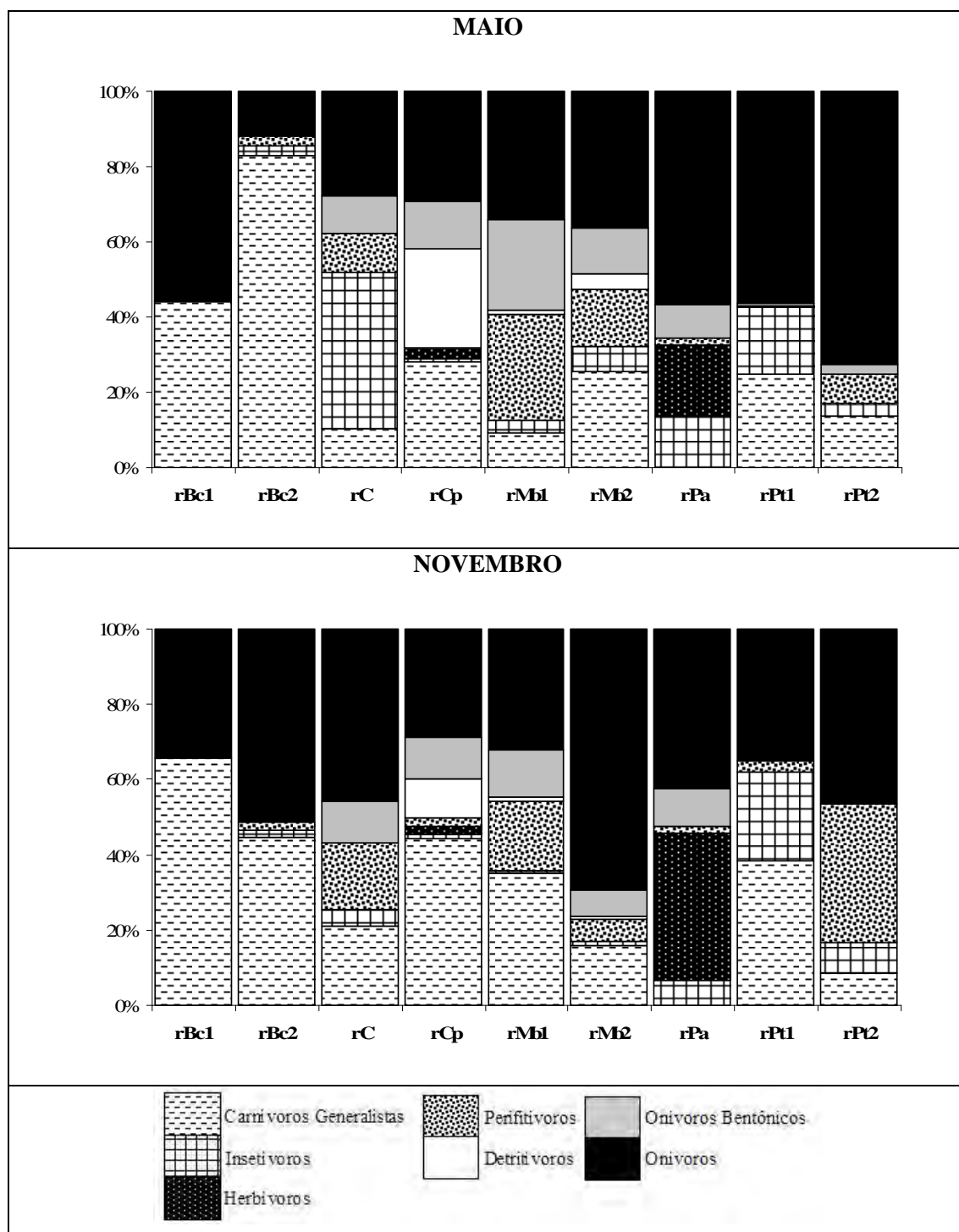


Figura 19: Biomassa relativa de cada grupo trófico para cada riacho e campanha. A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1.

Tabela 26: Ocorrência das espécies em cada riacho e campanha destacando-se os grupos tróficos a quais pertencem. A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1.

	MAIO										NOVEMBRO											
	rBc1	rBc2	rC	rCp	rMb1	rMb2	rPa	rPu1	rPu2		rBc1	rBc2	rC	rCp	rMb1	rMb2	rPa	rPu1	rPu2			
<i>Acentronichthys leptos</i>																						
<i>Ancistrus</i> sp1																						
<i>Awous tajassica</i>																						
<i>Bryconamericus microcephalus</i>																						
<i>Callichthys callichthys</i>																						
<i>Characidium</i> spp																						
<i>Crenicichla cf. lacustris</i>																						
<i>Deuterodon iguape</i>																						
<i>Geophagus brasiliensis</i>																						
<i>Gymnotus cf. carapo</i>																						
<i>Gymnotus pantherinus</i>																						
<i>Hollandichthys multifasciatus</i>																						
<i>Hoplias malabaricus</i>																						
<i>Hyphessobrycon reticulatus</i>																						
<i>Kronichthys heyland</i>																						
<i>Mimagoniates lateralis</i>																						
<i>Mimagoniates microlepis</i>																						
<i>Oligosarcus hepsetus</i>																						
<i>Phalloceros aff. caudimaculatus</i>																						
<i>Pimelodella transitoria</i>																						
<i>Pseudothyris obtusa</i>																						
Loricariidae 1																						
<i>Rhamdia quelen</i>																						
<i>Rhamdioglanis transfasciatus</i>																						
<i>Rineloricaria kronei</i>																						
<i>Rineloricaria</i> sp1																						
<i>Rivulus santensis</i>																						
<i>Schizolecis guntheri</i>																						
<i>Scleromystax barbatus</i>																						
<i>Scleromystax macropterus</i>																						
<i>Symbbranchius marmoratus</i>																						
<i>Trichomycterus</i> sp1																						
<i>Trichomycterus zonatus</i>																						
	CARNÍVOROS GENERALISTAS										INSETÍVOROS DETRITÍVOROS										HERBÍVOROS ONIV. BENT.	PERIFITÍVOROS ONÍVOROS

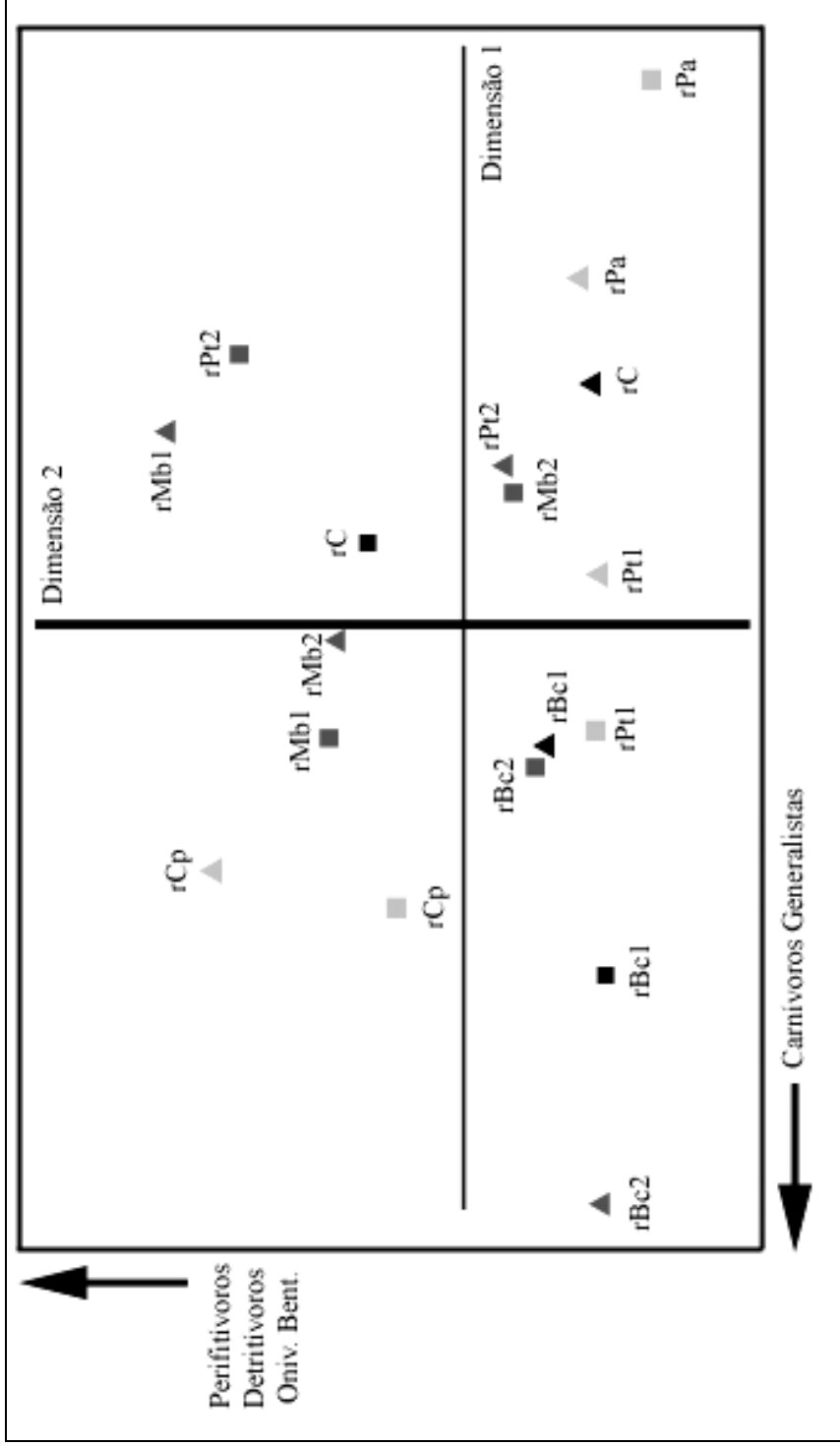


Figura 20: Projeção das coordenadas dos riachos amostrados para as dimensões 1 e 2, considerando as duas campanhas (maio - triângulo; novembro - quadrado), resultantes da Análise de Escalonamento Multidimensional (NMDS) a partir de uma matriz de distância (Índice de Similaridade de Morisita) entre os riachos em relação à biomassa proporcional de cada grupo trófico (Stress: 0,088). Os grupos trófico que apresentaram biomassa relativa significativamente correlacionada ($p < 0,05$) às coordenadas obtidas para cada dimensão, utilizando-se do Coef. de Corr. de Spearman, encontram-se destacados. (cinza claro: vegetação ciliar preservada; cinza escuro: vegetação ciliar parc. preservada; preto: vegetação ciliar ausente). A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1.

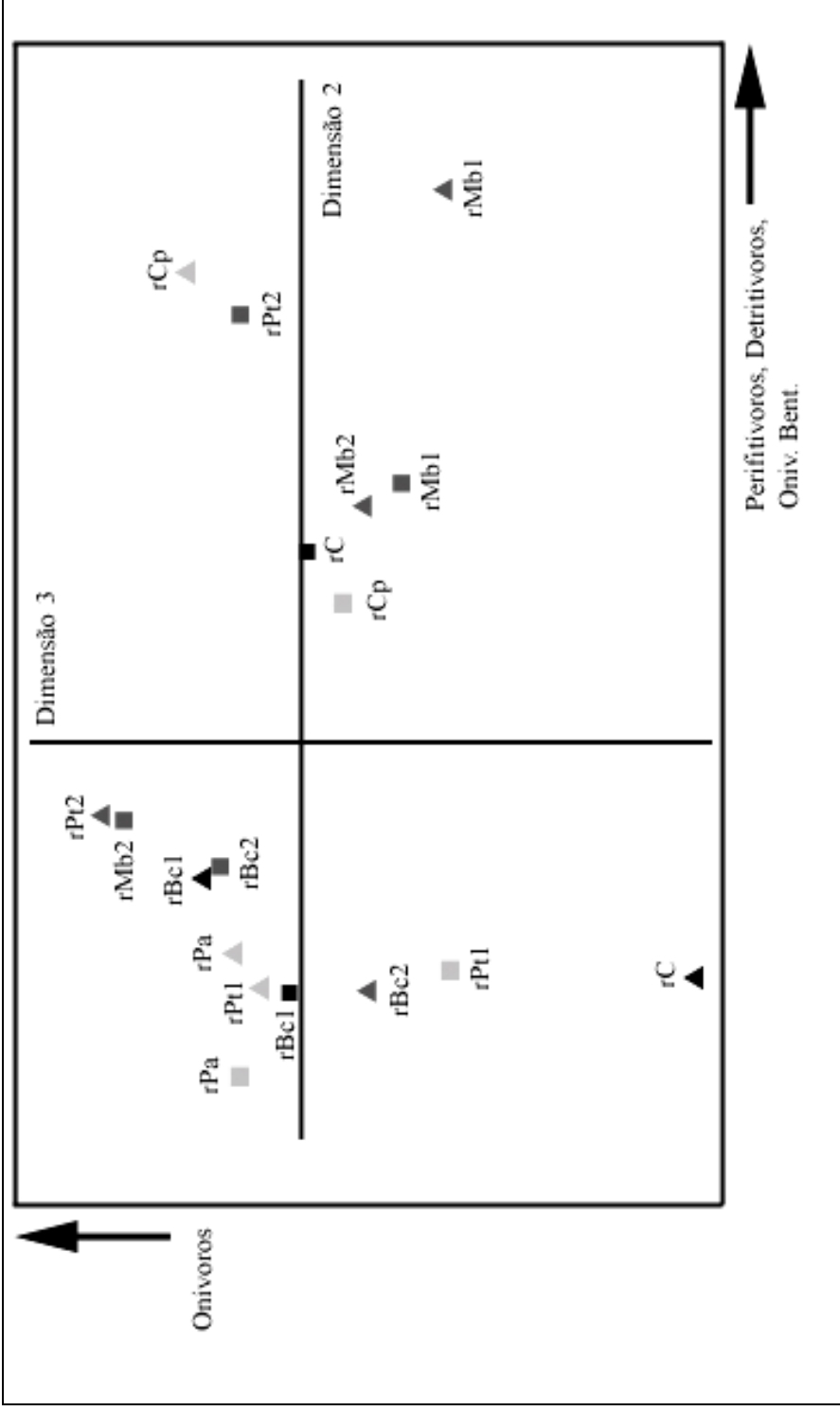


Figura 21: Projeção das coordenadas dos riachos amostrados para as dimensões 2 e 3, considerando as duas campanhas (maio - triângulo; novembro - quadrado), resultantes da Análise de Escalonamento Multidimensional (NMDS) a partir de uma matriz de distância (Índice de Similaridade de Morisita) entre os riachos em relação à biomassa proporcional de cada grupo trófico (Stress: 0,088). Os grupos tróficos que apresentaram biomassa relativa significativamente correlacionada ($p < 0,05$) às coordenadas obtidas para cada dimensão, utilizando-se do Coef. de Corr. de Spearman, encontram-se destacados. (cinza claro: vegetação ciliar preservada; cinza escuro: vegetação ciliar parc. preservada; preto: vegetação ciliar ausente). A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1.

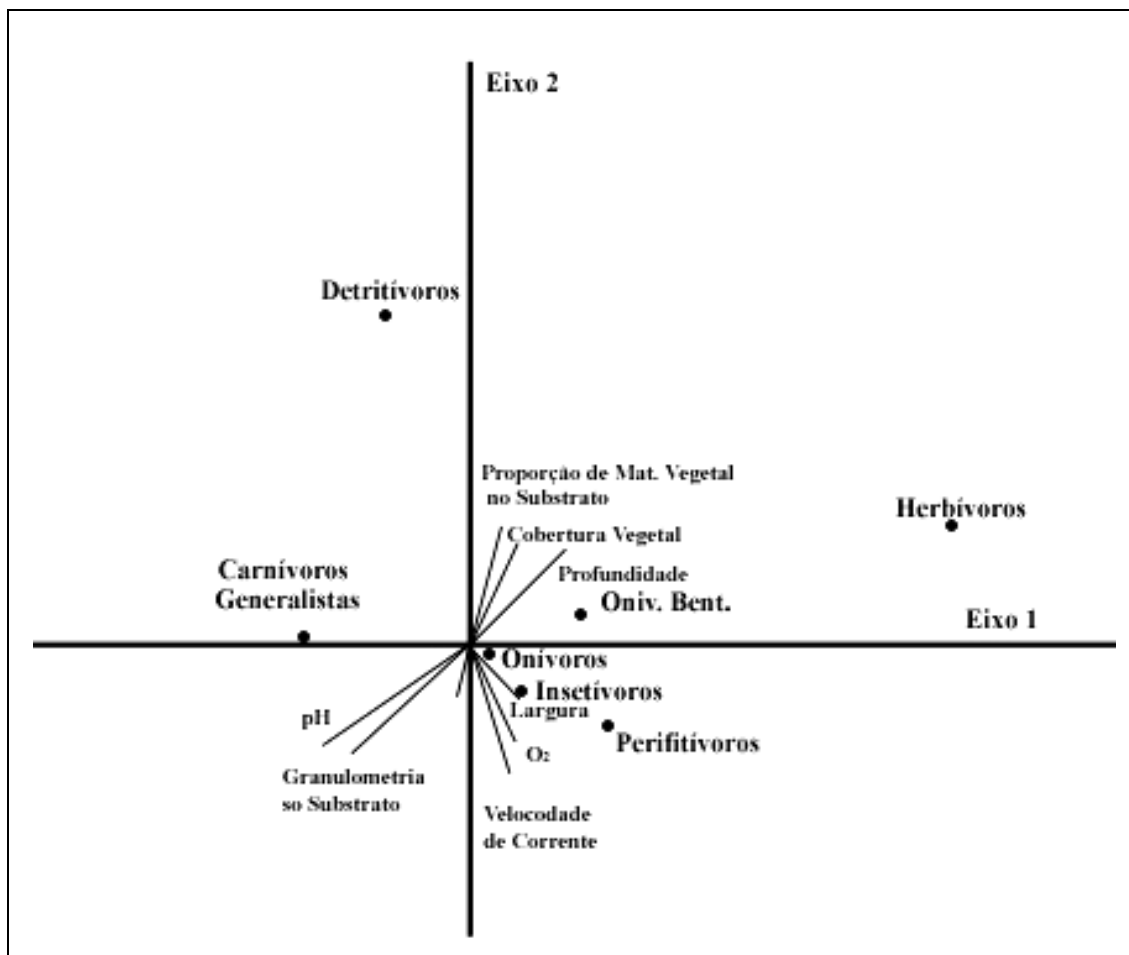


Figura 25: Ordenação dos grupos tróficos (eixos 1 e 2) e os vetores representando a relação das variáveis abióticas consideradas com os mesmos.

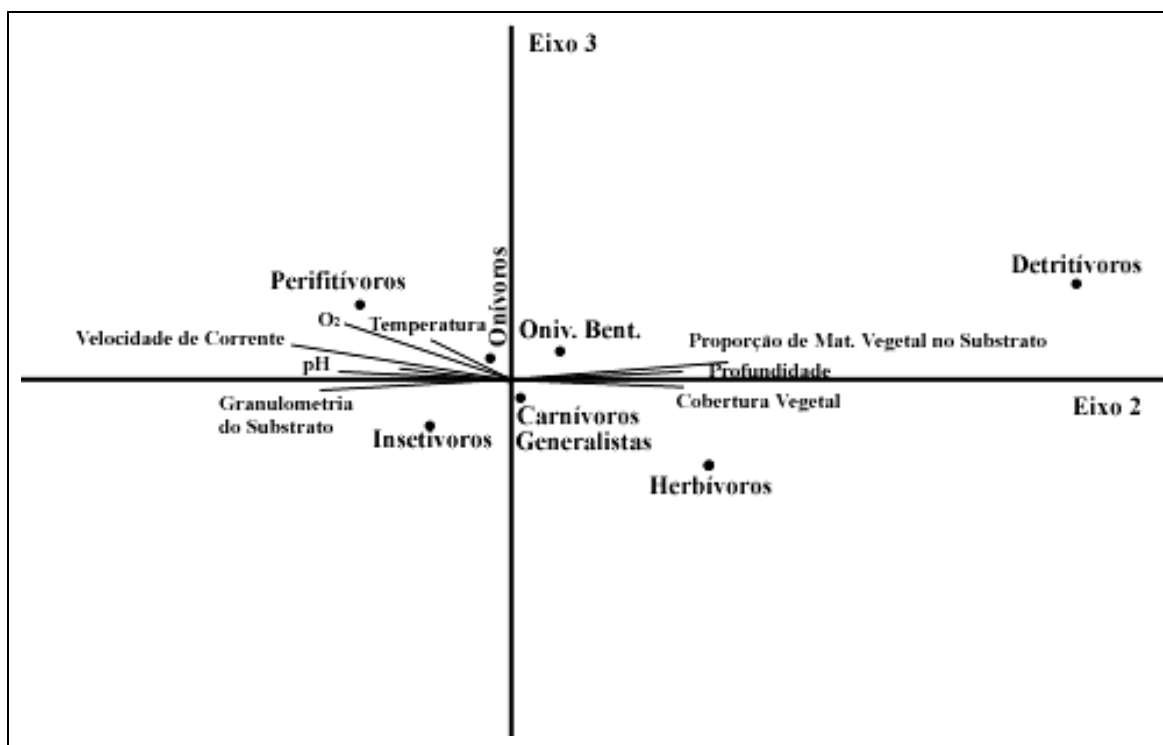


Figura 26: Ordenação dos grupos tróficos (eixos 2 e 3) e os vetores representando a relação das variáveis abióticas consideradas com os mesmos

Tabela 27: Correlação entre os grupos tróficos e as variáveis abióticas admitida na Análise de Correspondência Canônica (CCA). A correlação foi significativa ($p < 0.05$) quando o valor de r foi superior à $(\pm) 0,468$.

	Velocidade de Corrente	Granulometria do Substrato	Profundidade	Prop. De Material Vegetal no Substr.	[O ²]	°C	pH	Largura do canal	Cobertura Vegetal
Carnívoras Generalistas	-0,258	0,340	-0,323	-0,089	-0,357	0,044	0,406	-0,274	-0,131
Insetívoras	0,196	0,101	-0,172	-0,202	0,004	-0,027	0,125	0,128	-0,067
Herbívoras	-0,249	-0,528	0,433	0,308	-0,279	-0,231	-0,622	-0,040	0,345
Perifitívoras	0,678	0,095	-0,201	-0,243	0,726	0,452	0,087	0,232	-0,294
Detritívoras	-0,690	-0,669	0,554	0,867	-0,416	-0,194	-0,525	-0,317	0,608
Oniv. Bent.	-0,201	-0,470	0,483	0,283	-0,045	0,233	-0,470	-0,054	0,167
Onívoras	0,297	0,196	0,004	-0,243	0,375	-0,231	0,091	0,324	-0,106

5. Discussão

As bacias costeiras constituem um ambiente extremamente interessante para os estudos ecológicos da ictiofauna ali presente. Além de exibirem uma fauna típica (BIZERRIL, 1994; RIBEIRO, 2006), exibem uma elevada variação morfo-estrutural e limnológica dentro de uma pequena escala, quando comparadas aos sistemas hídricos que percorrem a parte interiorana do continente. A bacia do rio Itanhaém exemplifica muito bem essa condição, exibindo grande variação quanto ao porte dos cursos d'água e também com relação às características limnológicas (CAMARGO et al., 1996; 1997).

Quanto aos riachos avaliados, essa variabilidade abiótica ficou claramente evidenciada diferenciando os riachos de água clara dos de água preta. Neste último grupo ainda se pode observar certa distinção entre os riachos Panema e Castro Preto. Em relação aos riachos de água clara, não foi possível destacar a formação de um ou mais grupos coesos, mas sim um gradiente multivariado, representado pela dimensão dois.

Os fatores estruturais, principalmente velocidade de corrente e tipo de substrato, que diferenciaram os riachos de água clara dos de água preta, provavelmente foram resultados da localidade em que estão inseridos. Os primeiros encontram-se na base da encosta da Serra do Mar, onde a declividade é relativamente maior e acarreta em maior energia, evidenciada pela maior frequência das categorias de velocidade mais elevadas, ao passo que os riachos de água preta encontram-se presentes na planície costeira, onde a declividade é quase nula, denotando a menor velocidade de corrente, a preponderância de substrato de menor granulação e deposição intensa de material vegetal no leito do riacho.

Em relação à composição ictiofaunística, Ferreira (2007) apontou a distinção entre as espécies presentes nos riachos de água preta e riachos de água clara. Além do mais, o autor apontou a formação de outros 3 grupos em que definiu ao todo a formação de quatro componentes ictiofaunísticos quanto à ocorrência e abundância relativa das espécies nos riachos avaliados, sendo: I – corresponde às espécies típicas dos riachos de água preta (rPa e rCp); II – ictiofauna do riacho Branco Banana (rBc1), sendo apontada a baixa riqueza observada aliada ao elevado estado de degradação; III – riacho Branco Ganso (rBc2) em que se destacaram, quanto à abundância, as espécies *D. iguape* e *R. transfasciatus*; IV – riacho Caepupu (rPt1), que exibiu melhor estado de preservação da vegetação ciliar e foi o local onde ocorreu *G. carapo*, além do fato de *M. mimagoniates* ter sido espécie mais abundante. Apesar de não ter sido apresentada no presente estudo, foi realizada uma análise semelhante

para os dados aqui considerados, em que ficou evidenciada somente a distinção entre os riachos de água clara e preta (Dados não publicados). Vale reportar que o conjunto de dados utilizados para o presente estudo e para o estudo realizado por Ferreira (2007) diferiu sutilmente. No primeiro caso, foi avaliado, além dos oito contemplados por Ferreira (2007), o riacho Castro Claro (rC). Ainda mais, foram aqui consideradas somente as campanhas de maio e novembro, enquanto que no estudo realizado por Ferreira (2007) foram consideradas além destas duas, as campanhas de fevereiro e agosto. Visto que foi pequena a variação sazonal (FERREIRA, 2007), cada riacho foi representado por quatro amostragens semelhantes, ao invés de duas, o que pode ter reforçado as peculiaridades quanto à ictiofauna dos grupos II, III e IV acima citados

Os riachos de água preta exibem características limnológicas marcantes e algumas destas podem restringir a ocorrência de certas espécies de peixes. Os baixos índices de oxigênio dissolvido na água e o baixo pH, caracterizando uma água mais ácida, são fatores que provavelmente restringem fisiologicamente a ocorrência de algumas espécies nestes ambientes (ALLAN, 1995).

5.1. Fontes Alimentares

De maneira geral, insetos foram componentes de importância para a maioria das espécies avaliadas, em que as categorias alimentares Insetos Imaturos, Insetos Adultos e Frag de Artrópodes se destacaram. Este resultado concorda com uma série de trabalhos que avaliaram a dieta de peixes de riachos (SABINO & CASTRO, 1990, UIEDA, 1995, UIEDA et al, 1997; CASATTI, 2002; ESTEVES & LÓBON-CERVIÁ, 2002; ANDRADE, 2004; RONDINELLI, 2007; GOMIERO & BRAGA, 2008) e corrobora o padrão destacado por UIEDA & MOTTA (2007), que destaca a importância de insetos na dieta da maioria das espécies de peixes, sobretudo larvas de Díptera. Apesar de não apresentado no presente estudo, foi observado que grande parte dos itens alocados à categoria alimentar Insetos Imaturos remetiam à larvas de Díptera, principalmente da família Chironomidae. Não obstante, Material Particulado, Crustáceos, Frutos e/ou Sementes e Frag Vegetais também se constituíram recursos importantes, ou complementando a dieta das espécies que exibiram maior espectro alimentar ou para algumas espécies com caráter alimentar mais restrito.

Muitos trabalhos apontam o significado elevado de itens de origem terrestre para a alimentação dos peixes de riachos, ou como fonte direta de recurso alimentar ou atuando indiretamente, ocupando a base da cadeia destes sistemas. Nessa concepção, é reportada a

relação do melhor estado de preservação da vegetação ciliar com a maior diversidade dos itens que adentram no sistema aquático. Em relação aos dados aqui exibidos, os itens de origem terrestre, aparentemente, atuam mais significativamente como substrato para a teia trófica dos riachos avaliados. Diversas espécies alimentaram-se do material particulado acumulado no leito dos riachos, que provavelmente é proveniente do ambiente terrestre. Ainda mais, larvas de Díptera, sobretudo Chironomidae, destacaram-se como fonte alimentar. Estas larvas ocupam o estrato basal das teias tróficas e proliferam a partir do material orgânico acumulado nos corpos d'água (Motta & Uieda). Não obstante, Formicidae, Diptera e alguns outros insetos terrestres, assim como frutos/sementes e fragmentos vegetais, foram componentes importantes na alimentação de algumas espécies, como: *Hollandychchytys multifasciatus*, *Hyphessobrycon reticulatus*, *Mimagoniates lateralis* e *M. microlepis*, destacando o uso direto de itens alóctones como fonte alimentar.

5.2. Dieta das espécies

É importante levar em conta que termos para definir características tróficas dos peixes são e serão sempre fruto de opiniões contraditórias, dada sua imprecisão científica. É necessário, entretanto, adotar alguma forma de nomenclatura que sempre poderá ser confrontada com outra. Feita essa ressalva, diante das características apresentadas, observa-se que as espécies mencionadas adiante aproximam mais sua dieta dos termos doravante adotados.

Para a maioria das espécies que tiveram seus estômagos analisados, há poucas informações na literatura. Assim, segue abaixo uma breve discussão para estas, confrontando, na medida do possível, os resultados acerca da dieta aqui obtidos com os disponíveis na literatura, além de algumas particularidades observadas para algumas, como variação espacial e/ou temporal.

Carnívoros Generalistas:

As espécies aqui mencionadas alimentaram-se de pitus (*Machrobrachium sp*), insetos, sobretudo, coleópteros e hemípteros e secundariamente peixes, denotando o papel predatório destas.

Hoplias cf. malabaricus

A traíra consumiu quase que unicamente crustáceos (*Macrobrachium* sp.). SANT'ANNA (2006) avaliou a dieta de *H. malabaricus* em dois rios da bacia do rio Itanhaém e destacou o consumo em proporções semelhantes de peixes e crustáceos, denotando o caráter carnívoro e generalista da espécie. Geralmente é reportado para esta espécie o hábito piscívoro (ALMEIDA et al., 1997; GOMIERO & BRAGA, 2008), contudo estes estudos geralmente tratam de indivíduos adultos. No presente caso, só foram capturados indivíduos jovens e para diversas espécies notavelmente piscívoras é observada variação ontogenética quanto ao caráter alimentar, em que são consumidos invertebrados (insetos e/ou crustáceos) nas fases juvenis e peixes na fase adulta, podendo ser esta uma medida para atenuar a competição intra-específica pelo alimento (LOWE-McCONNELL, 1999).

Rhamdioglanis transfasciatus

Assim como para *P.cf. transitória*, são escassas as informações biológicas de *R. transfasciatus*. OYAKAWA et al. (2006) dispõe o caráter predador desta espécie, corroborando os resultados obtidos no presente estudo. Esta espécie ocorreu unicamente nos riachos de água clara e foi a mais contribuiu para o a biomassa do referido grupo nestes riachos.

Crenicichla lacustris

Oyakawa et al. (2006) reportam o hábito predatório de uma espécie do gênero *Crenicichla*, em que esta se alimenta principalmente de peixe. No presente caso predominaram insetos e crustáceos secundariamente, o que pode ser resultado de uma possível distinção ontogenética na dieta de *Crenicichla lacustris*, ressaltando que só foi capturado um indivíduo adulto (ver *H. malabaricus*). Assim como a espécie anterior, esta só ocorreu nos riachos de água clara, porém de forma menos significativa em biomassa.

Insetívoros

Foram aquelas espécies que se alimentaram predominantemente de insetos. Aqui não estão sendo distinguidas as espécies que se alimentaram predominantemente de insetos imaturos daquelas que se valeram mais significativamente dos insetos adultos.

Mimagoniates lateralis

Apresentou dieta predominantemente insetívora, corroborando os resultados apresentados por Otto (2006). Contudo, vale destacar o consumo de Frutos e/ou Sementes e Material Particulado em quantidade significativa no riacho Panema (rPa) em novembro.

Otto (2006) argumenta que *M. lateralis*, diferentemente do observado para outras espécies do gênero *Mimagoniates*, forrageia próximo ao fundo. No presente estudo, foi registrada a ocorrência, em quantidade relativamente significativa, de Material Particulado no riacho rPa (novembro) sendo que este recurso foi possivelmente obtido junto ao leito do rio, reforçando a argumentação feita por Otto (2006), contudo, este comportamento só poderá ser confirmado através de observações sub-aquáticas.

O consumo de Frutos e/ou Sementes no riacho rPa na campanha de novembro também foi relevante para outras espécies já mencionadas (*H. multifasciatus* e *H. reticulatus*) permitindo sugerir que este recurso provavelmente encontrou-se em alta disponibilidade neste riacho para o período citado.

Mimagoniates microlepis

Ao contrário da espécie anterior, da qual são escassas as informações acerca da sua biologia, *M. microlepis* é relativamente bem estudada e o hábito insetívoro é bem fundamentado (SABINO & CASTRO, 1990; UIEDA, 1995, ESTEVES & LÓBON-CERVIÁ, 2002; BARRETO & ARANHA, 2006; OTTO, 2006). Estes estudos relatam a predominância de insetos terrestres na dieta desta, a qual os ingere junto à superfície. No presente caso, a espécie claramente alimentou-se preferencialmente de insetos, contudo, a determinação da origem destes (aquática ou terrestre) foi prejudicada devido ao elevado grau de fragmentação e digestão (em alguns casos) em que se encontravam, fato este evidenciado pela predominância da categoria Frag de Artrópodes na maioria dos casos. Exceção ao riacho Caepupu (rPt1), onde, em maio, foi registrado a prevalência de Insetos Adultos (principalmente terrestres), corroborando os resultados apresentados pelos estudos acima citados. Apesar de frag. de artrópodes prevalecer em quase todos os casos, Insetos Imaturos (de origem autóctone) foram relativamente significativos na dieta de *M. microlepis* nos riachos Castro Claro (rC) e Mambu Mirim (rMb1) (ambos na campanha de maio). Estes dois riachos encontraram-se em um estado de preservação aquém do observado para o riacho rPt1 e possivelmente exibem uma disponibilidade relativamente menor de insetos terrestres. Outra questão remete a menor cobertura vegetal nestes dois pontos, acarretando em maior

incidência de raios solares, o que provavelmente propicia a proliferação de algas junto ao substrato e conseqüente da fauna bentônica, inclusive de insetos como larvas de dípteros.

Characidium spp.

Insetos Imaturos predominaram em sua dieta em todos os riachos e em ambas as campanhas. O consumo de insetos autóctones (contemplado principalmente pelas fases imaturas de diversas ordens de insetos) é destacado em diversos estudos realizados em 'riachos' para as espécies do gênero *Characidium* (SABINO & CASTRO, 1990; UIEDA, 1995; UIEDA et al, 1997; ESTEVES & LÓBON-CERVIÁ, 2002; BRAGA, 2005; BARRETO & ARANHA, 2006; FERREIRA, 2006, OYAKAWA, 2006; RONDINELLI, 2007; GOMIERO & BRAGA, 2008).

Acentronichthys leptos

Esta espécie é predominantemente insetívora corroborando o observado por Esteves & Lóbon-Cerviá (2002). Contudo, neste estudo os autores destacaram a prevalência de insetos autóctones, enquanto que no presente estudo, insetos imaturos (autóctones) e adultos (principalmente alóctones) foram consumidos em proporções semelhantes.

Trichomycterus zonatus e *Trichomycterus* sp1

A espécie *T. zonatus* praticamente incluiu em seu espectro alimentar somente insetos imaturos, exibindo uma dieta muito semelhante ao registrado para *Characidium* spp. Esteves & Lóbon-Cerviá (2002) destacaram o fato de uma espécie do gênero *Trichomycterus* ter consumido predominantemente insetos autóctones, principalmente larvas de insetos. Casatti (2002) encontrou resultado semelhante para outra espécie de *Trichomycterus*.

Gymnotus cf. *carapo*

Esta espécie apresenta ampla distribuição no território nacional. Nos ambientes de riacho, é destacado o predomínio de insetos e peixes em sua dieta (OYAKAWA et al. 2006), o que corrobora parcialmente o obtido nos riachos da avaliados em que insetos predominaram em sua dieta, porém não foi observado qualquer vestígio de peixe em seus estômagos.

Herbívoros

Hyphessobrycon reticulatus

A maioria dos indivíduos capturados o foram nos riachos de água preta, sobretudo no riacho rPA. *H. reticulatus* consumiu predominantemente itens de origem vegetal, em que fragmentos de vegetais superiores destacaram-se na campanha de maio e frutos e/ou sementes em novembro, caracterizando-a como uma espécie tipicamente herbívora, discordando do mencionado em Oyakawa et al. (2006), em que aponta o hábito insetívoro desta espécie. No presente estudo, *H. reticulatus* também consumiu insetos, contudo, em quantidade muito inferior aos itens vegetais mencionados.

Um fato que chamou à atenção remete à elevada abundância deste peixe nos riachos de água preta, sobretudo no riacho Panema (rPa), divergindo claramente do observado nos poucos riachos de água clara em que ocorreu. Além da espécie mencionada, somente *D. iguape* consumiu fragmentos vegetais em proporções significativas, valendo destacar que *D. iguape* foi a espécie mais abundante e mais bem distribuída nos riachos avaliados, com exceção dos riachos de água preta. Assim, a prevalência de *D. iguape* nos riachos de água clara pode estar restringindo a abundância de *H. reticulatus* nestes, já que esta última tem clara predileção por itens vegetais, que também são consumidos pela primeira e, ao que tudo indica, não remete a um item muito disponível nos riachos supracitados dada a sua ocorrência muito baixa na alimentação das demais espécies avaliadas. Essa possibilidade, embora possa ser mais discutida à luz de novas evidências em outros locais de características semelhantes, pode ser considerada como um propósito de investigação.

Onívoros Bentônicos

Esses peixes valeram-se de uma gama variada de itens disponíveis junto ao leito dos riachos, como: larvas de insetos (Chironomidae e Trichoptera), representados pela categoria Insetos Imaturos, tecamebas, Material Particulado, dentre outros.

Bryconamericus microcephalus

Esta espécie exibiu preferência alimentar relativamente distinta do observado em outros estudos que trataram do seu caráter alimentar. Nestes (MAZZONI & RESENDE, 2003; OYAKAWA et al., 2006), insetos autóctones (compreendido principalmente por insetos imaturos) e insetos alóctones (representados por Insetos Adultos) foram os itens alimentares citados como preferenciais, enquanto que no presente caso, predominou o consumo de

matéria particulada, provavelmente acumulada no leito do riacho e, secundariamente, de insetos imaturos. Deve-se ressaltar que o número de estômagos com conteúdo aqui analisado para esta espécie foi pequeno, indicando que pode ter havido um viés na determinação do caráter alimentar preferencial desta espécie. Russo et al. (2004) classificaram dois membros do gênero *Bryconamericus* como espécies insetívoras, em que foi sugerido que estas partilham os recursos entre si, segregando-se espacialmente, em que uma delas explora o leito do corpo d'água (*Bryconamericus* sp1) enquanto que a outra alimenta-se mais próximo da superfície (*Bryconamericus* sp2). Neste mesmo estudo, foi observado que *Bryconamericus* sp1 apresentou, além de organismos bentônicos, detrito em proporções significativas em seu espectro alimentar, fato este reforçado pelo maior Coeficiente Intestinal em relação à *Bryconamericus* sp2, denotando a plasticidade trófica do gênero, além de corroborar parcialmente os resultados aqui apresentados.

Scleromystax barbatus

Esta espécie provavelmente revolve o substrato a procura de alimento, dada a presença constante de areia em seu conteúdo estomacal, ingerindo organismos diversos (Tecamebas, Nematóides e Platelminhos, Insetos Imaturos) e material particulado, condicionando um caráter generalista quanto à seleção do alimento. O comportamento alimentar associado ao 'fundo' foi observado por Esteves & Lóbon-Cerviá (2002), em que *S. barbatus* ingeriu preferencialmente material orgânico presente no leito do riacho. Oyakawa et al. (2006) também destacam o fato desta espécie explorar o substrato apresentando comportamento alimentar onívoro neste ambiente.

Scleromystax macropterus

Exibiu um padrão alimentar muito próximo ao observado para *S. barbatus*, em que material particulado foi o principal item consumido, seguido de Tecamebas, ao menos no riacho rCp em maio. São escassas as informações acerca da biologia desta espécie, o que demanda atenção dado ao estado de conservação a qual é classificada.

Pimelodella cf. transitoria

São escassas as informações acerca de sua biologia. Oyakawa et al. (2006) reporta o hábito bentônico desta espécie. No presente estudo, predominaram itens presentes no substrato dos riachos em que ocorreu, com sutil destaque para Insetos Imaturos (representando principalmente lavas de Díptera).

Geophagus brasiliensis

Assim como outras já mencionadas, é reportada a ampla distribuição que esta espécie apresenta (OYAKAWA et al. 2006). Sabino & Castro (1990) comentam o hábito onívoro desta espécie, destacando o predomínio de detrito e insetos aquáticos em sua dieta. Uieda (1995) reporta resultados semelhantes para esta espécie, porém com maior significância de insetos aquáticos. Já Oyakawa et al (2006) reporta o fato desta espécie alimentar-se principalmente de invertebrados bentônicos. Os resultados aqui obtidos assemelham-se mais aos obtidos por Uieda (1995), em que, além de invertebrados bentônicos, principalmente insetos aquáticos, *G. brasiliensis* também inclui itens vegetais e material particulado em sua dieta.

Detritívoros

Diferindo do grupo trófico acima comentado, os peixes detritívoros alimentaram-se predominantemente de material particulado, e os organismos bentônicos assumiram papel secundário na sua dieta.

Awaous tajasica

Além de material particulado foi encontrada grande quantidade de sedimento nos estômagos desta espécie. Uieda (1995) comenta essa questão e levanta a possibilidade desta situação ser resultado da dificuldade do peixe em capturar o alimento, pelo menos no período chuvoso. Esta questão não pôde ser avaliada aqui devido ao fato de todos os estômagos terem sido agrupados para a determinação dos itens predominantes, visto o pequeno número de estômagos com alimento. Sabino & Castro (1990) encontraram predominantemente algas no conteúdo estomacal de *A. tajasica* e secundariamente de detrito, diferindo dos resultados aqui obtidos. Contudo, fica evidente o fato desta espécie explorar o substrato, em que, segundo Sabino & Castro (1990), exibe uma série de adaptações morfológicas que a permite fazer uso dos recursos disponíveis neste ambiente, no presente caso material particulado, principalmente.

Onívoros

Estes peixes exibiram um amplo espectro alimentar, utilizando-se de recursos animais e vegetais explorando os diversos ambientes dos riachos.

Deuterodon iguape

Alimentou-se de uma gama de itens alimentares muito alta, caracterizando-se como uma espécie generalista e onívora, incluído itens animais e vegetais em proporções significativa em sua dieta.

Gery (1977) generalizou o caráter alimentar do gênero *Deuterodon* como herbívoro, sendo este caráter registrado por Uieda (1995) para *D. petri*. Entretanto, Sabino e Castro (1990) corroboram o caráter onívoro de *D. iguape*, assim como Vitulle & Aranha (2002) e Barreto & Aranha (2006) destacaram a onivoria de *D. langei* e Mazzoni & Rezende (2003) de *Deuterodon* sp.

Ficou evidente a plasticidade trófica desta espécie em que consumiu preferencialmente diferentes itens nos diferentes riachos avaliados e entre as duas campanhas. Ferreira (2007) apontou a significância desta espécie nos riachos da bacia do rio Itanhaém, em que, além de apresentar-se amplamente distribuída na bacia, foi muito abundante em número de indivíduos e representou porção significativa da biomassa de peixes nos riachos avaliados. A representatividade desta espécie, destacada por Ferreira (2007), pode ser resultado da sua eficiente adaptabilidade alimentar, em que, provavelmente utiliza-se dos itens alimentares mais disponíveis no meio, atenuando o efeito da competição por alimento com as espécies de peixes simpátricas.

Hollandichthys multifasciatus

Este lambari, que ocorreu predominantemente nos riachos de água preta (rCp e rPa) consumiu itens de origem animal e vegetal, com leve destaque para o primeiro. Em outros estudos foi mais conspícuo o consumo de insetos nesta espécie (SABINO & CASTRO, 1990; ESTEVES & LÓBON-CERBIÁ, 2001). Dada a representatividade significativa de Frutos e/ou Sementes no riacho Panema na campanha de novembro, esta espécie foi alocada ao grupo trófico onívoro.

A preferência por itens de origem alóctone, sobretudo insetos é reportada por uma série de estudos (SABINO & CASTRO, 1990; UIEDA, 1995; ESTEVES & LÓBON-CERVIÁ, 2001). Uieda (1995) observou um aumento no consumo de itens de origem vegetal

durante o período chuvoso, resultado semelhante ao obtido no presente estudo, contudo, aqui a representatividade dos itens vegetais (Frutos e/ou Sementes) foi mais evidente.

A prevalência de itens alóctones na dieta desta espécie merece destaque, em que Insetos Adultos (terrestres) e Frutos e/ou Sementes foram os itens mais consumidos. Menezes, et al, (2007) denotam a importância dos ambientes florestados para esta espécie, sobretudo em relação aos itens alimentares disponíveis nesse ambiente.

Rhamdia quelen

Os dados aqui obtidos contemplam o que já é descrito na literatura, em que *R. quelen* exibe uma grande diversidade de itens utilizados como recurso alimentar, como insetos terrestres e aquáticos, crustáceos, peixes e itens vegetais (OYAKAWA et al, 2006, GOMIERO et al, 2007). ESTEVES & LÓBON-CERVIÁ (2002) observaram que *R. quelen* consumiu preferencialmente peixes. No presente caso, a espécie consumiu preferencialmente itens animais, sobretudo insetos (Insetos Imaturos e Frag. Artrópodes). Não obstante, foi registrada a representatividade de Frutos e/ou Sementes, denotando o caráter onívoro desta espécie.

G. pantherinus

Oyakawa et al. (2006) comenta o fato desta espécie exibir dieta muito semelhante a *G. carapo*, o que denota um caráter carnívoro a *G. pantherinus*. Contudo, no estudo realizado por Esteves & Lóbon-Cerviá (2002), esta espécie alimentou-se preferencialmente de matéria orgânica e fragmentos de inseto. No presente estudo a espécie alimentou-se de uma variedade maior de recursos, refletindo a condição onívora desta espécie.

5.3. Variabilidade Alimentar

As espécies exibiram graus de variabilidade alimentar distintos, em que se registraram tanto espécies com clara preferência por certo tipo de alimento, independentemente do riacho e/ou campanha, e espécies em que a dieta foi extremamente variada entre as amostras (riachos e campanhas). De qualquer forma, as espécies que exibiram um espectro alimentar mais amplo predominaram em relação às demais, corroborando o padrão alimentar observado para os sistemas lóticos neotropicais (LOWE-McCONNELL, 1999), sobretudo em relação aos ambientes de riacho (SABINO & CASTRO, 1990; UIEDA, 1995; UIEDA et al, 1997; CASATTI, 2002; ESTEVES & LÓBON-CERVIÁ, 2002, BARRETO & ARANHA 2006,

RONDINELLI, 2007; UIEDA & MOTTA, 2007). Power (1983) destaca que os riachos neotropicais exibem intensa variação estrutural, tanto na escala espacial quanto temporal, e a disponibilidade alimentar responde a esta dinamicidade (ABELHA et al, 2001).

No presente estudo, as características estruturais foram similares entre as duas campanhas realizadas (maio e novembro). O principal argumento temporal relacionado à variação estrutural e/ou da disponibilidade alimentar remete à sazonalidade, em que, nos períodos de intensa pluviosidade, destaca-se o acréscimo de micro-ambientes disponíveis aos peixes (LOWE-MCCONELL, 1999). A bacia do rio Itanhaém apresenta regime climático super úmido, sem estação seca (Af segundo Köppen) (SANT'ANNA, 1999; PEREIRA, 2002), indicando que a pluviosidade, apesar de ser maior nos meses de setembro a março, é elevada ao longo de todo ano, mantendo relativamente similares as características estruturais dos riachos avaliados. GOMIERO et al. (2007), reporta condição semelhante em outro sistema costeiro (Paraíba do Sul). Exceção feita aos riachos de água preta, que estão sujeitos a intenso pulso de inundação com a maior frequência de chuvas, extravasando as margens principalmente nos meses de dezembro à março. Vale ressaltar que na campanha de novembro, os riachos Castro Preto (rCp) e Panema (rPa) ainda encontravam-se nos limites da calha, entretanto, em uma visita a estes locais de coleta realizada em março/06, foi observado que o riacho havia alagado as porções ripárias, exibindo nestes trechos profundidade acima de 20 centímetros.

Não obstante a semelhança estrutural observada entre as campanhas, algumas espécies exibiram certa distinção entre estas quanto aos recursos alimentares mais consumidos. Destaque para as espécies *H. multifasciatus* e *H. reticulatus*, que, nos riachos de água preta, sobretudo no riacho Panema (rPA), alimentaram-se principalmente de Insetos Alóctones e Frag. Vegetais, respectivamente, em maio e consumiram principalmente Frutos e/ou Sementes em novembro. O aumento da significância de Frutos e/ ou Sementes na campanha de novembro também foi verificado para *M. lateralis*, contudo, de maneira menos intensa do observado para as duas espécies acima citadas. Provavelmente, a campanha de novembro coincidiu com o período de frutificação da(s) espécie(s) consumida(s), acarretando na maior disponibilidade deste recurso aos peixes. *S. barbatus* também exibiu variação entre as campanhas quanto ao principal alimento consumido, em insetos imaturos predominaram em maio enquanto que em novembro, destacou-se o material particulado. A maior frequência de chuvas pode ter aumentado o aporte de material advindo da serrapilheira das áreas marginais, o que pode ter levado a um aumento da quantidade de material particulado acumulado no leito do riacho.

A variação dos recursos alimentares mais consumidos foi mais evidente entre os riachos (escala espacial), sobretudo nas espécies mais generalistas. Os riachos exibiram distinções morfoestruturais (tipo de substrato e velocidade de corrente), limnológicas (pH e [O₂]) e da vegetação marginal (estado de preservação e cobertura vegetal), o que pode determinar uma variação significativa na qualidade e quantidade de alimento (ESTEVES & ARANHA, 1999, ABELHA et al, 2001). Assim, a variação espacial observada na dieta de algumas espécies pode ser consequência direta da oferta alimentar vigente. Outro fator que pode estar vinculado à variação espacial remete a partilha de recursos com as demais espécies (BARRETO & ARANHA, 2006) Assim, as espécies aptas a consumirem uma elevada quantidade de tipos de alimentos podem consumir itens distintos de forma a atenuar a competição com as espécies com as quais coexiste, sobretudo em relação às espécies com caráter alimentar mais restrito.

5.4. Estrutura Trófica

O predomínio de espécies onívoras reforça uma questão já abordada, em que foi destacada a falta de especialização alimentar nas espécies de peixes neotropicais (LOWE-McCONNELL, 1999).

Apesar de não ter sido registrada a correlação dos grupos tróficos Onívoros, Carnívoros Generalistas e Insetívoros com alguma das variáveis abióticas consideradas, o que indicaria uma representatividade homogênea destes grupos tróficos nos riachos avaliados, os resultados obtidos sugerem que estes grupos tróficos destacam-se em proporções distintas nos riachos. Provavelmente o resultado obtido através da Análise de Correlação Canônica (CCA) se deu ao baixo número de amostras consideradas ($n = 18$; 9 riachos x 2 campanhas). De qualquer forma, algumas inferências são admissíveis com base nos dados brutos. As espécies de Carnívoros Generalistas destacaram-se em duas situações: 1) no riacho Castro Preto (rCp) em que foi representada principalmente por indivíduos jovens das espécies *S. marmoratus* e *H. cf. malabaricus*, destacando a importância deste local como berçário para estas. 2) *R. transfasciatus* foi a espécie alocada a este grupo mais abundante e com maior biomassa nos riachos de água clara, principalmente naqueles em que seixos e matações compuseram mais significativamente o substrato, o que provavelmente provê abrigo p/ esses bagres. As espécies insetívoras, apesar de numerosas, não totalizaram uma biomassa relativamente alta. Não obstante, os itens relativos a insetos destacaram-se entre os demais, já que também foram consumidos por espécies de outros grupos tróficos, porém, não de maneira específica.

As espécies Detritívoras encontraram-se intimamente relacionadas aos riachos de água preta, fato este destacado pela elevada correlação com as variáveis que destacam estes tipos de riachos dos demais, de águas claras. Essa relação ficou ainda mais evidente com a maior representatividade deste grupo trófico no riacho Castro Preto (rCp), que exibiu de maneira mais extrema as condições limnológicas observadas nos riachos de água preta (< pH; < velocidade de corrente;> proporção de areia e material vegetal no substrato< profundidade). Nestes riachos foi muito abundante o principal recurso consumido por estas espécies, material particulado. O ambiente mais ácido é restritivo para muitas espécies, inclusive a aquelas que exercem o papel de decompositoras, assim, os peixes que podem fazer uso de um recurso tão disponível nestes riachos são favorecidos em detrimento de outras, como Perifitívoros, que foram muito pouco expressivas nos riachos de água preta.

Era esperada uma correlação significativa entre o grupo trófico Perifitívoros e maior largura do canal e/ou menor cobertura vegetal, o que acarretaria em maior incidência solar nestes, favorecendo a proliferação dos organismos fotossintetizantes, sua principal fonte de alimento. No entanto, as variáveis que se correlacionaram a este grupo foram Velocidade de Corrente e [O₂], sendo que ambas correlacionaram-se positivamente. Estas duas variáveis encontraram-se negativamente correlacionadas aos riachos de água preta e a pequena representatividade em biomassa dos peixes Perifitívoros nestes riachos pode estar interferindo neste resultado. Assim, a relação das demais variáveis que poderiam explicar melhor o padrão de representatividade de Perifitívoros podem estar sendo mascaradas pelo efeito da distinção entre os riachos de água clara e riachos de água preta. Outra questão que pode ser levantada remete a adequação de todos os peixes Loricariidae ao grupo trófico Perifitívoros, que, apesar de bem caracterizada na literatura (BUCK & SAZIMA, 1995 ESTEVES & LÓBON-CERVIÁ, 2002; OYAKAWA et al, 2006), pode estar subestimando a possibilidade destes peixes estarem consumindo outras fontes alimentares. Contudo, isto só poderá ser verificado após analisar o conteúdo do trato digestório destas espécies.

A relação entre o grupo Herbívoros e o maior predomínio de areia no substrato e menor pH somente destaca o ambiente em que *H. reticulatus* (a única espécie alocada a Herbívoros) foi mais abundante, nos riachos de água preta, sobretudo o riacho Panema.

A correlação com as mesmas variáveis também foi observada para as espécies Onívoras Bentônicas. As espécies mais representativas deste grupo foram *S. barbatus* e *S. macropterus*. Foi registrado que *Corydora aeneus* revolvem o substrato a procura de alimento, principalmente invertebrados que vivem associados ao substrato. Comportamento similar foi observado para *Corydora difluviatilis* (FERREIRA, 2007). O gênero *Corydora* é

filogeneticamente próxima ao gênero *Scleromystax*, visto o fato de *Scleromystax barbatus* ser anteriormente descrita como *C. barbatus* (ESTEVEZ & LÓBON-CERVIÁ, 2002) e exibe um arquétipo estrutural muito semelhante, sobretudo em relação à posição da boca, sub-terminal. Se extrapolarmos o comportamento acima descrito para as espécies de *Scleromystax*, pode-se evidenciar a relação destas espécies com locais com granulometria mais fina, em que os espaços intersticiais são ocupados pelos organismos presa.

É necessário ressaltar que as distinções entre os riachos de água clara e riachos de água preta, quanto às variáveis abióticas, direcionaram as relações entre os grupos tróficos e as variáveis abióticas, ou seja, as diferenças entre estes dois grupos de riachos foi tamanha que provavelmente mascarou as possíveis distinções que poderiam ser observadas entre os riachos de água clara, fato este evidenciado pela correlação dos grupos tróficos apenas com as variáveis mais relevantes na distinção entre os grupos de riachos (água preta e clara).

6. Considerações Finais

Ficou evidenciada a distinção em várias instâncias entre os riachos de água clara e água preta. No que tange à composição de espécies, cada conjunto de riacho (água clara e água preta) exibiu uma fauna muito específica, sendo pequena a sobreposição entre estes. Outra questão refere-se à distinção na estrutura trófica observada entre estes dois grupos de riachos, denotando a heterogeneidade de fatores que tendem a influenciar o estabelecimento das assembléias ícticas. Ressalta-se ainda a importância da vegetação marginal nos riachos de águas pretas, que provém significativamente aos peixes diversos itens terrestres, destacando-se os itens representados pela categoria Frutos e/ou Sementes, que predominaram na dieta de três das espécies ali residentes, na campanha de novembro, a qual provavelmente coincidiu com o período de frutificação das espécies vegetais consumidas. Este resultado complementa as informações já disponíveis, auxiliando na fomentação de ferramentas para que sejam tomadas as medidas cabíveis, dado o estado de conservação dos riachos de água preta. Estes que se encontram imersos na vegetação de restinga, ambiente extremamente vulnerável, principalmente à especulação imobiliária que é muito presente na região da baixada santista. Alia-se a esta questão o registro das espécies *Mimagoniates lateralis* e *Scleromystax macropterus*, que se encontram na lista de espécies ameaçadas do Estado de São Paulo, em que é destacada a restrição da distribuição destes peixes aos riachos de água preta.

A preponderância de espécies de peixes consideradas não especializadas por certos tipos de alimentos nos sistemas fluviais, condição tida como generalizada para a Região Neotropical, é amplamente comentada na literatura. Entretanto, a classificação de peixes a um grupo que remete somente ao amplo espectro alimentar destes pode mascarar características intrínsecas das espécies. Espécies que consomem uma diversidade significativa de tipos de alimentos podem exibir certas especializações comportamentais, que, se consideradas, as destinariam às categorias que destacariam as suas peculiaridades. No presente caso, como foram somente considerados os dados obtidos a partir da inspeção visual dos conteúdos estomacais, a visão que se tem das mesmas pode ter sido parcial ou prejudicada. Outra questão que deve ser levada em conta ao afirmar a falta de especialização alimentar remete à oferta alimentar no ambiente e ao grau de refinamento na identificação taxonômica dos itens alimentares, fatores estes que podem condicionar a um caráter mais amplo, porém discordante da realidade. Estes fatores possíveis não foram levantados, pois estavam além dos objetivos deste estudo. Outro fato a ser levado em conta e que pode mascarar uma situação quando a

mesma se faz com a inspeção dos conteúdos estomacais e a sua quantificação com os métodos utilizados, é a questão espacial e principalmente a temporal. O estudo concomitante de diversos riachos delimita a possibilidade de se realizar operações de campo com muitas horas distintas e locais distintos dentro de cada um dos corpos d'água, ressaltando que a categorização da composição dos conteúdos estomacais revela dados em determinado momento. Entretanto, este estudo atinge seu objetivo como parâmetro indicador de diversos grupos de peixes pertencentes a um sistema caracterizado por distinções limnológicas e fornece, portanto, como referenciais dados até então desconhecidos sobre os papéis tróficos desempenhados pelos mesmos em determinadas situações apresentadas por riachos de águas pretas e de águas claras na região de estudo.

7. Referências Bibliográficas

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

AGOSTINHO, A. A.; HAHN, N. S.; GOMES, L. C.; BINI, L. M. Estrutura Trófica. In: *Aplanície de Inundação do Alto Rio Paraná*. Eds: VAZZOLER, A. E. A. M., AGOSTINHO, A. A.; HAHN, N. S. Eduem: Maringá – PR. 460p.; 1997.

ALLAN, J. D. *Stream ecology: structure and function of running waters*. Ed. Chapman & Hall, 388p. 1995.

ALLEN, D.M.; JOHNSON, W.S.; OGBURN-MATHEUS, V. Trophic relationships and seasonal utilization of salt marsh creeks by zooplanktivorous fishes. *Environmental Biology of Fishes*, v.42, p.37-50, 1995.

ALMEIDA, V. L. L.; HAHN, N. S.; VAZZOLER, A. E. A. Feeding patterns in Five predatory fishes of the high Paraná River floodplain (PR, Brazil). *Ecology of Freshwater Fish*, v.6, p.123-133, 1997.

ANDRADE, P. M. Estudos da ictiofauna em área à jusante da barragem de Volta Grande, no rio Grande (MG/SP). Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - – Departamento de Zoologia – Instituto de Biociências – Universidade Estadual Paulista – Campus Rio Claro, 2000, 134p.

ANDRADE, P. M. Distribuição, dieta e ecomorfologia das espécies de peixes no sistema do ribeirão Grande, no município de Pindamonhangaba, SP. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas – Área de Concentração: Zoologia) – Instituto de Biociências - UNESP Câmpus de Rio Claro. 152p. 2004.

ANGERMEIER, P.L.; KARR, J.R. Fish communities along environmental gradients in a system of tropical streams. *Environmental Biology of Fishes*, v.9, p.117-135, 1984.

ANGERMEIER, P.L.; SCHLOSSER, I.J. Species-area relationships for a stream fishes. *Ecology*, p.1450-1462, 1989.

BARNES, R.D. *Zoologia dos invertebrados*. 4. ed. São Paulo: Roca, 1990. 1179 p.

BARRELLA, W. Alterações das comunidades de peixes nas bacias dos rios Tietê e Paranapanema (SP), devido à poluição e ao represamento. Rio Claro, IB/Unesp, 115p. (Tese), 1997

- BARRETO, A. P.; ARANHA, J. M. R. Assembléia de peixes de um riacho da Floresta Atlântica: composição e distribuição espacial (Guaraqueçaba, Paraná, Brasil). *Acta Scientiarum*, v.27, n.2, p.153-160, 2005.
- BARRETO, A. P.; ARANHA, J. M. R. Alimentação de quatro espécies de Characiformes de um riacho da Floresta Atlântica, Guaraqueçaba, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v.23, n.3, p.779-788, 2006.
- BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. *Ecology, from Individuals to Ecosystems*, 4 ed. Blackwell Publishing, 738p, 2006.
- BELLIARD, J.; THOMAS, R.B.D.; MONNIER, D. Fish communities and river alteration in the Seine Basin and nearby coastal streams. *Hydrobiologia*, p.155-166, 1999.
- BICUDO, C.E.M.; BICUDO, R.M.T. *Algas de águas continentais brasileiras: chave ilustrada para identificação de gêneros*. São Paulo: FUNBEC, 1970, 228p.
- BIZERRIL, C.R.S.F. Análise taxonômica e biogeográfica da ictiofauna de água doce do leste brasileiro. *Acta Biológica Leopoldensia*, v. 16, n. 1, p.51–80, 1994.
- BIZERRIL, C.R.S.F. Comunidades de peixes do médio curso de sistemas fluviais da região carbonífera sul-catarinense. I. Bacia do rio Araranguá. *Acta Biologica Leopoldensia*, v. 20, n. 2, p. 225-242, 1998.
- BRAGA, F. M. S. Feeding and condition factor of characiid fish in Ribeirão Grande system, Southeastern Brazil. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, v.27, n.3, p.27-276, 2005.
- BROWN, L. R. 2000. Fish communities and their association with environmental variables, lower San Joaquin River drainage, California. *Environmental Biology of Fishes*, v. 57, p. 251-269, 2000.
- BUCK, S.; SAZIMA, I. An assemblage of mailed catfishes (Loricariidae) in southeastern Brazil: distribution, activity and feeding. *Ichthyological. Explor. Freshwaters*, v. 6, p. 325-332, 1995.
- BUCKUP, P. A.; MENEZES, N. A.; GHAZZI, M. S. A. *Catálogo de espécies de peixes de água doce do Brasil*. Rio de Janeiro: Museu Nacional (Série Livros; 23), 195p., 2007
- CAMARGO, A.F.M.; FERREIRA, R.A.R.; SCHIAVETTI, A. & BINI, L.M. Influence of physiography and human activity on limnological characteristics of lotic ecosystems of the south coast of São Paulo, Brazil. *Acta Limnologica Brasiliensia*, v. 8, p. 231-243, 1996.

- CAMARGO, A.F.M.; NUCCI, P.R.; BINI, L.M. & SILVA JR., U.L. The influence of the geology on the limnological characteristics of some lotic ecosystems of the Itanhaém River Basin, SP-Brazil. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, v. 26, p. 860-864, 1997.
- CASATTI, L. Alimentação dos peixes em um riacho do Parque Estadual do Morro do Diabo, Bacia do Alto Rio Paraná, sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*, v.2, n.2, 2002.
- CONNELL, J.H. Some mechanisms producing structure in natural communities: a model and evidence from field experiments. P.460-490. In: CODY, M.L. & DIAMOND, J.M (ed.) *Ecology and Evolution of Communities*, Belknap Press, Cambridge, 1975.
- ELLISON, J.P.; TERRY, C.; STEPHENS, J.S., JR. Food resource utilization among five species of embiotocids at King Harbor, California, with a preliminary estimate of caloric intake. *Mar. Biol.*, v.52, p.161-169, 1979.
- ESTEVEVES, K.E.; ARANHA, J.M.R. Ecología Trófica de Peixes de Riachos. p. 157-182. In CARAMASCHI, E.P.; MAZZONI, R.; PERES-NETO (eds), *Ecologia de Peixes de Riachos. Série Oecologia Brasiliensis. v. VI. PPGR-UFRJ. Rio de Janeiro, 1999.*
- ESTEVEVES, K.E; GALETTI Jr., P.M. Food partitioning among some characids of a small Brazilian floodplain lake from the Paraná River basin. *Environmental Biology of Fishes*, v.42, p.375-389, 1995.
- ESTEVEVES, K.E.; LÓBON-CERVIÁ, J. Composition and trophic structure of a fish community of a clear water Atlantic rainforest stream in southeastern Brazil. *Environmental Biology of Fishes*, v. 62, p. 429-440, 2001
- FERREIRA, C. P. Comunidades de peixes e integridade biótica do córrego da Água Limpa na fase de pré-recuperação de matas ciliares. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) – Instituto de Biociências, Letras e Exatas – UNESP – Rio Preto. 95p., 2006
- FERREIRA, K. M. Biology e ecomorpholgy os stream fishes from the rio Mogi-Guaçu basin, Southeastern Brazil. *Neotrop. Ichthyol*, v.5, n.3, p.311-326, 2007.
- FERREIRA, F. C. Ictiofauna de riachos na planície costeira da bacia do rio Itanhaém, litoral sul de São Paulo. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas – Área de Concentração: Zoologia) – Instituto de Biociências - UNESP Câmpus de Rio Claro. 143p. 2007.
- GERHARD, P.; MORAES, R.; MOLANDER, S. Stream fish communities and their associations to habitat variables in a rain forest reserve in southeastern Brazil. *Environmental Biology of Fishes*, v. 71, p.321-340, 2004.

- GERKING, S.D. Feeding Ecology of Fish. Academic Press Limited, London. 1994, 415p.
- GERY, J. Charachois of the World. THF Publications. 672p. 1977
- GLADFELTER, S.P.R.; JOHNSON, W.S. Feeding niche separation in a guild of tropical reef fishes (Holocentridae). Ecology, v.64, n.3, p.552-563, 1983.
- GODOI, D.S. Diversidade e Hábitos Alimentares de peixes de um córrego afluente do Rio Tele Pires, Carlinda, MT, drenagem do Rio Tapajós. Dissertação (Mestrado em Aquicultura) – Centro de Aquicultura – Universidade Estadual Paulista, Campus Jaboticabal, 2004,134p.
- GOMIERO, L. M.; SOUZA, U. P.; BRAGA, F. M. S. Reprodução e alimentação de *Rhamdia quelen* (Quoy & Gaimard, 1824) em rios do Núcleo Santa Virgínea, Parque Estadual da Serra do Mar, São Paulo, SP. Biota Neotropica, v.7, n.3, p.127-133, 2007.
- GOMIERO, L. M.; BRAGA, F. M. S. Feeding habits of the ichthyofauna in a protected area in the state of São Paulo, southeastern Brazil. Biota Neotropica, v.8, n.1, 41-47, 2008
- GOMIERO, L. M.; MANZATTO, A. G.; BRAGA, F. M. S. The role of riverine forests for food supply for the omnivorous fish *Brycon opalinus* Cuvier, 1819 (Characidae) in the Serra do Mar, Southeast Brazil. Brazilian Journal of Biology, v.68, n.2, p.321-328, 2008.
- GOMIERO, L.M. Estudo biológico das populações de peixes na área de proteção ambiental das Cuestas de São Pedro e Analândia (SP). Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Departamento de Zoologia – Instituto de Biociências – Universidade Estadual Paulista – Campus Rio Claro, 2003, 151p.
- GREGORY, S.V.; SWANSON, F.J.; MCKEE, W.A.; CUMMINS, K.W. An ecosystem perspective of riparian zones. Bioscience, v.41, p. 550-551, 1991.
- HAHN, N. S.; ANDRIAN, I. F.; FUGI, R.; ALMEIDA, V. L. L. (a) Ecologia trófica. In: VAZZOLER, A. E. A. M; AGOSTINHO, A. A.; HAHN, N. S. (Ed.) A planície de inundação do Alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos. Maringá:EDUEM: Nupélia, 1997, 460p.
- HAMMER, O.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. Past version 1.81: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. Paleontologia Electronica, v.4, n.1, 9p., 2001. (<http://folk.uio.no/ohammer/past>).
- HYSLOP, E.J. Stomach content analysis: a review of methods and their applications. Journal of Fish Biology, Southampton, v.17, n.4, p.411-429, 1980.

KAWAKAMI, E.; VAZZOLER, G. Método gráfico e estimativa de índice alimentar aplicado no estudo de alimentação de Peixes. Bolm. Inst. Oceanogr., v.29, p.205-207, 1980.

KREBS, C. J. Ecological methodology. Second Edition. Benjamin Cummings, California, 620 p., 1998.

LEUNG, R. Ictiofauna associada a bancos de macrófitas aquáticas em ecossistemas lóticos da Bacia do Rio Itanhaém. Jaboticabal, Centro de Aqüicultura/Unesp, 73 p. (Mestrado em Aqüicultura), 1999.

LOWE-McCONNELL, R. H. Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo, 533p., 1999.

LUCATO, S.H.B. Trofodinâmica dos peixes Pleuronectiformes do Canal de São Sebastião, São Paulo, Brasil. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) – Instituto Oceanográfico – Universidade de São Paulo – São Paulo, 1997, 110p.

LUNDBERG, J. G.; MARSHALL, L. G.; GUERRERO, J.; HORTON, B.; MALABARBA, M. C. S. L.; WESSELINGH, F. The stage for Neotropical fish diversification: A history of tropical South American rivers. Pp 13–48. *In*: MALABARBA, L. R.; REIS, R. E.; VARI, R. P.; LUCENA, Z. M. S.; LUCENA, C. A. S. (Eds.). Phylogeny and classification of Neotropical fishes. Porto Alegre, Edipucrs, 603p. 1998.

MANLY, B. J. F. Métodos Estatísticos Multivariados: uma introdução (3 ed). ARTMED Editora S.A. 229p., 2008.

MARTINS-PEREIRA, A.M. Variações das características limnológicas em diferentes escalas de espaço e tempo em rios do litoral sul paulista. Rio Claro, IB/Unesp, 34 p. (Dissertação), 2000.

MAZZONI, R.; LÓBON-CERVIÁ, J. Longitudinal structure, density and production rates of a neotropical stream fish assemblage: the river Ubatiba in the Serra do Mar, southeast Brazil. *Ecography*, v. 23, p. 588-602, 2000.

MAZZONI, R.; IGLESIAS-RIOS, R. Distribution pattern of two fish species in a coastal stream in southeast Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, v. 62, n. 1, p. 171-178, 2002.

MAZZONI, R.; REZENDE, C. F. Seasonal diet shift in the Tetragonopterinae (Osteichthyes, Characidae) from the Ubatiba river, RJ, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, v. 63, n.1, p. 69-74, 2003

MENEZES, N. A.; WEITZMAN, S. H.; OYAKAWA, O. T.; LIMA, F. C. L.; CASTRO, R. M. C.; WEITZMAN, M. J. Peixes de água doce da Mata Atlântica. Museu de Zoologia – Universidade de São Paulo (USP) – São Paulo/SP, 2007.

NEEDHAM, J.G.; NEEDHAM, P.R. Guia para el estudio de los seres vivos de las aguas dulces. Barcelona: Reverté, 1982. 131 p.

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

OTTO, G. E. Ecologia trófica de duas espécies de Mimagoniates (Characiformes: Characidae: Glandulocaudinae) em riachos de restinga na ilha de São Francisco- SC. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas, área de concentração Zoologia) – Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Zoologia – Universidade Federal do Paraná, 95p., 2006.

OYAKAWA, T.O.; AKAMA, A.; MAUTARI, K.C.; NOLASCO, J.C. Peixes de riachos da Mata Atlântica Editora Neotropica, São Paulo. 2006, 201p.

PAIVA, M. P. Peixes e pescas de águas interiores do Brasil. Editerra – Brasília, 1983.

PEREIRA, L.A. Análise ambiental da bacia do rio Itanhaém baseada na relação entre aspectos limnológicos com fisiografia, uso da terra e sistema hidrológico – SP. Rio Claro, IGCE/Unesp, 80 p. (Tese), 2002.

PERES NETO, P.R. Estrutura de Comunidade de Peixes ao longo de um gradiente lótico de um rio costeiro do leste brasileiro (rio Macacu, RJ). Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Departamento de Ecologia – Instituto de Biologia – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1995.

POWER, M. E. Grazing responses of tropical freshwater fishes to different scales of variation their food. *Environmental Biology of Fishes*, v.9, n.2, p.103-115, 1983.

REIS, R.E., KULLANDER, S.O.; FERRARIS, C.J. Check list of the freshwater fishes of South and Central America. Porto Alegre, Edipucrs, 729p, 2003.

RIBEIRO, A.C. Tectonic history and the biogeography of the freshwater fishes from the coastal drainages of eastern Brazil: an example of faunal evolution associated with a divergent continental margin. *Neotrop. Ichthyol.* V. 4, n. 2, p. 225-246, 2006.

RIOS, E.P. Papel do estuário no ciclo de vida das espécies dominantes da ictiofauna do Complexo Estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape. Tese (Doutorado em Oceanografia Biológica) – Instituto Oceanográfico – Universidade de São Paulo – São Paulo, 2000.

- RONDINELLI, G. R. Biologia alimentar e reprodutiva da comunidade de peixes do rio Passa Cinco (SP). Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas – Área de Concentração: Zoologia) – Instituto de Biociências - UNESP Câmpus de Rio Claro. 147p. 2007.
- ROOT, R.B. The niche exploitation pattern of the blue gray gnatcatcher. *Ecol. Monogr.* v. 37, p. 317-350, 1967.
- ROSS, S.T. Patterns of resource partitioning in searobins (Pisces: Triglidae). *Copeia*, v.3, p.561-571, 1977.
- ROSS, S.T. Resource partitioning in fish assemblages: a review of field studies. *Copeia*, n.2, p.352-358, 1986.
- RUSSO, M. R.; HAHN, N. S.; PAVANELLI, C. S. Resource partitioning between two species of *Bryconamericus* Eigenmann, 1907 from the Iguazu river basin, Brazil. *Acta Scientiarum*, v.26, n.4, p.431-436, 2004.
- SABINO, J.; CASTRO, R.M.C. Alimentação, período de atividade e distribuição espacial dos peixes de um riacho da floresta Atlântica. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 50, p. 23-36, 1990
- SANT'ANNA, E.B. Níveis de poluição orgânica na porção estuarina do Rio Itanhaém, litoral sul paulista. Rio Claro, IB/Unesp, 37 p. (Dissertação), 1999.
- SANT'ANNA, E.B. Condição e dieta de *Hoplias malabaricus* (BLOCH, 1794) em rios de águas branca e preta na bacia do rio Itanhaém, Itanhaém/SP. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas – Zoologia) – Depto. Zoologia – IB – Unesp campus de Rio Claro. 2006.
- SEDBERRY, G.R.; MUSICK, J.A. Feeding strategies of some demersal fishes of the continental slope and rise off the Mid-Atlantic coast of the USA. *Mar. Biol.*, v.44, p.357-375, 1978.
- SOARES, L.S.H. Alimentação de espécies de peixes demersais, ao longo do ciclo diário no litoral de Ubatuba, São Paulo: Alimento, atividade alimentar e consumo. Tese (Doutorado em Oceanografia Biológica) - Instituto Oceanográfico - Universidade de São Paulo - São Paulo, 1992, 165p.
- UIEDA, V.S. Comunidade de peixes de um riacho litorâneo: composição, habitat e hábitos. Tese (Doutorado em Biologia – Ecologia) – Instituto de Biologia – Universidade Estadual de Campinas – Campinas, 1995, p.229.

UIEDA, V. S.; BUZZATO, P.; KIKUCHI, R. M. Partilha de recursos alimentares em peixes em um riacho de Serra do Sudeste do Brasil. Na. Acad. Brás. Ci., v.92, n.2, p.243-252, 1997.

UIEDA, V. S.; MOTTA, R. L. Trophic organization and food web structure of southeastern Brazilian streams: a review. Acta Limnol. Bras., v.19, n.1, p.15-30, 2007.

VANNOTE, R.L.; MINSHAL, G.W.; CUMMINS, K.W.; SEDELL, J.R.; CUSHING, C.E. The River Continuum Concept. Can. J. Fish. Aquat. Sci., v. 37, p. 130-137, 1980.

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

VIERA, S. Bioestatística: tópicos avançados (2.ed.). Elsevier – Rio de Janeiro – RJ. 216p. 2004.

VITULE, J. R. S.; ARANHA, J. M. R. Ecologia alimentar do lambari, *Deuterodon langei* Travassos, 1957 (Characidae, Tetragonopterinae) de diferentes tamanhos em um riacho da Floresta Atlântica, Paraná, Brasil. Acta Biol. Par., v.31, p. 137-150, 2002.

Anexo
Tabelas

Tabela 9: Número de exemplares - n, Comprimento padrão - CP (menor e maior) e Peso - PT (menor e maior), obtidos para cada espécie em cada riacho referente à campanha de novembro. A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1.

	rBc1			rBc2			rC			rCp			rMb1		
	n	CP (cm)	PT (g)	n	CP (cm)	PT (g)	n	CP (cm)	PT (g)	n	CP (cm)	PT (g)	n	CP (cm)	PT (g)
<i>Byconamericus microcephalus</i>															
<i>Deuterodon iguape</i>													4	3,4-4,7	0,94-1,39
<i>Hollandichthys multifasciatus</i>	1	9,8	21,93	9	6,1-8,7	5,40-15,25	38	3,6-7,4	0,91-8,97				20	4,9-9,1	2,27-18,14
<i>Hyphessobrycon reitculatus</i>										4	3,4-4,1	1,03-1,75	1	7	8,27
<i>Oligosarcus hepsetus</i>										50	2,2-3,5	0,15-0,79			
<i>Mimagoniates lateralis</i>				7	3,2-4,8	0,63-2,07	6	3,4-4,3	0,65-1,35				1	4,8	1,82
<i>Mimagoniates microlepis</i>							12	2,5-5,0	0,24-2,11	4	3,1-3,8	0,55-1,08			
<i>Characidium spp</i>							1	14,2	53,03	4	8,9-13,2	12,12-51,05			
<i>Hoplias malabaricus</i>										3	5,4-7,5	4,70-12,56			
<i>Callichthys callichthys</i>							16	1,8-6,6	0,16-7,27	7	3,9-5,8	1,66-5,59	2	5,0-5,9	3,14-5,25
<i>Sceromystax barbatus</i>										5	2,6-4,3	0,70-2,85			
<i>Sceromystax macropterus</i>															
<i>Acentronichthys leptos</i>															
<i>Pimelodella transitoria</i>													1	8,6	7,73
<i>Rhamdia quelen</i>				2	14,5-17,2	50,26-83,92	1	12,1	28,6						
<i>Rhoadiolanus trans fasciatus</i>	5	2,3-17,2	0,12-47,17	10	8,3-18,7	6,96-50,90	3	8,7-9,4	6,22-7,18				5	7,0-18,4	3,31-48,25
<i>Ancistrus sp1</i>													2	7,8-9,9	16,47-31,68
<i>Kronichthys heyland</i>				2	5,5-6,2	3,90-5,38	11	2,8-10,7	0,42-21,58	13	2,3-2,8	0,32-0,68	18	2,4-5,8	0,30-4,47
<i>Pseudohybris obrusa</i>															
<i>Rineloricaria kronel</i>															
<i>Rineloricaria sp1</i>							6	5,0-8,6	0,58-4,11				3	6,1-10,2	1,34-6,36
<i>Schizolepis guntheri</i>															
Loricariidae 1							7	1,6-2,9	0,08-0,42						
<i>Trichomycterus sp1</i>															
<i>Trichomycterus zonatus</i>															
<i>Phalloceros aff. caudimaculatus</i>	48	1,1-3,8	0,02-1,60	9	1,7-3,6	0,09-1,20	21	1,3-3,7	0,06-1,48				3	1,8-2,7	0,10-0,47
<i>Rivulus santensis</i>															
<i>Gymnotus cf. carepo</i>															
<i>Gymnotus pantherinus</i>							5	12,9-26,9	3,42-29,24						
<i>Symbbranchus marmoratus</i>															
<i>Crenicichla cf. lacustris</i>							1	3,8	2,26				1	11,1	21,57
<i>Geophagus brasiliensis</i>													2	4,0-10,0	2,18-37,58
<i>Avous tajassica</i>													3	2,5-6,8	0,24-4,69

Tabela 10: Números de estômagos sem alimento (GR =1) e com alimento (GR = 2, ou 3 ou 4) para cada espécie, distinguindo-se as campanhas,

	MAIO				NOVEMBRO				TOTAL (GR #1)
	GR =2	GR =3	GR =4	TOTAL	GR =2	GR =3	GR =4	TOTAL	
<i>Bryconamericus microcephalus</i>	1	3		4		2	6	8	12
<i>Deuterodon iguape</i>	70	76	11	157	46	87	19	152	309
<i>Hollandichthys multifasciatus</i>	5	3	1	12	11	3	2	16	33
<i>Hypheobrycon reticulatus</i>	16	12	9	46	4	39	6	45	91
<i>Oligosarcus hepsetus</i>		1		1	1			1	2
<i>Mimagoniates lateralis</i>	37	28	19	84	4	59	14	77	161
<i>Mimagoniates microlepis</i>	11	33	9	53	8	20	2	30	83
<i>Characidium spp.</i>	17	34	3	54	13	41	9	63	117
<i>Hoplias malabaricus</i>	4	1		5	3	1		5	9
<i>Callichthys callichthys</i>	3			3				3	6
<i>Scleromystax barbatus</i>	18	8	1	27	7	13	3	24	51
<i>Scleromystax cf. macropterus</i>	14	6		20	26	15		41	61
<i>Acentronichthys leptos</i>	1	1	1	3	6			6	9
<i>Pimelodella cf. transitoria</i>	4	1	1	6				0	6
<i>Rhandia quelen</i>	1	1		2	1	2	1	4	6
<i>Rhandioganis cf. transfasciatus</i>	20	9	3	32	9	4	4	17	49
<i>Trichomycterus spl</i>	1	1		2	1	1		2	4
<i>Trichomycterus zonatus</i>	4	3		7	1			1	8
<i>Gymnotus cf. carapo</i>	4			4	4			4	8
<i>Gymnotus pantherinus</i>	6			6	8	2		10	16
<i>Symbranchus marmoratus</i>				0				1	1
<i>Crenicichla cf. lacustris</i>	2	2		4	1		1	2	6
<i>Geophagus cf. brasiliensis</i>	5	1		6	4	2		6	12
<i>Awous tajatica</i>	1	3		4			3	3	7
<i>Total geral</i>	305	228	58	739	211	287	68	634	1373

Tabela 11: Índice Alimentar (IA) das Categorias Alimentares estabelecidas para cada espécie. Foram agrupados todos os estômagos com alimento, desconsiderando-se os riachos e as campanhas. (número de estômagos com contúdo avaliados).

Categorias Alimentares	Espécies									
	<i>B. microcephalus</i>	<i>D. iguape</i>	<i>H. multifasciatus</i>	<i>H. reticulatus</i>	<i>M. lateralis</i>	<i>M. microlepis</i>	<i>Characidium spp.</i>	<i>H. malabaricus</i>	<i>S. barbartus</i>	<i>S. macropterus</i>
	(12)	(309)	(25)	(91)	(161)	(83)	(117)	(9)	(51)	(61)
Insetos Imaturos	19,41	3,29	0,80	0,20	2,32	10,10	87,36		39,92	9,07
Insetos Adultos	0,58	4,65	35,95	0,27	4,97	15,61	0,06		0,10	
Crustáceos	0,90		7,86		0,19	0,24		93,93		
demaís artrópodes	0,05	0,02	0,02		0,09	0,12	0,14		0,63	1,22
fragmentos de artrópodes	13,62	38,69	14,99	1,53	88,37	73,59	12,39		11,15	1,30
Tecamebas		0,01				0,04			14,15	10,37
Nematóides e Platelminhos	0,04				0,01	0,11	0,01		1,25	0,38
Peixe			0,60					6,00		
demaís itens animais	1,11	0,08	12,86	0,01	0,57	0,08			0,25	
Fragmentos Vegetais		15,22	1,77	51,14	0,06			0,07	0,10	0,06
Frutos e sementes		1,79	21,71	45,27	1,11				0,01	
algas filamentosas	8,42	4,52	0,13	0,27	0,01					
Material Particulado	46,50	11,82	0,43	0,36	0,89				22,80	43,22
Sedimento	9,37	10,71		0,09	0,40	0,04	0,05		9,65	24,21
MNI		9,19	2,89	0,86	1,01	0,07				

Categorias Alimentares	<i>A. leptos</i>	<i>P. cf. transitoria</i>	<i>R. quelen</i>	<i>R. transfasciatus</i>	<i>T. zonatus</i>	<i>G. carapo</i>	<i>G. pantherinus</i>	<i>C. lacustris</i>	<i>G. brasiliensis</i>	<i>A. tajassica</i>
	(9)	(6)	(6)	(49)	(8)	(8)	(16)	(6)	(12)	(7)
Insetos Imaturos	37,08	28,81	14,89	5,92	88,95	22,18	21,69	33,92	38,28	2,70
Insetos Adultos	23,55	0,72	1,22	1,57	0,89	6,14	0,40	8,02		
Crustáceos			0,83	13,65			13,70	18,87	1,78	0,02
demaís artrópodes				0,35			0,16		3,17	0,65
fragmentos de artrópodes	30,31	15,10	36,52	72,79	10,16	55,62	28,35	38,49	22,88	0,16
Tecamebas		1,43				0,05			0,55	1,80
Nematóides e Platelminhos	0,31			0,01		0,92	0,35		1,00	
Peixe			6,92	0,07						
demaís itens animais		27,79	22,14	1,71		3,99	5,05			
Fragmentos Vegetais	5,83	1,07	0,50	0,08		4,10	2,97	0,71		
Frutos e sementes			9,96			0,16	0,40			
algas filamentosas		0,72							2,76	10,15
Material Particulado	0,97	2,48		0,43		1,02	9,52		27,48	25,66
Sedimento		19,24	4,15	1,97		0,43	1,26		2,10	35,83
MNI	1,94	2,64	2,88	1,46		5,39	16,16			23,04

Tabela 12: Índice Alimentar (iAI) das Categorias Alimentares obtido a partir dos estômagos com alimento de *Deuterodon iguape* para cada riacho e campanha. A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1.

	MAIO						
	rBc1	rBc2	rMb1	rMb2	rPt1	rPt2	rC
Insetos Imaturos	3,79	0,46	2,56	0,17	3,05	0,44	15,91
Insetos Adultos	14,08	10,28	0,01	0,18	14,69	0,35	1,96
Crustáceos	---	---	0,12	---	---	---	0,02
demais artrópodes	0,71	0,01	0,06	---	0,17	---	---
fragmentos de artrópodes	45,32	24,66	0,40	2,57	5,46	17,57	51,29
Tecamebas	---	---	---	---	---	---	---
Nematóides e Platelminhos	---	0,15	---	---	---	---	---
Peixe	---	---	---	---	---	---	---
demais itens animais	0,12	5,07	---	---	---	0,55	---
Fragmentos Vegetais	32,16	47,10	0,91	3,02	68,52	8,15	7,25
Frutos e sementes	0,03	2,02	0,01	---	0,68	---	2,28
algas filamentosas	---	---	23,46	79,19	---	---	0,80
Material Particulado	---	4,12	39,58	5,29	6,70	66,67	16,12
Sedimento	1,57	5,57	32,89	9,59	0,72	6,26	4,29
MNI	2,22	0,57	---	---	---	---	0,09
	NOVEMBRO						
	rBc2	rMb1	rMb2	rPt1	rPt2	rC	
Insetos Imaturos	1,64	1,63	0,17	2,32	10,91	2,66	
Insetos Adultos	32,63	0,70	0,08	13,44	17,38	1,35	
Crustáceos	0,03	---	---	0,01	0,02	---	
demais artrópodes	0,14	---	---	0,10	0,03	0,11	
fragmentos de artrópodes	45,00	7,55	2,27	66,07	52,32	28,22	
Tecamebas	---	---	0,01	0,19	---	0,01	
Nematóides e Platelminhos	---	---	0,03	---	---	---	
Peixe	---	---	---	0,03	---	---	
demais itens animais	4,32	---	---	0,06	0,14	---	
Fragmentos Vegetais	0,17	0,33	18,99	15,28	4,49	5,78	
Frutos e sementes	1,44	7,22	0,01	2,01	4,53	0,81	
algas filamentosas	0,58	16,07	11,01	0,01	0,00	0,01	
Material Particulado	12,11	57,82	52,39	---	1,74	57,97	
Sedimento	1,27	8,67	15,04	0,32	2,08	2,99	
MNI	0,66	---	0,02	0,15	6,37	0,09	

Tabela 13: Índice Alimentar (iAI) das Categorias Alimentares obtido a partir dos estômagos com alimento de *Hollandichthys multifasciatus* para os riachos Castro Preto (rCp - maio), Panema (rPa – novembro) e para o conjunto de estômagos representando os riachos Panema (rPa) e Branco Banana (rBc1) (campanha de maio)

	MAIO		NOVEMBRO
	rCp	outros	rPa
Insetos Imaturos	0,05	5,19	---
Insetos Adultos	63,80	42,89	3,33
Crustáceos	---	51,92	---
demais artrópodes	0,11	---	---
fragmentos de artrópodes	17,09	---	10,62
Tecamebas	---	---	---
Nematóides e Platelminhos	---	---	---
Peixe	---	---	1,66
demais itens animais	18,78	---	11,79
Fragmentos Vegetais	0,16	---	2,38
Frutos e sementes	---	---	60,60
algas filamentosas	---	---	0,36
Material Particulado	---	---	1,19
Sedimento	---	---	---
MNI	---	---	8,08

Tabela 14: Índice Alimentar (iAI) das Categorias Alimentares obtido a partir dos estômagos com alimento de *Hyphessobrycon reticulatus* para os riachos Castro Preto (rCp), Panema (rPa) referentes à campanha de maio e para o riacho Panema (rPa), referente à campanha de novembro. A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1.

	MAIO		NOVEMBRO
	rCp	rPa	rPa
Insetos Imaturos	3,99	---	---
Insetos Adultos	13,16	---	0,02
Crustáceos	---	---	---
demais artrópodes	---	---	---
fragmentos de artrópodes	3,54	0,80	0,06
Tecamebas	---	---	---
Nematóides e Platelminhos	---	---	---
Peixe	---	---	---
demais itens animais	---	0,14	---
Fragmentos Vegetais	63,16	97,46	21,37
Frutos e sementes	---	---	77,87
algas filamentosas	---	0,16	0,24
Material Particulado	---	0,82	0,29
Sedimento	---	---	0,15
MNI	16,14	0,61	---

Tabela 15: Índice Alimentar (iAI) das Categorias Alimentares obtido a partir dos estômagos com alimento de *Mimagoniates lateralis* para os riachos em que foi registrado em cada campanha. A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1.

	MAIO		NOVEMBRO	
	rPa	rCp	rPa	rCp
Insetos Imaturos	1,67	2,47	0,87	2,81
Insetos Adultos	1,06	5,13	5,01	9,84
Crustáceos	0,02	1,43	---	---
demais artrópodes	---	0,22	0,06	0,14
fragmentos de artrópodes	77,50	90,65	44,90	86,73
Tecamebas	---	---	---	---
Nematóides e Platelmintos	---	0,01	---	---
Peixe	---	---	---	---
demais itens animais	8,30	0,03	---	---
Fragmentos Vegetais	---	---	0,26	0,25
Frutos e sementes	---	---	26,41	---
algas filamentosas	---	0,01	---	---
Material Particulado	---	0,06	21,17	---
Sedimento	2,49	0,01	0,96	---
MNI	8,96	---	0,37	0,23

Tabela 16: Índice Alimentar (iAI) das Categorias Alimentares obtido a partir dos estômagos com alimento de *Mimagoniates microlepis* para os riachos (com no mínimo 6 estômagos com alimento) para cada campanha. A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1.

	MAIO				NOVEMBRO		
	rBc2	rMb1	rC	rPt1	rBc2	rC	rPt1
Insetos Imaturos	3,28	20,30	26,86	2,11	8,78	7,10	3,62
Insetos Adultos	10,93	5,14	5,90	67,71	17,47	10,43	18,92
Crustáceos	0,02	0,22	0,23	0,77	---	---	0,32
demais artrópodes	1,21	0,03	0,07	---	2,18	---	---
fragmentos de artrópodes	81,38	74,03	64,82	29,32	71,49	80,71	75,99
Tecamebas	---	---	---	---	---	---	0,94
Nematóides e Platelmintos	2,08	---	1,62	0,03	---	---	---
Peixe	---	---	0,00	---	---	---	---
demais itens animais	0,81	---	0,17	---	---	1,66	---
Fragmentos Vegetais	0,00	---	---	---	0,07	---	---
Frutos e sementes	---	---	---	---	---	---	---
algas filamentosas	0,03	---	---	---	---	---	---
Material Particulado	0,13	---	---	---	---	---	---
Sedimento	0,00	0,03	0,32	---	---	0,11	---
MNI	0,14	0,25	---	0,06	---	---	0,21

Tabela 17: Índice Alimentar (iAI) das Categorias Alimentares obtido a partir dos estômagos com alimento de *Characidium* spp para os riachos (com no mínimo 6 estômagos com alimento) para cada campanha. (outros refere-se ao conj de estômagos compreendendo os riachos rBc1, rBc2, rCp, rPa e rPt1). A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1.

	MAIO				NOVEMBRO			
	rMb2	rPt2	rC	outros	rMb2	rPt2	rC	rPa
Insetos Imaturos	92,29	96,47	91,53	57,42	88,85	87,41	88,85	79,90
Insetos Adultos	---	0,40	0,54	0,92	0,03	0,25	---	---
Crustáceos	---	0,01	---	0,01	0,03	---	---	---
demais artrópodes	0,26	---	---	0,00	1,44	0,01	0,02	1,08
fragmentos de artrópodes	7,29	3,12	7,33	41,53	9,50	12,28	11,13	18,48
Tecamebas	---	---	---	---	---	---	---	---
Nematóides e Platelminhos	---	---	0,57	---	0,01	---	---	---
Peixe	---	---	---	---	---	---	---	---
demais itens animais	---	---	---	---	---	---	---	---
Fragmentos Vegetais	---	---	---	---	---	---	---	---
Frutos e sementes	---	---	---	---	---	---	---	---
algas filamentosas	---	---	---	---	---	---	---	---
Material Particulado	---	---	---	---	---	---	---	---
Sedimento	0,12	---	0,03	0,12	0,14	0,04	---	0,54
MNI	---	---	---	0,09	---	---	---	---

Tabela 18: Índice Alimentar (iAI) das Categorias Alimentares obtido a partir dos estômagos com alimento de *Scleromystax barbatus* para os riachos (com no mínimo 6 estômagos com alimento) para cada campanha. (outros - maio abrange os riachos rMb1 e rCp) (outros – novembro abrange os riachos rMb1, rMb2, rPa e rCp). A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1.

	MAIO		NOVEMBRO	
	rC	outros	rC	outros
Insetos Imaturos	72,56	36,85	4,08	15,94
Insetos Adultos	0,58	---	---	---
Crustáceos	---	---	---	---
demais artrópodes	0,70	1,01	0,03	0,85
fragmentos de artrópodes	12,69	14,49	5,73	3,26
Tecamebas	7,43	---	37,14	3,66
Nematóides e Platelminhos	1,87	6,26	---	0,10
Peixe	---	---	---	---
demais itens animais	0,68	0,84	---	---
Fragmentos Vegetais	---	---	0,06	1,20
Frutos e sementes	---	---	0,06	---
algas filamentosas	---	---	---	---
Material Particulado	---	23,47	45,26	64,27
Sedimento	3,49	17,08	7,64	10,72
MNI	---	---	---	---

Tabela 19: Índice Alimentar (iAI) das Categorias Alimentares obtido a partir dos estômagos com alimento de *Scleromystax macropterus* para os riachos (com no mínimo 6 estômagos com alimento) para cada campanha. A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1.

	MAIO		NOVEMBRO
	rCp	rPa	rPa
Insetos Imaturos	6,43	1,45	8,12
Insetos Adultos	---	---	---
Crustáceos	0,07	---	---
demais artrópodes	6,80	0,21	0,05
fragmentos de artrópodes	0,07	2,28	1,46
Tecamebas	24,51	7,26	2,71
Nematóides e Platelminhos	3,17	0,21	0,01
Peixe	---	---	---
demais itens animais	---	---	---
Fragmentos Vegetais	0,07	0,21	0,02
Frutos e sementes	---	---	---
algas filamentosas	---	---	---
Material Muito Particulado	56,15	59,75	64,28
Sedimento	2,75	28,63	23,35
MNI	---	---	---

Tabela 20: Índice Alimentar (iAI) das Categorias Alimentares obtido a partir dos estômagos com alimento de *Rhamdioglanis transfasciatus* para os riachos (com no mínimo 6 estômagos com alimento) somente para a campanha de maio. (outros abrange os riachos rBc1, rBc2, rC, Rmb1, rMb2 e rPt1). A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1.

	MAIO		
	rBc2	rPt2	outros
Insetos Imaturos	5,86	13,10	11,65
Insetos Adultos	1,62	4,37	0,38
Crustáceos	0,13	34,93	4,65
demais artrópodes	2,70	---	---
fragmentos de artrópodes	89,09	19,04	65,69
Tecamebas	---	---	---
Nematóides e Platelminhos	---	---	0,12
Peixe	---	---	---
demais itens animais	---	3,93	11,52
Fragmentos Vegetais	0,03	---	---
Frutos e sementes	---	---	---
algas filamentosas	---	---	---
Material Particulado	0,18	23,76	---
Sedimento	0,39	0,87	5,99
MNI	---	---	---

Tabela 21: Índice Alimentar (iAI) das Categorias Alimentares obtido a partir dos estômagos com alimento de *Gymnotus pantherinus* para os riachos (com no mínimo 6 estômagos com alimento) para cada campanha. A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1.

	MAIO	NOVEMBRO
Insetos Imaturos	8,68	15,32
Insetos Adultos	---	0,10
Crustáceos	4,80	1,93
demais artrópodes	---	0,04
fragmentos de artrópodes	73,10	67,67
Tecamebas	---	---
Nematóides e Platelmintos	0,13	0,04
Peixe	---	---
demais itens animais	3,43	---
Fragmentos Vegetais	2,72	0,37
Frutos e sementes	---	0,10
algas filamentosas	---	---
Material Particulado	6,48	---
Sedimento	0,65	0,10
MNI	---	14,33

Tabela 22: Índice Alimentar (iAI) das Categorias Alimentares obtido a partir dos estômagos com alimento de *Geophagus brasiliensis* para os riachos (com no mínimo 6 estômagos com alimento) para cada campanha.

	MAIO	NOVEMBRO
Insetos Imaturos	59,03	38,61
Insetos Adultos	---	---
Crustáceos	0,412	0,53
demais artrópodes	6,25	1,23
fragmentos de artrópodes	32,85	4,12
Tecamebas	---	0,66
Nematóides e Platelmintos	0,21	---
Peixe	---	---
demais itens animais	---	---
Fragmentos Vegetais	---	---
Frutos e sementes	---	---
algas filamentosas	0,208	0,66
Material Particulado	1,04	51,71
Sedimento	---	2,50
MNI	---	---

Tabela 24: Biomassa obtida para cada Grupo Trófico em cada riacho e campanha. A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1.

Grupos Tróficos	MAIO								
	rBc1	rBc2	rC	rCp	rMb1	rMb2	rPa	rPt1	rPt2
Carnívoros									
Generalistas	102,4	740,89	52,58	140,46	44,33	84,86		247,72	94,6
Insetívoros	0,93	21,95	210,55	3,83	17,22	21,87	31,944	173,26	22,6
Herbívoros				15,3			43,09	3,84	
Perifitívoros		21,84	52,26	0,77	136,74	51,32	4,26	0,33	52,38
Detritívoros	0,66			130,93	5,42	13,22			
Onívoros									
Bentônicos			51,53	62,43	117,29	40,52	20,81	8,08	16,86
Onívoros	129,28	106,77	139,86	147,29	166,14	120,4	130,45	559,35	494,77
Grupos Tróficos	NOVEMBRO								
	rBc1	rBc2	rC	rCp	rMb1	rMb2	rPa	rPt1	rPt2
Carnívoros									
Generalistas	81,7	199,55	73,08	115,11	169,54	210,74		200,96	32,48
Insetívoros		9,36	15,2	2,97	1,82	16,63	34,93	122,02	29,29
Herbívoros				5,86			201,21		
Perifitívoros		9,28	61,03	6,01	89,33	78,76	10,03	15,93	138,56
Detritívoros				26,22	5,25	9,54			
Onívoros									
Bentônicos			38,95	29	60,56	97,96	52,03		
Onívoros	42,94	229,8	157,8	75,26	154,69	930,03	218,59	182,31	175,33

Tabela 25: Riqueza de espécies de cada grupo trófico em cada riacho e campanha. A legenda dos códigos dos riachos pode ser observada na Tabela 1.

Grupos Tróficos	MAIO								
	rBc1	rBc2	rC	rCp	rMb1	rMb2	rPa	rPt1	rPt2
Carnívoros									
Generalistas	1	2	3	1	3	2		2	1
Insetívoros	1	3	3	2	2	3	3	3	5
Herbívoros				1			1	1	
Perifitívoros		1	4	1	3	3	1	1	2
Detritívoros	1			1	1	1			
Onívoros									
Bentônicos			1	3	4	2	2	1	1
Onívoros	3	2	2	4	4	3	4	3	2
Grupos Tróficos	NOVEMBRO								
	rBc1	rBc2	rC	rCp	rMb1	rMb2	rPa	rPt1	rPt2
Carnívoros									
Generalistas	1	1	2	1	2	3		4	1
Insetívoros		1	2	2	1	2	3	3	2
Herbívoros				1			1		
Perifitívoros		1	3	1	3	3	1	1	3
Detritívoros				1	1	1			
Onívoros									
Bentônicos			1	3	4	3	3		
Onívoros	2	3	3	1	3	5	5	2	1

André Teixeira da Silva

Prof. Dr. Roberto Goitein

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)