

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

Composição e dinâmica da família Chironomidae em dois períodos
Hidrológicos distintos, durante o ciclo fenológico de *Mayaca fluviatilis*

Aublet, 1775.

Suzana Cunha Escarpinati

São Carlos - SP

2006

Universidade Federal de São Carlos

Centro de Ciências Biológicas e da Saúde

Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais

Composição e dinâmica da família Chironomidae em dois períodos
Hidrológicos distintos, durante o ciclo fenológico de *Mayaca fluviatilis*
Aublet, 1775.

Suzana Cunha Escarpinati

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Ciências (Área de Concentração: Ecologia e Recursos Naturais).

Orientador: Prof^o Dr^o Giovanni B. M. A. Strixino

São Carlos

2006

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

E74cd

Escarpinati, Suzana Cunha.

Composição e dinâmica da família Chironomidae em dois períodos hidrológicos distintos, durante o ciclo fenológico de *Mayaca fluviatilis* Aublet, 1775 / Suzana Cunha Escarpinati. - São Carlos : UFSCar, 2006.

43 p.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2006.

1. Chironomidae. 2. Heterogeneidade. 3. *Mayaca fluviatilis*. 4. Ecologia lacustre. I. Título.

CDD: 595.771 (20^a)

Agradecimentos

*A Deus por ter me concebido a vida e me
presenteado com a família e amigos que tenho.*

Agradecimentos

Uma dissertação é muito mais do que esta encadernação, é o conhecimento, a experiência, a vivência, o aprendizado, coisas refletidas aqui, mas impossíveis de serem ditas ou mesmo transmitidas.

Assim também são os agradecimentos, apenas refletem:

Ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de São Carlos pela oportunidade e acolhimento;

Ao Prof. Dr. Giovanni B. M. A. Strixino, pela oportunidade, orientação e ensinamentos de vida;

Ao Professor Dr. José Roberto Verani pelas sugestões e críticas no exame de qualificação;

Ao Professor Dr. Marcel Okamoto Tanaka pelas sugestões e críticas no exame de qualificação e pela disponibilidade em me auxiliar no tratamento estatístico dos dados;

Ao pesquisador e colega de laboratório Fabio (Kapilé), pelas sugestões e críticas no exame de qualificação, e pelas sugestões dadas durante todo o desenvolvimento do trabalho;

A Professora Dra. Alaíde Aparecida Fonseca Gessner pela pronta assistência a todas as etapas da dissertação e pelo seu apoio nos momentos mais delicados;

A Professora Dra. Susana Trivinho-Strixino pelo auxílio na identificação das larvas de Chironomidae;

Ao Professor Dr. Roberto da Gama Alves por ter me incentivado durante minha graduação;

Ao carinho, amor, apoio e incentivo recebido pelos meus pais, durante toda minha vida;

A graciosidade dos meus sobrinhos, por trazerem mais alegria para minha vida;

A amizade e carinho oferecido pelos companheiros do Laboratório de Entomologia Aquática, Márcia, Marcinha, Pricila, Helena, Heliana, Juliano, Livia, Melissa, Liriane, Tadeu, Kapilé e Leny;

Aos técnicos Fabio, Ditão e Luizinho pelo auxílio no campo e no laboratório;

Aos meus amigos Messias, Franciele e Daniela, pelas boas risadas;

As minhas colegas de república, Agns, Thauana e Cíntia;

RESUMO

A lagoa estudada (Lagoa Mayaca) situa-se em uma área de preservação, dentro do *campus* da Universidade Federal de São Carlos. Com o objetivo de analisar a composição e a dinâmica taxonômica de Chironomidae, as coletas foram realizadas ao longo de um transecto transversal, em duas épocas distintas (estação de seca e de chuva), compreendendo o ciclo fenológico de *Mayaca fluviatilis* Aublet, 1775. Do total de 27 táxons de Chironomidae identificados, constatou-se que numericamente os táxons mais representativos para o período de estiagem foram: *Cladopelma*, *Caladomyia* sp1, *Caladomyia riotarumensis*, *Djalmabatista pulcher*, *Ablablesmyia* (Karelia), *Tanytarsus rhabdomantis* e *Labrundinia*. Já no período de chuva destacaram-se *Polypedilum* (Asheum), *Chironomus*, *Goeldichironomus*, *Endotribelos*, *Tanytarsus rhabdomantis*, *Caladomyia friederi*, *Ablablesmyia* (Karelia), *Labrundinia* e *Cricotopus*. A maior riqueza taxonômica e número de exemplares foram registrados nos pontos amostrais com presença de *Mayaca fluviatilis*, indicando que a presença desta macrófita foi de fundamental importância na estruturação da comunidade de larvas de Chironomidae estudada.

Palavras chaves: Chironomidae, heterogeneidade, lântico, *Mayaca fluviatilis*

ABSTRACT

The studied lake (Lagoa Mayaca) is located in a preservation area at the *campus* of the Universidade Federal de São Carlos. With the aim of analyzing the dynamic and the taxonomic composition of the Chironomidae, samples were taken through a transversal transect in two different periods (dry and wet season), comprehending the phenological cycle of *Mayaca fluviatilis* Aublet, 1775. From a total of 27 Chironomidae taxa, it was verified that the most abundant taxa in the dry season were: *Cladopelma*, *Caladomyia* sp1, *Caladomyia riotarumensis*, *Djalmabatista pulcher*, *Ablablesmyia* (*Karelia*), *Tanytarsus rhabdomantis* e *Labrundinia*. On the other hand, in the wet season the most representative were: *Polypedilum* (*Asheum*), *Chironomus*, *Goeldichironomus*, *Endotribelos*, *Tanytarsus rhabdomantis*, *Caladomyia friederi*, *Ablablesmyia* (*Karelia*), *Labrundinia* e *Cricotopus*. The greater taxonomic richness and number of specimens were registered in the sampled sites where *Mayaca fluviatilis* was present, indicating that the presence of this macrophyte was very important for structuring the studied community.

Keywords: Chironomidae, heterogeneity, lentic, *Mayaca fluviatilis*

SUMÁRIO

1: INTRODUÇÃO	1
2: OBJETIVOS	6
3: ÁREA DE ESTUDO	7
3.1: Localização e características morfológicas	7
3.2: Caracterização climatológica e pluviométrica	9
3.3: Considerações da macrófita <i>Mayaca fluviatilis</i>	10
4: MATERIAIS E MÉTODOS	12
4.1: Delineamento amostral e caracterização dos períodos de coleta	12
4.2: Análise da <i>Mayaca fluviatilis</i>	14
4.3: Variáveis abióticas	14
4.4: Análise da fauna de larvas de Chironomidae	15
5: RESULTADOS	17
5.1: Variáveis Independentes	17
5.2: Composição taxonômica e abundância faunística	19
5.3: Tratamento Estatístico	27
6: DISCUSSÃO	34
8: REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38
ANEXOS	

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1

Tabela I: Táxons com as respectivas abreviações, valores de densidade numérica dos diferentes táxons e riqueza taxonômica de larvas de Chironomidae da Lagoa Mayaca, no período de seca.

TABELA II: Táxons com as respectivas abreviações, valores de densidade numérica dos diferentes táxons e riqueza taxonômica de larvas de Chironomidae da Lagoa Mayaca, no período de chuva.

ANEXO 2

TABELA I: Valores de densidade numérica de larvas de Chironomidae (Den.), abundância relativa de todos os táxons (%), densidade numérica registrada em cada categoria de macrófita, valores de abundância relativa de todos os táxons para o total de indivíduos registrado em cada categoria (%) e no o total da coleta (%T), para o período de seca.

TABELA II: Valores de densidade numérica de larvas de Chironomidae (Den.), abundância relativa de todos os táxons (%), densidade numérica registrada em cada categoria de macrófita, valores de abundância relativa de todos os táxons para o total de indivíduos registrado em cada categoria (%) e no o total da coleta (%T), para o período de chuva.

ANEXO 3

TABELA I: Seqüência de pontos com presença de fauna; variáveis independentes (Profundidade – cm, M.O. (%) de sedimento e macrófita) e variáveis dependentes (Riqueza, Abundância total e táxons com representatividade superior a 4%), registrados para o período de seca.

TABELA II: Seqüência de pontos com presença de fauna; variáveis independentes (Profundidade – cm, M.O. (%) de sedimento e macrófita) e variáveis dependentes (Riqueza, Abundância total e táxons com representatividade superior a 4%), registrados para o período de chuva.

LISTA DE TABELAS

Tabela I: Principais características da Lagoa Mayaca	7
Tabela II: Categorias referentes ao percentual de <i>Mayaca fluviatilis</i> encontrada nos pontos amostrais	14
Tabela III: Densidade numérica encontrada em cada categoria para os dois períodos de coleta, com os valores de densidade numérica e riqueza taxonômica .	20
Tabela IV: Valores do coeficiente de Pearsom (r), para as variáveis independentes nos dois períodos de coleta.....	27
Tabela V: Valores de p (relação entre as variáveis) e r^2 (ajuste da reta em relação aos pontos), encontrado na regressão linear entre as variáveis do período de seca	28
Tabela VI: Valores de p (relação entre as variáveis) e r^2 (ajuste da reta em relação aos pontos), encontrado na regressão linear entre as variáveis do período de chuva	28
Tabela VII: Valores e percentual de explicabilidade referente à análise de correspondência computada para o período de seca	32
Tabela VIII: Valores e percentual de explicabilidade referente à análise de correspondência computada para o período de chuva	33

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1:** Localização da área de estudo, 1-Lagoa Mayaca localizada dentro do *campus* da Universidade Federal de São Carlos – São Carlos-SP, Brasil 8
- Figura 2:** Variável dos valores médios mensais de temperatura máxima e mínima (°C) e precipitação (mm) de janeiro/2004 a dezembro de 2005 para o município de São Carlos – SP (EMBRAPA) 9
- Figura 3:** Esquema do ciclo fenológico de *Mayaca fluviatilis*. A: sob sua forma terrestre, relacionada com menor pluviosidade, com floração que ocorre de setembro a novembro; B: sob sua forma aquática, relacionada com maior pluviosidade, com floração contínua de janeiro a julho; C: crescimento vegetativo de *Mayaca fluviatilis* em fase de declínio que ocorre durante o período de inverno (junho, julho e agosto) 11
- Figura 4:** Lagoa Mayaca no período de seca; a: *M. fluviatilis* na forma aquática; b: *M. fluviatilis* na forma terrestre na região úmida 13
- Figura 5:** Lagoa Mayaca em período de chuva em detalhe *M. fluviatilis* na forma de floração contínua (submersa) 13
- Figura 6:** Variação espacial da profundidade encontrada nos 36 pontos amostrados (para cada período) ao longo do transecto amostral para os dois períodos de coleta (serie 1 – seca e serie 2 – chuva) 17
- Figura 7:** Variação espacial das categorias, referente ao percentual de *Mayaca fluviatilis*, encontrada ao longo do transecto amostrado para o período de seca (M.O. – Matéria Orgânica) 18
- Figura 8:** Variação espacial das categorias, referente ao percentual de *Mayaca fluviatilis*, encontrada ao longo do transecto amostrado para o período de chuva (M.O. – Matéria Orgânica) 18
- Figura 9:** Densidade numérica e riqueza taxonômica registrada para os dois períodos de coleta 21
- Figura 10:** Densidade numérica e riqueza taxonômica registrada nas quatro categorias, para o período de seca 22
- Figura 11:** Densidade numérica e riqueza taxonômica registrada nas quatro categorias, para o período de chuva 22
- Figura 12:** Táxons que apresentam abundância relativa igual ou superior a 4%, durante o período de seca (Cla. – *Cladopelma* sp.; Ta. rha. – *Tanytarsus rhabdomantis*; Ca. rio – *Caladomyia riotarumensis*; Ca. sp1 – *Caladomyia* sp1; Ab. (Ka) – *Ablablesmyia (Karelia)* sp.; Lab. – *Labrundinia* sp. e Dj. pu

Djalmabatista pulcher) 23

Figura 13: Táxons que apresentaram abundância relativa igual ou superior a 4%, durante o período de seca; abundância relativa sob o total de indivíduos encontrado em cada categoria (Categoria (%)) e abundância relativa sob o total de indivíduos amostrados na coleta (Total (%)) 24

Figura 14: Táxons que apresentam abundância relativa superior a 4%, durante o período de chuva (Po. (As.) - *Polypedilum (Asheum)* sp.; Ch. – *Chironomus* spp.; Go. – *Goeldichironomus* spp.; En. – *Endotribelos* sp., Ca. fr. – *Caladomyia friederi*; Ab (Ka) – *Ablablesmyia (Karelia)* sp., La. – *Labrundinia* sp.; Cr. *Cricotopus* sp. e Ta. rh. – *Tanytarsus rhabdomantis*) 25

Figura 15: Táxons que apresentaram abundância relativa igual ou superior a 4%, durante o período de chuva; abundancia relativa sob o total de indivíduos encontrado em cada categoria (coluna) e abundância relativa sob o total de indivíduos amostrados na coleta (pontos) 26

Figura 16: Coeficiente de Correlação de Pearson, aplicado às três variáveis independentes (macrófita, matéria orgânica e profundidade), para os dois períodos hidrológicos 27

Figura 17: Regressão linear verificando a existência de relação entre a variável independente (macrófita) e as dependentes (densidade total, riqueza e táxons que apresentaram abundância relativa superior a 4%), para o período de seca 29

Figura 18: Regressão linear verificando a existência de relação entre a variável independente (macrófita) e as dependentes (densidade total, riqueza e táxons que apresentaram abundância relativa superior a 4%), para o período de chuva 30

Figura 19: Análise de correspondência computada a partir da ordenação dos pontos amostrais do período de seca e a densidade numérica de cada táxon para cada um dos pontos amostrados. Destacando os agrupamentos encontrados, segue em anexo tabela com os respectivos nomes, para cada abreviação (Tabela I (Anexo 1)) e a seqüência de pontos com presença de táxons (Tabela I (ANEXO3)) 32

Figura 20: Análise de correspondência computada a partir da ordenação dos pontos amostrais do período de chuva e a densidade numérica de cada táxon para cada um dos pontos amostrados, segue em anexo tabela com os respectivos nomes, para cada abreviação (Tabela II (Anexo 1)) e a seqüência de pontos com presença de táxons (Tabela II (ANEXO3)) 33

1: INTRODUÇÃO

Os sistemas lênticos abrangem todas as águas continentais, as quais não há fluxo contínuo das águas; compreendem os lagos, lagoas, reservatórios, pântanos, brejos entre outros.

As diferenças entre os sistemas lênticos de dimensões reduzidas (pequenas lagoas, brejos, pântanos, poças e/ou lagoas temporárias) e os de grandes dimensões (grandes lagos e reservatórios) estão relacionadas com o grau de interação entre as massas de água e a área de drenagem (Silva Filho, 2004), bem como a profundidade de penetração de luz na coluna d'água (Esteves, 1998).

Reid (1976) considera difícil a distinção entre lagos e lagoas. Segundo este autor nenhum desses dois termos é necessariamente restrito para cada ambiente. Os lagos e lagoas podem ter diferentes origens, sejam naturais ou artificiais. Smith (1990) diferencia as lagoas dos lagos, considerando as lagoas como sendo corpos de água com dimensões reduzidas.

Devido às pequenas dimensões a temperatura de suas águas, frequentemente mantém-se uniforme em todas as profundidades, entretanto com variações entre as estações climáticas. As lagoas quando jovens, em geral contam com substrato rochoso ou arenoso, porém quando mais velhas há um acúmulo significativo de matéria orgânica e silte (Kendeigh, 1961).

De acordo com Ward (1992) em regiões temperadas, no que se refere à disponibilidade de água, as lagoas se dividem em três categorias: 1: Lagoas Permanentes, possuem água no estado líquido durante todo o ano; 2: Lagoas Temporárias, são sazonais, pois alternam fases secas e úmidas; 3: Lagoas Estivais,

possuem água durante todo o ano, porém no inverno a água solidifica-se não estando disponível aos animais.

Já no que se refere às lagoas tropicais, Trindade (1980) as classifica, quanto ao regime hidrológico, em quatro grupos: 1: Lagoas sem escoamento, alimentados por curso de água ou por precipitação atmosférica; 2: Lagoas com escoamento, alimentados por rios, por fonte de águas das precipitações, podendo ter escoamento somente na época das cheias; 3: Lagoas totalmente fechadas, sem emissário ou afluente, alimentado pela água das chuvas, estando portanto sujeita a desaparecer, caso haja uma mudança climática por causa de desmatamento ou por causa de outra atividade humana; 4: Lagoas temporárias, que só aparecem em depressões ou em regiões de bacias fluviais na época das cheias ou das grandes chuvas, desaparecendo no período de seca, quando as chuvas diminuem e as águas dos rios baixam.

As pequenas dimensões encontradas nas lagoas possibilitam a formação de regiões litorâneas, que podem ser colonizadas por diferentes comunidades de macrófitas aquáticas (Wetzel, 1975). Nestes sistemas lacustres, em geral, as plantas encontram condições tão favoráveis para o seu desenvolvimento, que tornam essa região o compartimento mais produtivo, podendo influenciar na dinâmica de várias comunidades de animais e até mesmo do ecossistema lacustre como um todo (Esteves, 1988).

Em lagoas com ausência de turbulência e com dimensões e profundidades reduzidas, onde a luminosidade atinge todas as profundidades, as macrófitas submersas se instalam por toda a extensão da lagoa (Kendeigh, 1961), constituindo-se no principal componente biótico desses sistemas, influenciando as comunidades ali presentes. Em lagoas fechadas as influências na dinâmica das comunidades apresentam-se de forma ainda mais acentuada, uma vez que a dispersão das macrófitas é praticamente

impossível (Lopes-Pitoni, *et al.*, 1983), diferente dos sistemas com escoamento, os quais permitem a dispersão através do fluxo da água.

Mitchell (1974) inclui entre as funções desempenhadas pelas macrófitas nos complexos sistemas aquáticos: a estabilização do sedimento; a produção primária e a deposição de detritos; a absorção; o acúmulo e a liberação de nutrientes; a interferência com o fitoplâncton e com outras macrófitas através do sombreamento e da competição por nutrientes; a diversidade de habitats, servindo inclusive como substrato para o perifíton, refúgio e nidificação para animais aquáticos e terrestres, constituindo fonte de alimento para aves, peixes, mamíferos e invertebrados aquáticos.

A taxa de produtividade primária é normalmente maior na primavera e muito menor no alto verão, quando o processo de decomposição é maior, podendo tornar-se baixa novamente durante o inverno (Kendeigh, 1961). A importância da taxa de produtividade no metabolismo do ecossistema lacustre é destacada por Wetzel (1975), as macrófitas aquáticas submersas apresentam fração de parede celular reduzida em comparação com os vegetais terrestres, devido à menor necessidade de sustentação. Essas apresentam, portanto, alto conteúdo de proteínas e carboidratos solúveis, constituindo-se direta ou indiretamente em uma importante fonte de alimento para animais aquáticos (Gaevkaya, 1969). Segundo Pieczynska (1976), a importância das macrófitas como fonte de alimento, também se destaca por serem um bom substrato para o desenvolvimento de perifíton.

Gaevkaya (1969), também se refere às macrófitas como um importante biótopo para invertebrados aquáticos que encontram nos estandes desses vegetais um local para postura de ovos, abrigo, e material para construção de casas. Segundo Rosine (1984), a presença de macrófita em uma lagoa propicia condições favoráveis para o estabelecimento de uma rica e abundante fauna associada.

As macrófitas em sistemas aquáticos acrescentam estrutura dimensional para a colonização de invertebrados (Miller, 1994). De acordo com Pinder (1986), a presença de macrófitas em ecossistemas aquáticos pode resultar em um real aumento da área de superfície para a colonização desses animais, o que é confirmado por Beckett *et al.* (1992); Armitage *et al.* (1995), Poi de Neiff & Carignan (1997); Sousa-Franco & Takeda (2000).

Weatherhead & James (2001) consideram as macrófitas, o perifiton que a essas se associam e os detritos proveniente deste vegetal, como um dos fatores mais importantes que controlam diretamente a abundância e a distribuição dos macroinvertebrados, estes por sua vez são componentes ecologicamente fundamentais para muitos ecossistemas (Cheruvilil, *et al.*, 2002).

Vários autores têm registrado a predominância de larvas de Chironomidae associadas à vegetação aquática (Tokeshi, 1985; Trivinho – Strixino & Strixino, 1991; Weatherhead & James, 2001; Moretti *et al.*, 2003; Dornfeld & Fonseca – Gessner, (2005). Weatherhead & James (2001) estudando a distribuição de macroinvertebrados em relação às variáveis biológicas e físicas em zonas litorâneas de nove lagos da Nova Zelândia observou que as macrófitas aquáticas são um dos fatores mais importantes no controle da abundância e distribuição das larvas de Chironomidae

A participação de larvas de Chironomidae no processo de decomposição de matéria orgânica vegetal em ecossistemas aquáticos tem sido constatada por vários autores (Wollheim & Lovvorn, 1996; Nessimian, 1997; Gonçalves *et al.*, 2004, entre outros) que as consideram um grupo importante de decompositores. Gonçalves *et al.* (2004) estudaram a influência da composição química de *Typha domingensis* e *Nynphaea ampla* na colonização de invertebrados durante o processo de decomposição em uma lagoa brasileira, quando observam que os Chironomidae predominantes foram

Ablablesmyia, *Labrundinia*, *Asheum*, *Chironomus*, *Goeldichironomus*,
Parachironomus, *Polypedilum*, *Tanytarsus* e *Rheotanytarsus*.

Camargo (1984) estudando macroinvertebrados associados e decomposição de biomassa observou que a macrófita aquática *Mayaca fluviatilis* Aublet, 1775 suporta um elevado número de indivíduos por unidade de área, o que de acordo com Camargo (1984) se dá pela sua elevada superfície de contato.

2: OBJETIVOS

O presente trabalho teve como objetivo analisar a composição e dinâmica das larvas de Chironomidae em dois períodos Hidrológicos distintos, durante o ciclo fenológico da macrófita anfíbia *Mayaca fluviatilis* Aublet, 1775.

Para isto foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- Analisar as variações de concentração de *Mayaca fluviatilis* em cada ponto amostrado para ambos os períodos hidrológicos;
- Analisar a composição da estrutura da comunidade de Chironomidae em dois períodos hidrológicos (seca e chuva);
- Verificar se existe correlação entre a fauna de Chironomidae e concentração de *Mayaca fluviatilis*.

3: ÁREA DE ESTUDO

3.1: Localização e características morfométricas ¹

O estudo foi desenvolvido em um pequeno reservatório (Lagoa Mayaca), localizada em uma área de preservação, dentro do *campus* da Universidade Federal de São Carlos (São Carlos, SP). A Lagoa construída com o objetivo de manter constante o suprimento de água para os tanques da Estação de Piscicultura (Santos, 1999), pertence à bacia Hidrográfica Tietê – Jacaré e forma-se junto à nascente que pertence a um complexo sistema de habitats naturais e artificiais que participam direta ou indiretamente da formação do Córrego do Fazzari (Figura 1).

A Lagoa Mayaca é permanente e parcialmente fechada, não recebendo água de tributários ou exportando-a em grandes quantidades. Seu ciclo hidrológico é regido pelo aporte de água das chuvas diretamente ou pelo escoamento na bacia de drenagem e do lençol freático, e pela perda de água através dos processos fisiológicos de *Mayaca fluviatilis* reunida em bancos. Essa se caracteriza por apresentar águas límpidas e reduzidas dimensões (Tabela I).

Tabela I: Principais características da Lagoa Mayaca.

	Lagoa Mayaca
Coordenadas geográficas	21°58'02,1''S e 47°33'01,7''W
Altitude (m)	835
Área total de superfície (ha.)	0,17
Profundidade média (m)	0,60
Profundidade máxima (m)	1,30

¹ Os dados morfométricos da Lagoa Mayaca foram obtidos pelo Professor Doutor Giovanni Strixino, e os dados de localização por Trivinho – Strixino & Strixino, 2000.

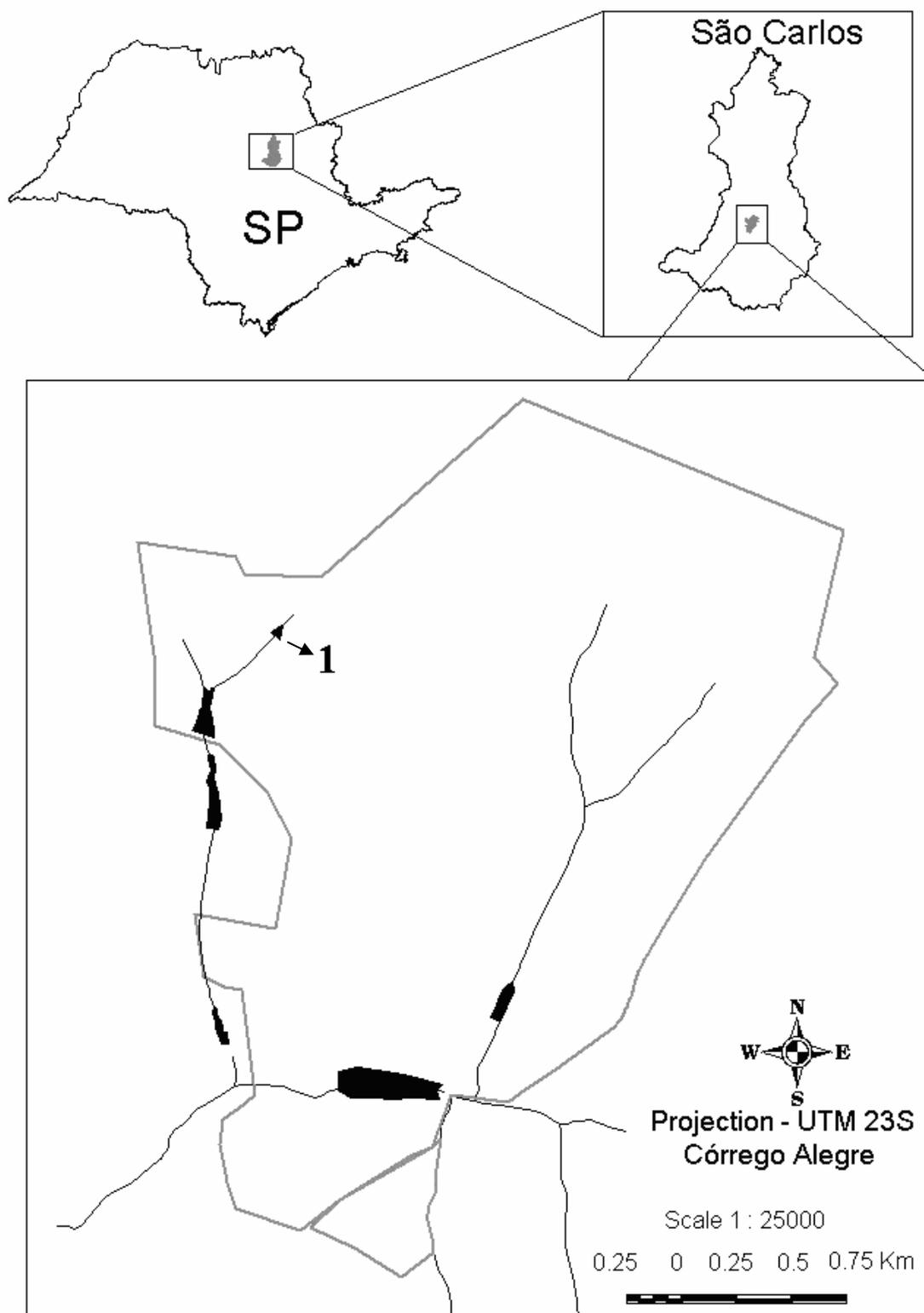


Figura 1: Localização da área de estudo, 1-Lagoa Mayaca localizada dentro do *campus* da Universidade Federal de São Carlos – São Carlos-SP, Brasil.

3.2: Caracterização climatológica e pluviométrica ²

Conforme a classificação de Köppen o clima predominante e do tipo temperado, semi-estação seca (Cwb), com inverno seco e temperatura média anual de 16°C. De acordo com os dados climatológicos (Figura 2), pode-se definir dois períodos climáticos distintos para a região, um com temperatura do ar e precipitações mais elevadas (máxima de 28,5°C e 375 mm respectivamente) e outro com temperaturas do ar e precipitações menores (mínimas de 12,6°C e 0 mm respectivamente), caracterizando-se assim o verão chuvoso (outubro a março) e o inverno seco (abril a setembro).

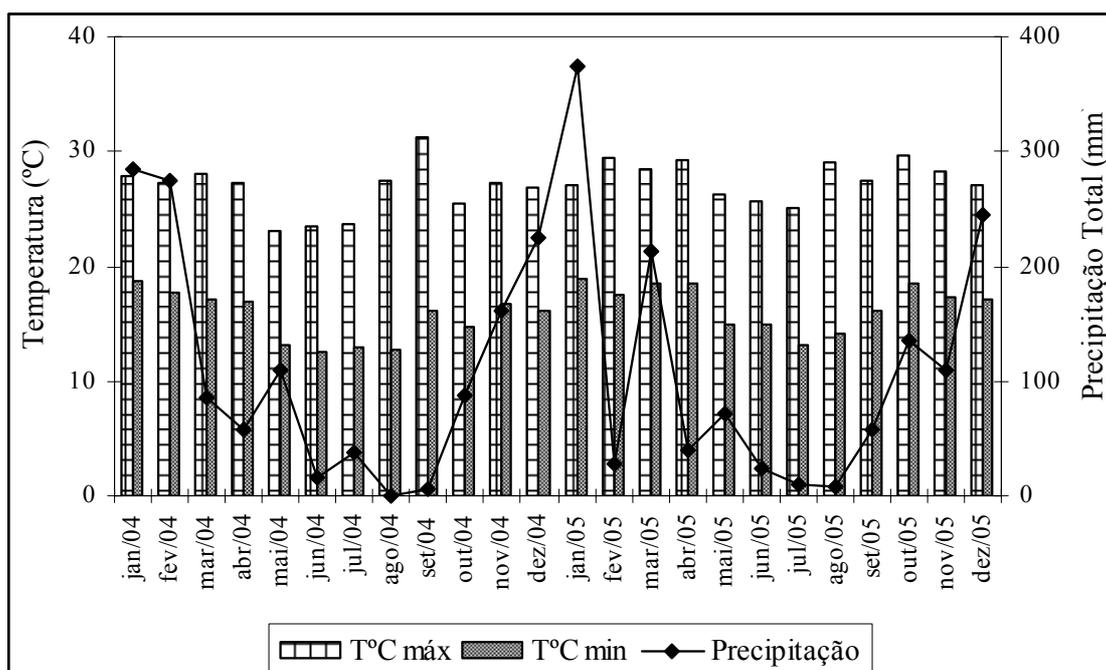


Figura 2: Valores médios mensais de temperatura máxima e mínima (°C) e precipitação (mm) de janeiro/2004 a dezembro de 2005 para o município de São Carlos – SP (EMBRAPA).

² Os dados climatológicos foram obtidos pela Estação Meteorológica da EMBRAPA Agropecuária Sudeste localizada no interior do *campus* da Universidade Federal de São Carlos.

3.3: Considerações da macrófita *Mayaca fluviatilis*

A Macrófita *Mayaca fluviatilis* foi introduzida por Gazarini na lagoa estudada por volta de 1983. Esta macrófita encontrou condições tão favoráveis (dimensões reduzidas e águas límpidas) que propiciaram a sua distribuição por toda a lagoa, impondo-lhe assim sua denominação (Lagoa Mayaca).

Essa macrófita pertence à família Mayacaceae, que segundo Cruz (2001) se refere a uma família monogenética de monocotiledôneas aquáticas com aspecto de musgo, vivendo em lugares úmidos ou submersos em águas tranquilas de charcos e lagoas ou rios de águas lentas. Seus talos são geralmente simples, curtos, de maior longitude em condições submersas; raízes fibrosas, brancas, fixadas devidamente no sedimento; folhas lineares, em sua maioria dispostas em espiral.

Há contradição entre os autores quanto ao número de espécies pertencentes ao gênero. Segundo Lourteig (1952) reconhece quatro espécies como válidas; enquanto que Tomlinson (1969) cita cerca de 15 espécies. Mais recentemente, Cruz (2001) cita cinco espécies, das quais no continente Americano se encontram quatro: *M. fluviatilis* Aublet, *M. aubletii* Aublet, *M. sellowiana* Kunth e *M. longipes* Martius e Seubert; e a outra espécie ocorre na África *M. baumii* Gürke, que completa o gênero no mundo. Mc Vaugh (1945) considera a *M. aubletii* como sinonímia de *M. fluviatilis*. Segundo Hoehne (1979), a *M. fluviatilis* é nativa do Norte do Brasil, distribuindo-se para o Sul até Santa Catarina (distribuição para o Brasil).

Gazarini (1983), estudando alguns aspectos ecológicos de *Mayaca fluviatilis*, na Represa do Lobo (Brotas – Itirapina – SP), observou que esta se comporta como uma macrófita anfíbia que cresce vegetativamente sob duas formas: a forma terrestre, relacionada com menor pluviosidade, com floração de setembro a novembro (Figura

3A); a forma aquática, com floração contínua de janeiro a julho (Figura 3B). A passagem de uma forma para outra se caracteriza pela ressuspensão ocasionada pelo vento, da forma aquática, que se deposita no fundo da lagoa, onde se acumula e inicia o processo de decomposição (Figura 3C).

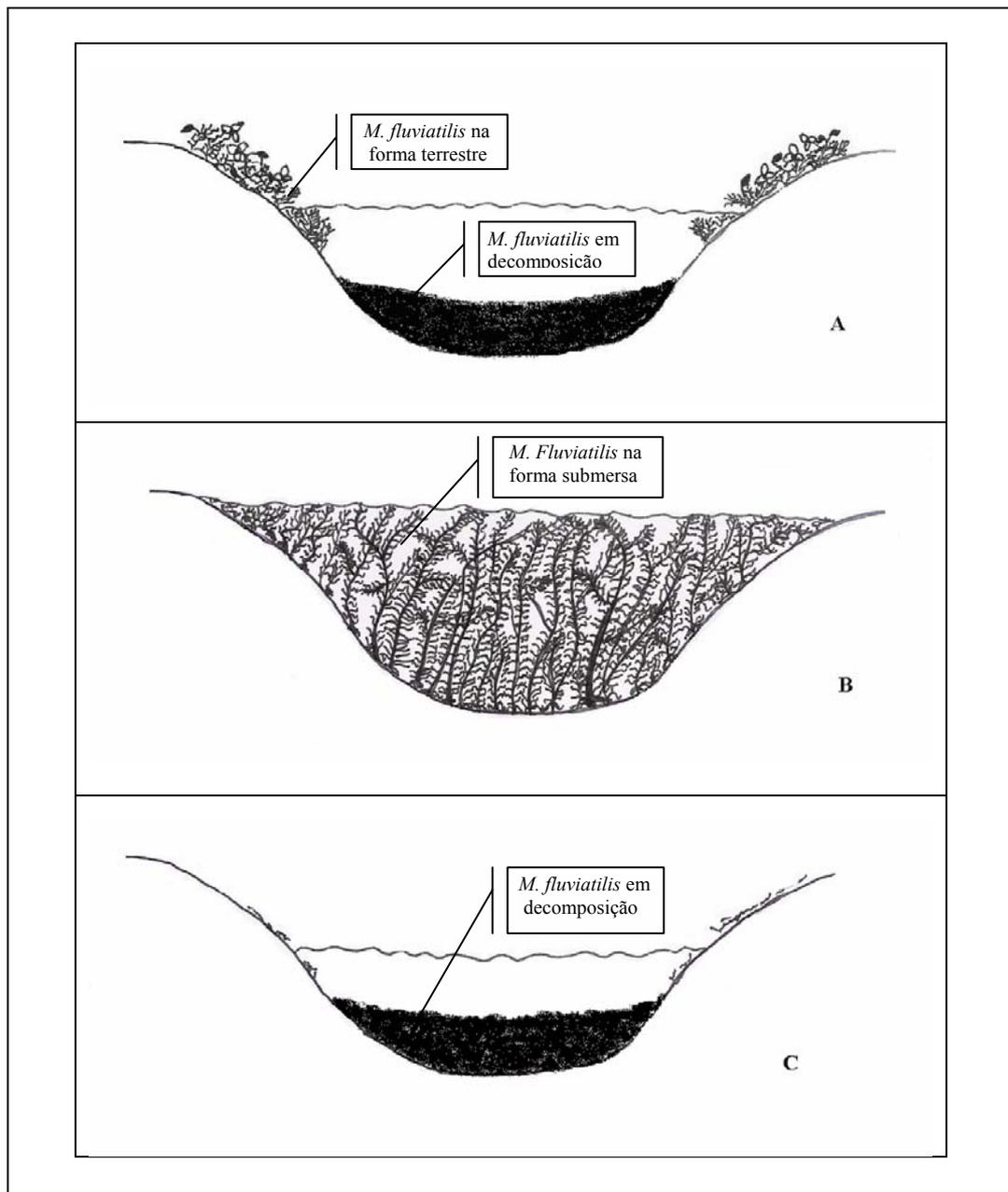


Figura 3: Esquema do ciclo fenológico de *Mayaca fluviatilis*. A: sob sua forma terrestre, relacionada com menor pluviosidade, com floração que ocorre de setembro a novembro; B: sob sua forma aquática (submersa), relacionada com maior pluviosidade, com floração contínua de janeiro a julho; C: crescimento vegetativo de *Mayaca fluviatilis* em fase de declínio que ocorre durante o período de inverno (junho, julho e agosto).

4: MATERIAIS E MÉTODOS

4.1: Delineamento amostral e caracterização dos períodos de coleta

As coletas foram realizadas em outubro de 2004 e março de 2005, referindo-se assim a dois períodos hidrológicos distintos.

Na primeira coleta, realizada no final do período de estiagem (precipitação mensal de 88 mm), *M. fluviatilis* encontrava-se em decomposição e depositada na região mais profunda da lagoa e em pequenos estandes em ambas as margens da lagoa (Figuras 3A e 4a) e nas regiões úmidas (Figura 4b). A segunda coleta realizada no final do período chuvoso (precipitação mensal de 212 mm), a *M. fluviatilis* encontrada em seu período de floração continua (Figura 3B), esteve distribuída praticamente por toda a extensão da lagoa (Figura 5).

Foram amostrados 72 pontos, distribuídos igualmente para cada período de coleta, ao longo de uma faixa seccionando transversalmente o reservatório. Os pontos amostrais foram determinados de forma aleatória, sendo as coletas em ambos os períodos realizadas durante o período da manhã.



Figura 4: Lagoa Mayaca no período de seca; a: *M. fluviatilis* na forma aquática; b: *M. fluviatilis* na forma terrestre na região úmida.



Figura 5: Lagoa Mayaca em período de chuva em detalhe *M. fluviatilis* na fase de floração continua (submersa).

4.2: Análise da *Mayaca fluviatilis*

Para analisar a associação das larvas de Chironomidae com os diferentes graus de concentração de *Mayaca fluviatilis*, encontrados ao longo da faixa amostral, foram criadas quatro categorias.

Tabela II: Categorias referentes ao percentual de *Mayaca fluviatilis* encontrada nos pontos amostrais.

Categorias	Caracterização
1	ausência de <i>M. fluviatilis</i>
2	> 0 a 30% de <i>M. fluviatilis</i>
3	> 30 a 60 % de <i>M. fluviatilis</i>
4	> 60 a 100% de <i>M. fluviatilis</i>

A determinação do percentual de macrófita viva para cada ponto amostral foi feita com base em observações de campo.

4.3: Variáveis abióticas

Para os pontos amostrais pertencentes à categoria 1 foi determinado a porcentagem de matéria orgânica de sedimento, sendo esta calculada pela diferença de peso das amostras antes e após a incineração em mufla a 550 °C por 4 horas, conforme descrito por Trindade (1980).

As medidas de profundidade de cada ponto amostral foram obtidas por meio de trena comum, e o pH foi obtido por meio de fita de pH MERCK do tipo pH – Indikatortábchen nicht blutend.

4.4: Análise da fauna de larvas de Chironomidae

As amostras do substrato para a análise das larvas de Chironomidae foram obtidas com uma draga tipo Van Veen (área 377 cm). As amostras foram acondicionadas em galões plásticos e levadas para o laboratório onde o substrato foi lavado sob um jato fraco de água, em peneira com rede de malha de 0,21mm. O material retido na peneira foi triado em bandeja de plástico trans-iluminada e os exemplares isolados foram fixados e preservados em etanol a 70%.

Os exemplares das larvas de Chironomidae (Díptera) foram identificados ou separados em morfotipos, com o auxílio de chave de identificação (Trivinho-Strixino & Strixino, 1995), e confirmação pela Doutora Susana Strixino especialista no grupo. O material será depositado na coleção do Laboratório de Entomologia aquática do departamento de Hidrobiologia da UFSCar.

Para a análise da fauna, foram consideradas as seguintes métricas: a densidade numérica, que neste trabalho esta representada pelo número total de exemplares coletados em cada categoria (da macrófita), em cada ponto e em cada período de amostragem; a abundância relativa refere se à porcentagem de indivíduos de cada táxon em relação ao número total de indivíduos em cada período ou em cada categoria (macrófita), sendo considerados no tratamento estatísticos somente aqueles com abundância relativa superior a 4%.

Os dados foram logaritimizados (Log_{10}) buscando com isso uma maior homogeneização e normalização dos resíduos (Sokal & Rohlf 1987).

Para avaliar possíveis padrões ecológicos (entre os pontos amostrais e os táxons) foi feita uma ordenação da matriz de dados, ordenando-se os pontos amostrais de cada período hidrológico e a densidade numérica de cada táxon para cada um dos pontos

amostrados, empregando-se assim análise de correspondência com remoção do efeito de arco (DCA) (Hill & Gauch Jr., 1980), com auxílio do programa PAST. Além disso, com a finalidade de avaliar possíveis relações entre a variável independente (macrófita) e as dependentes (densidade numérica; riqueza e os táxons que apresentaram abundância relativa superior a 4%) foi realizada uma análise de regressão linear com auxílio do programa SYSTAT 10.2.

5: RESULTADOS

5.1: Variáveis Independentes

Os valores de pH foram semelhantes para os dois períodos amostrais, variando em torno de 7,0.

Os valores de profundidade ao longo do transecto amostral variaram consideravelmente nos dois períodos hidrológicos. Seguindo de uma temporada com baixos valores de precipitação (Julho 38,8 mm; Agosto 0 mm e Setembro 6 mm), a profundidade máxima obtida para o primeiro período de coleta foi de 0,58m, por outro lado os elevados valores de precipitação que antecederam o mês de março de 2005 (dezembro 224 mm, Janeiro 375 mm e Fevereiro 27 mm) refletiram em um considerável aumento na profundidade máxima obtida para esse segundo período hidrológico de coleta (1,51m) (Figura 6).

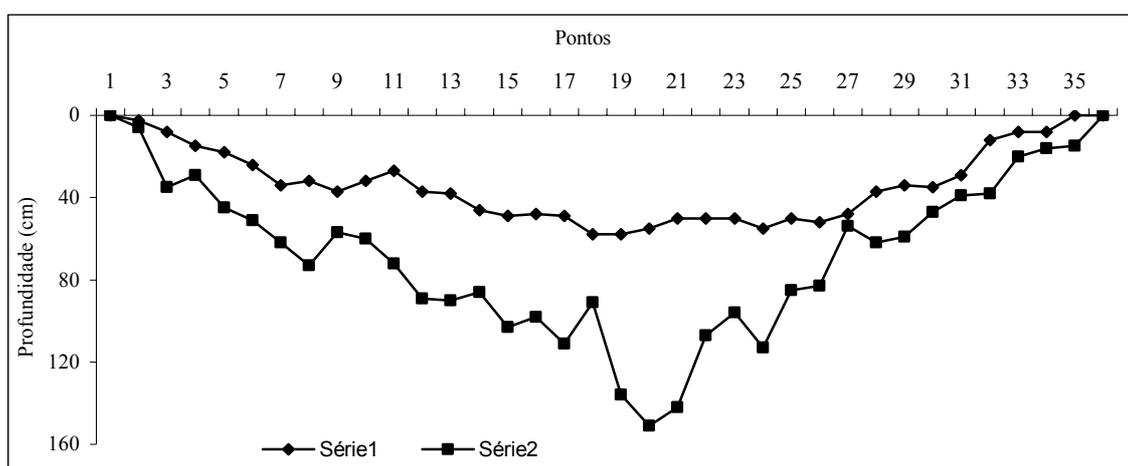


Figura 6: Variação espacial da profundidade encontrada nos 35 pontos amostrais, ao longo do transecto amostral para os dois períodos de coleta (série 1 – seca e série 2 – chuva).

Em consequência do estágio de declínio da macrófita *Mayaca fluviatilis* na coleta realizada no período de estiagem, a maioria dos pontos amostrais contaram com

ausência de cobertura vegetal e conseqüentemente presença de matéria orgânica (Figura 7), por outro lado a extensa cobertura vegetal encontrada durante o período de chuva diminuiu consideravelmente a presença de matéria orgânica nas amostras (Figura 8).

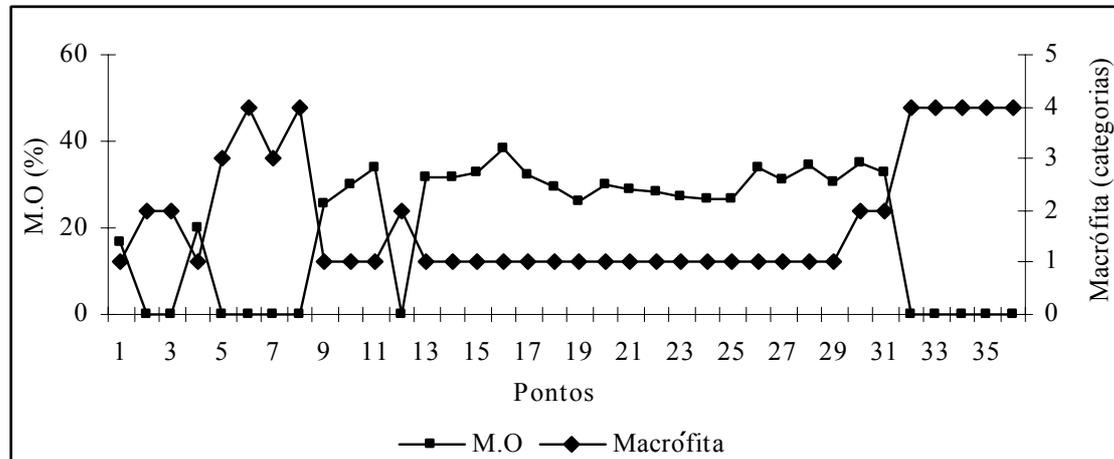


Figura 7: Variação espacial das categorias, referente ao percentual de *Mayaca fluviatilis*, encontrada ao longo do transecto amostrado para o período de seca (M.O. – Matéria Orgânica).

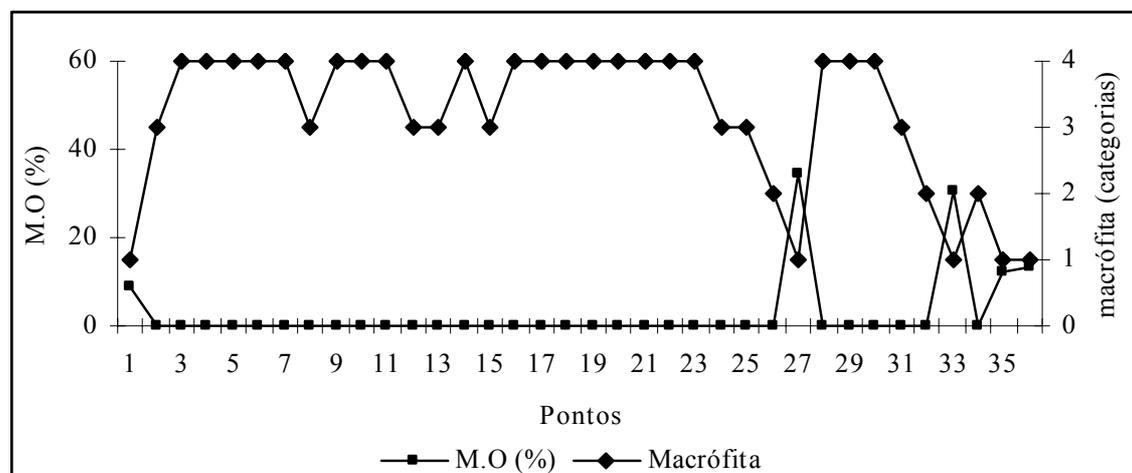


Figura 8: Variação espacial das categorias, referentes ao percentual de *Mayaca fluviatilis*, encontrada ao longo do transecto amostrado para o período de chuva (M.O. – Matéria Orgânica).

5.2: Composição taxonômica e abundância faunística

Para os 72 pontos amostrados, foram identificadas 2337 larvas, pertencentes a três subfamílias de Chironomidae: Chironominae, Tanypodinae e Orthocladiinae. Foram identificados 27 táxons. Sendo 18 comuns aos dois períodos hidrológicos de coleta e apenas dois táxons (*Chironomus* e *Cladopelma*) estiveram presentes nas quatro categorias, referente ao percentual de macrófita, em ambos os períodos de coleta (Tabela 3).

Tabela III: Distribuição de cada táxon para cada categoria referente ao percentual de macrófita, densidade numérica encontrada em cada categoria nos dois períodos de coleta e riqueza taxonômica.

Táxons	Seca				Chuva			
	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Polypedilum (Asheum) sp.</i>	1			1	3		17	199
<i>Polypedilum (Tripodura) sp.</i>		1	1		3		4	43
<i>Beardius sp.</i>								6
<i>Chironomus spp.</i>	1	1	4	14	6	16	15	154
<i>Cladopelma sp.</i>	18	17	2	4	3	2	1	29
<i>Cryptochironomus sp.</i>								1
<i>Goeldichironomus spp.</i>	5	1			1		3	141
<i>Parachironomus sp.</i>	1	1					2	13
<i>Stenochironomus sp.</i>		1						2
<i>Endotribelos sp.</i>							6	74
<i>Fissimentum desiccatum</i>							1	
<i>Aedokritus sp.</i>							1	
<i>Harnischia (?) sp.</i>								1
<i>Tanytarsus sp.</i>			2	2				6
<i>Tanytarsus rhabdomantis</i>	2	20	48	115	1		3	61
<i>Caladomyia riotarumensis</i>	9	11	20	18			3	30
<i>Caladomyia friederi</i>		3	7	11	6		33	110
<i>Caladomyia ortonii</i>	2	4	2					1
<i>Caladomyia sp1</i>	2		28	25	1			17
<i>Caladomyia sp2</i>	2							
<i>Pseudochironomus sp.</i>	6		2					
<i>Ablablesmyia (Karelia) sp.</i>	10	3		171	16		42	177
<i>Labrundinia sp.</i>	2			123	4		8	89
<i>Djalmabatista pulcher</i>	42	14		23		1	1	4
<i>Djalmabatista sp.</i>	1			1				1
<i>Fittkauimyia sp.</i>								1
<i>Cricotopus sp.</i>	2		1	8	131		3	24
Densidade numérica	106	77	177	516	175	19	143	1184
Riqueza taxonômica	16	12	11	13	11	3	16	23

No período de estiagem registrou-se um menor número de exemplares (816 organismos) e riqueza (20 táxons) de larvas de Chironomidae comparado ao período chuvoso, 1521 exemplares e riqueza de 25 táxons (Figura 9).

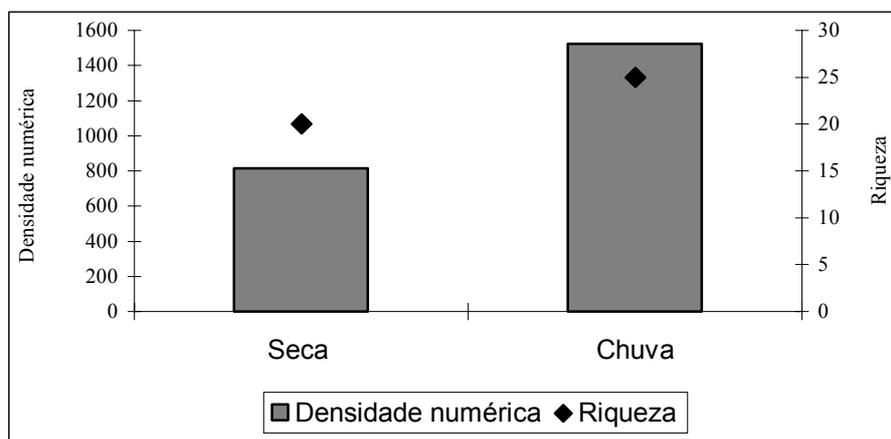


Figura 9: Densidade numérica e riqueza taxonômica registrada para os dois períodos de coleta.

Os 816 exemplares identificados no período de seca distribuíram-se nas quatro categorias, sendo que dos 36 pontos amostrados 22 foram caracterizados na categoria 1 pela ausência de *Mayaca fluviatilis*. Nesta categoria (1) foram identificados 106 exemplares distribuídos em 16 unidades taxonômicas; cinco pontos amostrados pertencem a categoria 2, tendo 12 táxons como riqueza taxonômica e 77 exemplares identificados; para a categoria 3 foram identificados 117 exemplares distribuídos em 11 táxons, sendo que apenas dois pontos amostrais pertencem a essa categoria; os sete pontos amostrais restante pertencem a categoria 4, sendo que para esta foram identificados 516 exemplares distribuídos em 13 unidades taxonômicas (Figura 10).

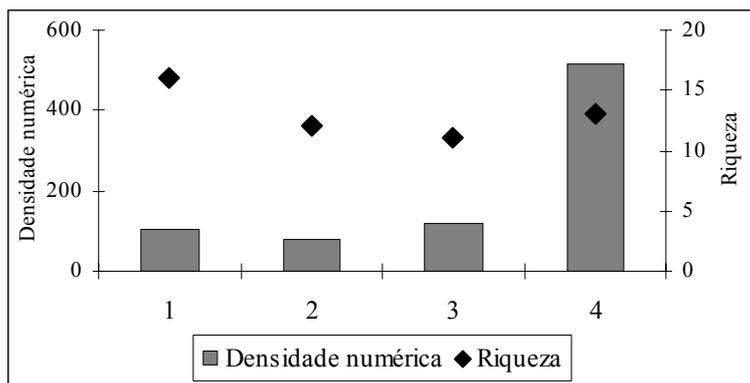


Figura 10: Densidade numérica e riqueza taxonômica registrada nas quatro categorias, para o período de seca.

Os 1521 exemplares identificados no período de chuva distribuíram-se nas quatro categorias, sendo que dos 36 pontos amostrados 20 contaram com cobertura total de *Mayaca fluviatilis* nesta categoria (4) foram identificados 1184 exemplares distribuídos em 23 táxons; cinco pontos amostrados pertencem a categoria 1, tendo 11 táxons como riqueza taxonômica e 175 exemplares identificados; para a categoria 2 foram identificados 19 exemplares distribuídos em três táxons, sendo que apenas três pontos amostrais pertencem a essa categoria; os oito pontos amostrais restante pertencem a categoria 3, sendo que para esta foram identificados 143 exemplares distribuídos em 16 táxons (Figura 11).

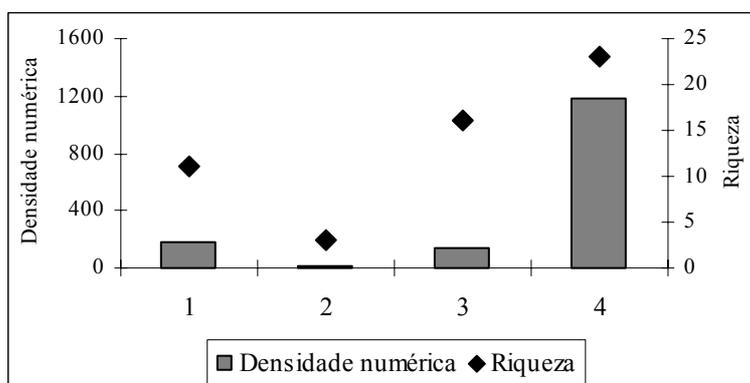


Figura 11: Densidade numérica e riqueza taxonômica registrada nas quatro categorias, para o período de chuva.

Para as coletas realizadas durante o período de estiagem os táxons que apresentaram abundância relativa (do total de exemplares amostrados) superior a 4 % foram: *Tanytarsus rhabdomantis* (22,672 % - 185 exemplares); *Ablablesmyia* (*Karelia*) sp. (22,549 % - 184 exemplares); *Labrundinia* sp. (15,319 % - 125 exemplares); *Djalmabatista pulcher* (9,682 % - 79 exemplares); *Caladomyia riotarumensis* (7,108 % - 58 exemplares); *Caladomyia* sp1 (6,74 % - 55 exemplares); *Cladopelma* sp. (5,025 % - 41 exemplares) (Figura 12).

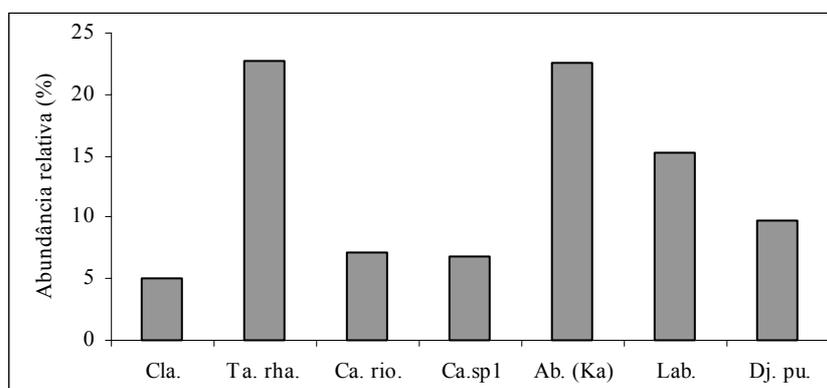


Figura 12: Táxons que apresentam abundância relativa superior a 4%, durante o período de seca (Cla. – *Cladopelma* sp.; Ta. rha. – *Tanytarsus rhabdomantis*; Ca. rio – *Caladomyia riotarumensis*; Ca. sp1 – *Caladomyia* sp1; Ab. (Ka) – *Ablablesmyia* (*Karelia*) sp.; Lab. – *Labrundinia* sp. e Dj. pu – *Djalmabatista pulcher*).

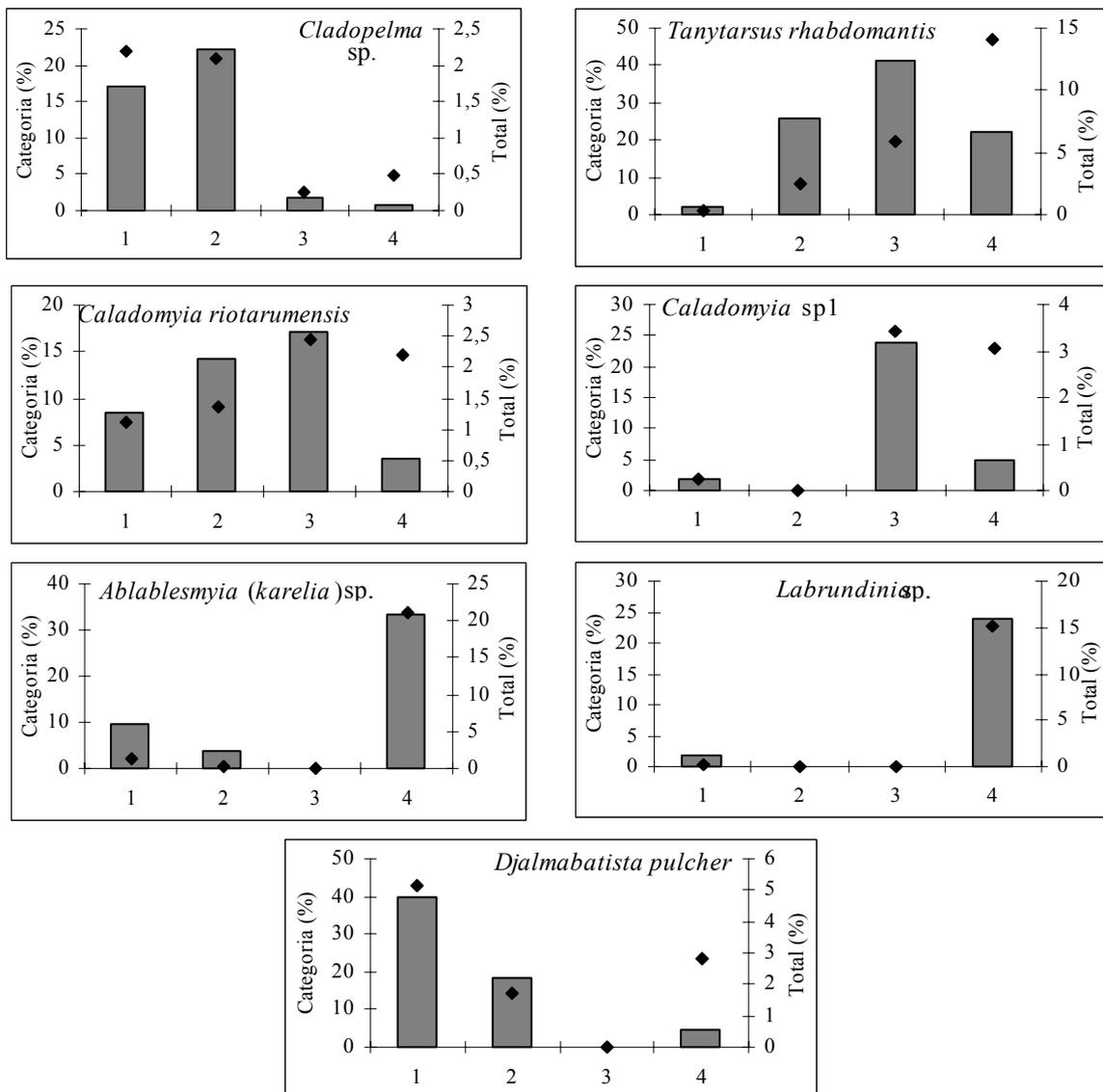


Figura 13: Táxons que apresentaram abundância relativa superior a 4%, durante o período de seca; abundância relativa sob o total de indivíduos encontrado em cada categoria referente ao percentual de macrofita (Categoria (%)) e abundância relativa sob o total de indivíduos amostrados na coleta (Total (%)).

Para as coletas realizadas durante o período de chuva os táxons que apresentaram abundância relativa (do total de exemplares amostrados) superior a 4 % foram: *Ablablesmyia (Karelia) sp.* (15,398 % - 235 exemplares); *Polypedilum (Asheum) sp.* (14,398% – 219 exemplares); *Chironomus spp.* (12,557% - 191 exemplares); *Cricotopus spp.* (10,39% – 158 exemplares); *Goeldichironomus spp.* (9,533% - 145 exemplares); *Caladomyia friederi* (9,796% - 149 exemplares); *Labrundinia sp.* (6,64% - 101 exemplares); *Endotribelos sp.* (5,259% - 80 exemplares), e *Tanytarsus rhabdomantis* (4,273% – 65 exemplares) (Figura 14).

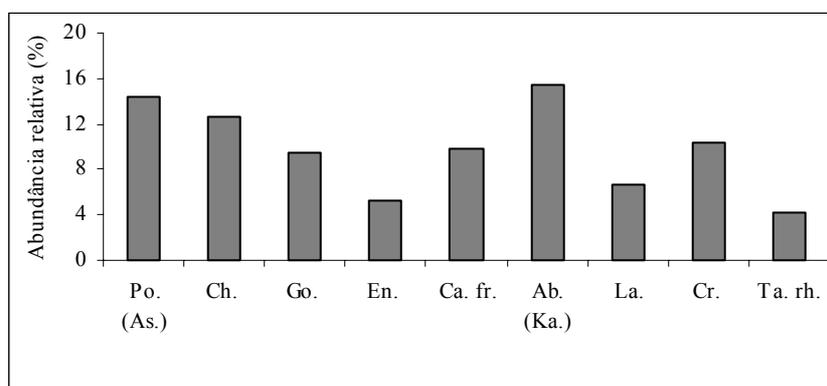


Figura 14: Táxons que apresentam abundância relativa superior a 4%, durante o período de chuva (Po. (As.) - *Polypedilum (Asheum) sp.*; Ch. - *Chironomus spp.*; Go. - *Goeldichironomus spp.*; En. - *Endotribelos sp.*, Ca. fr. - *Caladomyia friederi*; Ab (Ka) - *Ablablesmyia (Karelia) sp.*, La. - *Labrundinia sp.*; Cr. *Cricotopus spp.* e Ta. rh. - *Tanytarsus rhabdomantis*).

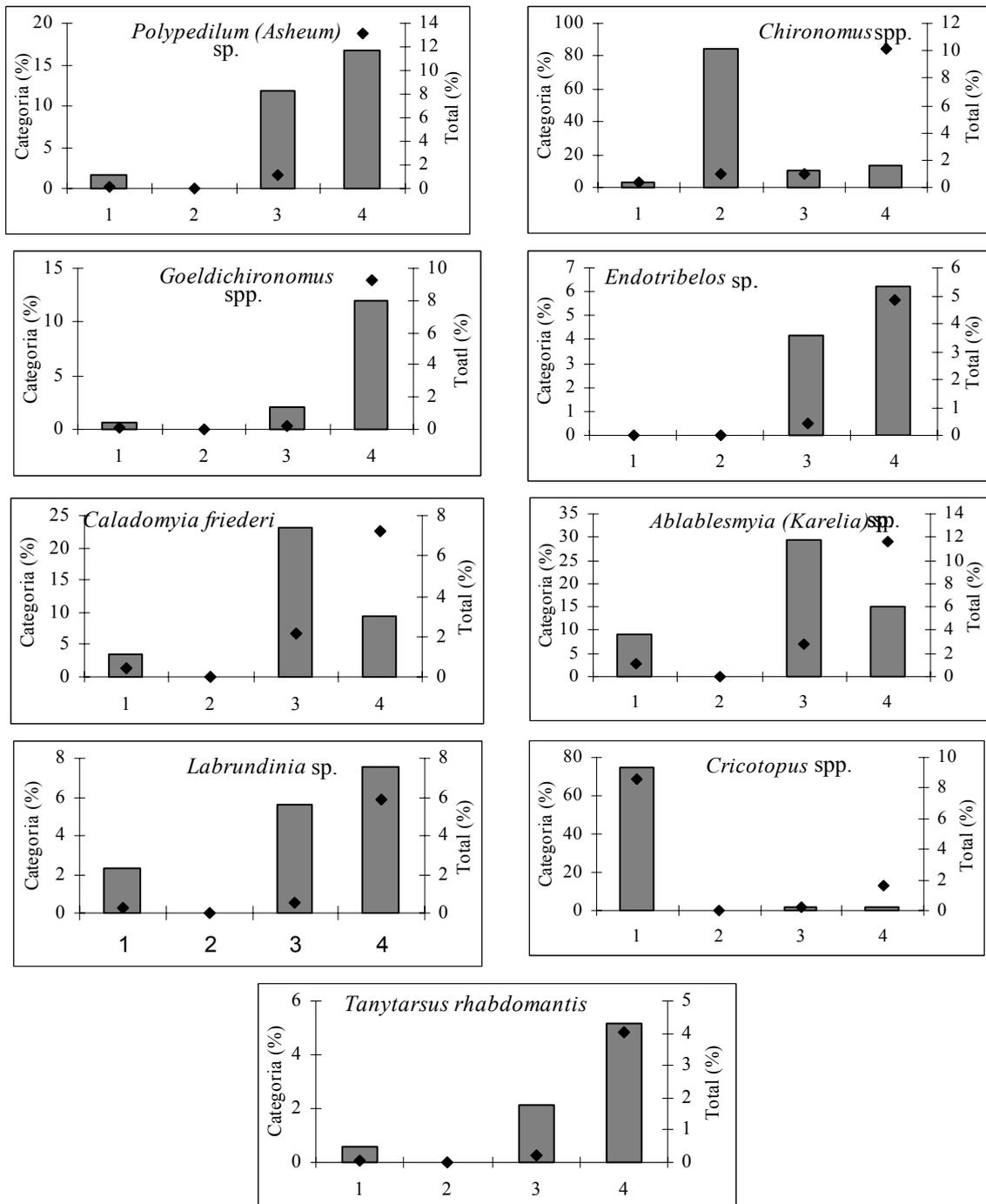


Figura 15: Táxons que apresentaram abundância relativa superior a 4%, durante o período de chuva; abundância relativa sob o total de indivíduos encontrado em cada categoria (coluna) e abundância relativa sob o total de indivíduos amostrados na coleta (pontos).

5.3: Tratamento Estatístico

De acordo com os resultados obtidos no Coeficiente de relação de Pearson (Tabela IV) (Figura 16), há uma relação entre as variáveis independentes (profundidade, percentual de matéria orgânica e categorias de macrófita), para os dois períodos hidrológicos de coleta ($p < 0,001$). Optando-se assim pela variável macrófita.

Tabela IV: Valores do coeficiente de Pearson (r), para as variáveis independentes nos dois períodos de coleta.

Variáveis Independentes	r (Seca)	r (Chuva)
Macrófita/ Profundidade	-0,661	0,538
Macrófita/ matéria orgânica	-0,847	-0,713
Matéria orgânica/Profundidade	0,722	-0,364

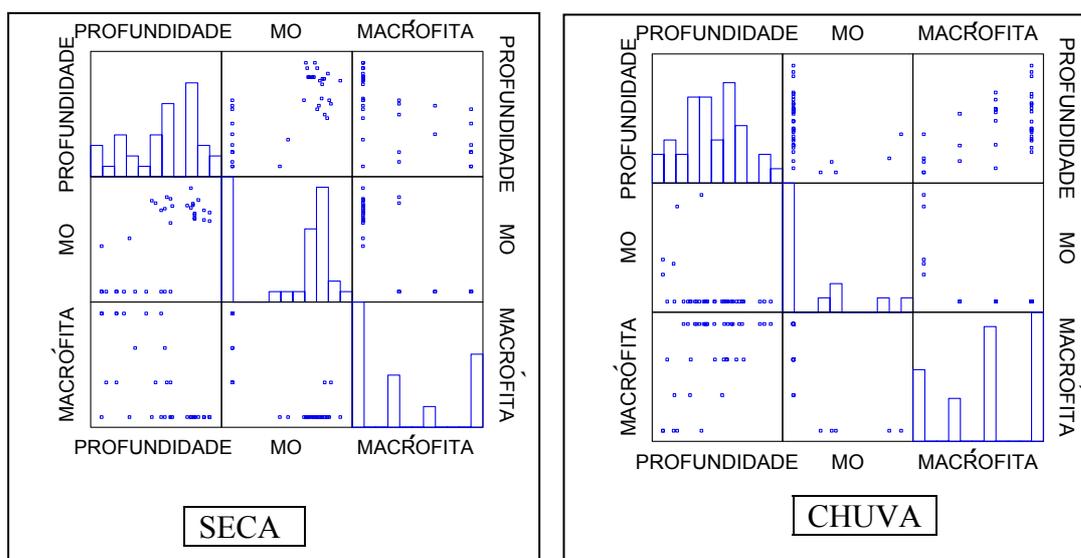


Figura 16: Coeficiente de Correlação de Pearson, aplicado às três variáveis independentes (macrófita, matéria orgânica e profundidade), para os dois períodos hidrológicos.

Para o período de seca foram seis as variáveis que tiveram o valor de p significativo ($p < 0,05$ - relação positiva entre as variáveis): Macrófita X Densidade Total, Macrófita X Riqueza, Macrófita X *Ablablesmyia (Karelia)* sp., Macrófita X *Tanytarsus rhabdomantis*, Macrófita X *Labrundinia* sp. e Macrófita X *Caladomyia riotarumensis* (Tabela 5) (Figura 14).

Tabela V: Valores de p (relação entre as variáveis) e r^2 (ajuste da reta em relação aos pontos), encontrado na regressão linear entre as variáveis do período de seca.

Variáveis	p	r^2
Macrófita X Densidade Total	0,001*	0,287
Macrófita X Riqueza	0,007*	0,194
Macrófita X <i>Ablablesmyia (Karelia)</i>	0,002*	0,258
Macrófita X <i>Tanytarsus rhabdomantis</i>	$<0,001^*$	0,509
Macrófita X <i>Labrundinia</i>	0,015*	0,162
Macrófita X <i>Cladopelma</i>	0,974	0,000
Macrófita X <i>Caladomyia</i> sp	0,192	0,008
Macrófita X <i>Caladomyia riotarumensis</i>	0,013*	0,169
Macrófita X <i>Djalmabatista pulcher</i>	0,659	0,006

Obs.: ($p < 0,05$ – significativa)*.

Para o período de chuva foram cinco as variáveis que tiveram o valor de p significativo ($p < 0,05$ - relação positiva entre as variáveis): Macrófita X Densidade Total, Macrófita X Riqueza, Macrófita X *Labrundinia*, Macrófita X *Polypedilum (Asheum)* e Macrófita X *Goeldichironomus* (Tabela 6) (Figura 15).

Tabela VI: Valores de p (relação entre as variáveis) e r^2 (ajuste da reta em relação aos pontos), encontrado na regressão linear entre as variáveis do período de chuva.

Variáveis	p	r^2
Macrófita X Densidade Total	0,019*	0,151
Macrófita X Riqueza	0,017*	0,157
Macrófita X <i>Ablablesmyia (Karelia)</i>	0,084	0,085
Macrófita X <i>Tanytarsus rhabdomantis</i>	0,382	0,023
Macrófita X <i>Labrundinia</i>	0,032*	0,128
Macrófita X <i>Polypedilum (Asheum)</i>	0,028*	0,134
Macrófita X <i>Chironomus</i>	0,245	0,040
Macrófita X <i>Goeldichironomus</i>	0,013*	0,169
Macrófita X <i>Endotribelos</i>	0,326	0,028
Macrófita X <i>Caladomyia friederi</i>	0,195	0,049
Macrófita X <i>Cricotopus</i>	0,130	0,066

Obs.: ($p < 0,05$ – significativa)*.

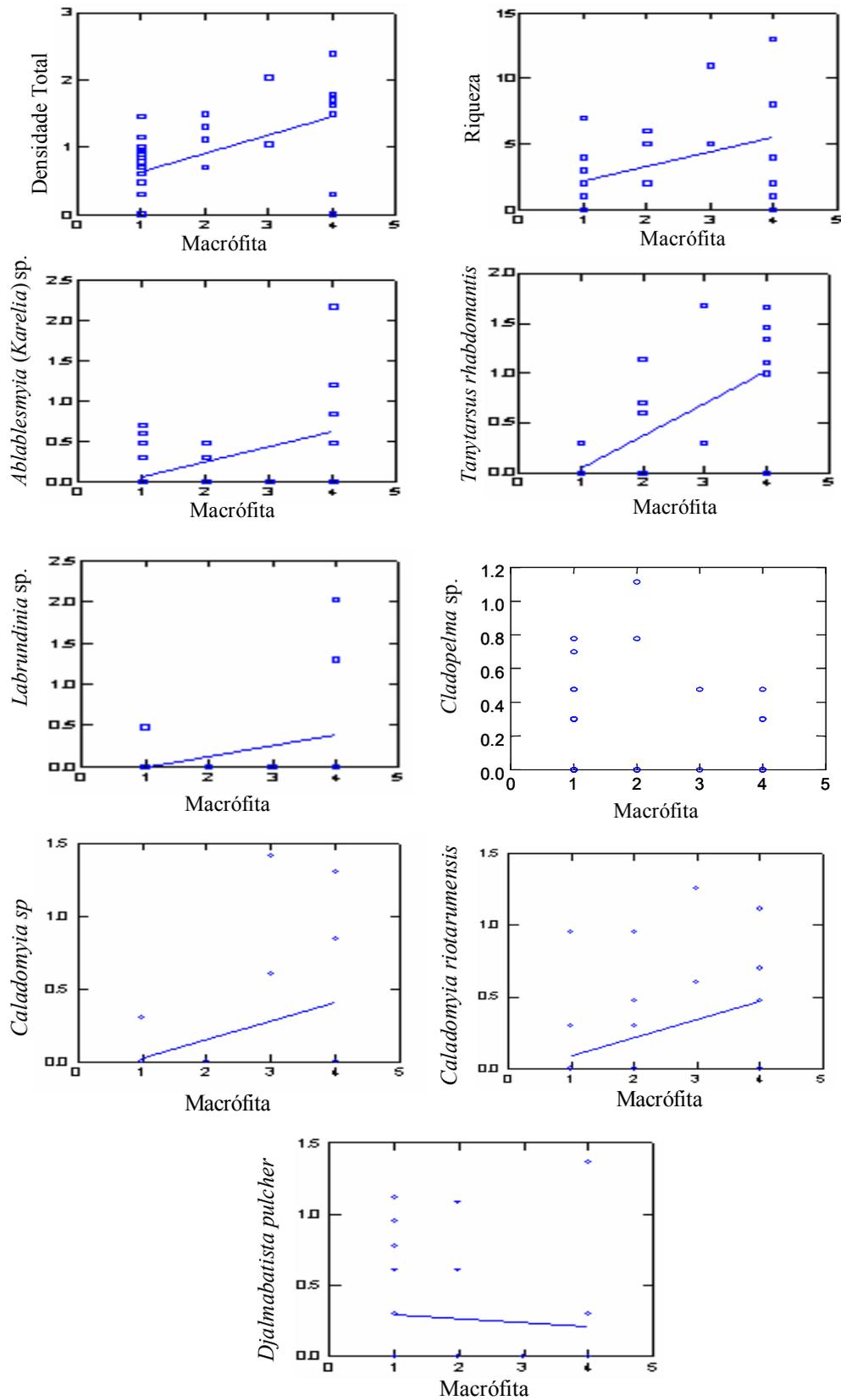


Figura 17: Regressão linear verificando a existência de relação entre a variável independente (macrófita) e as dependentes (densidade total, riqueza e táxons que apresentaram abundância relativa superior a 4%), para o período de seca.

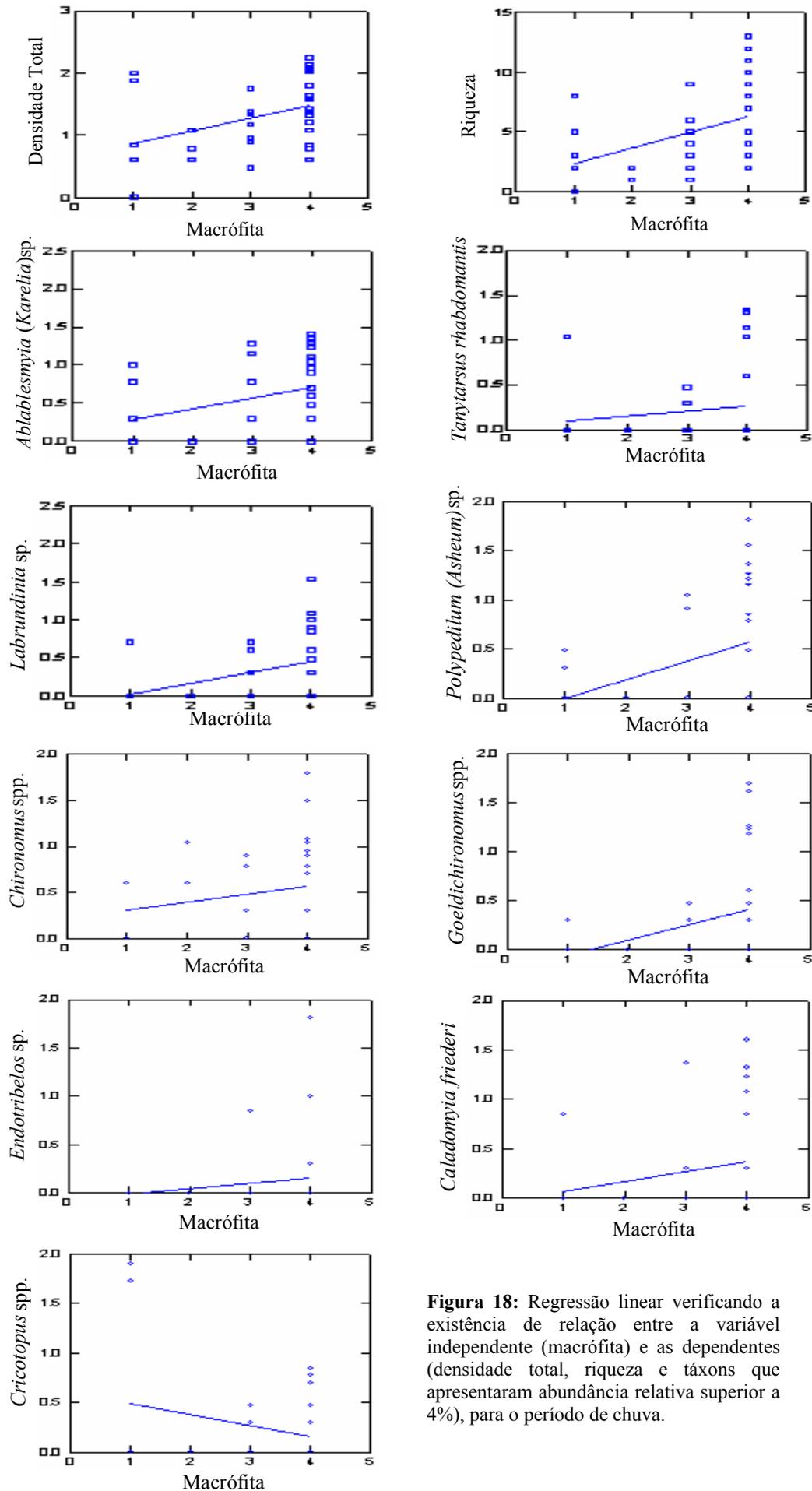


Figura 18: Regressão linear verificando a existência de relação entre a variável independente (macrófita) e as dependentes (densidade total, riqueza e táxons que apresentaram abundância relativa superior a 4%), para o período de chuva.

Para a análise de correspondência com remoção do efeito de arco (DCA) (Hill & Gauch Jr., 1982), computada a partir da ordenação dos pontos amostrais de cada período de coleta e a densidade numérica de cada táxon para cada um dos pontos amostrados, foram considerados apenas os pontos amostrais com presença de organismos. Sendo assim necessário a mudança da numeração dos pontos, tanto para o período de seca como para o período de chuva, alterações essas que podem ser observadas respectivamente nas tabela I e II (ANEXO 3) e a lista de abreviações dos táxons para o período de seca e o de chuva encontram-se respectivamente nas tabelas I e II (ANEXO 1).

A análise de correspondência computada, para o período de seca, mostra agrupamentos entre os 30 pontos amostrais (com a presença de fauna) e os táxons. O agrupamento **a** está formado pelos pontos amostrais 2, 3, 4, 5, 6, 7, 27, 28, 29 e pelos táxons *Caladomyia riotarumensis*, *Labrundinia*, *Chironomus*, *Caladomyia friederi*, *Tanytarsus*, *Cricotopus* e *Ablablesmyia (Karelia)*; o agrupamento **b** está formado por quatro pontos amostrais (1, 10, 12 e 15) e 3 táxons (*Pseudochironomus*, *Djalmabatista* e *Polypedilum (Tripodura)*) e no agrupamento **c** encontram-se os pontos amostrais 8, 9, 13, 14, 16, 18, 19, 20, 22, 23, 24 e 30 agrupados com *Djalmabatista pulcher*, *Cladopelma*, *Parachironomus*, *Caladomyia sp1* e *Caladomyia ortonii*. Os demais pontos amostrais e unidades taxonômicas não apresentaram qualquer padrão de agrupamento.

Já a análise computada para o segundo período hidrológico de coleta, não mostrou nenhum padrão de agrupamento entre os pontos amostrais, com presença de fauna e os táxons.

Tabela VII: Valores e percentual de explicabilidade referente à análise de correspondência computada para o período de seca.

	Valor	% Explicabilidade
Eigenval 1	0,69001	19,799
Eigenval 2	0,55643	15,966

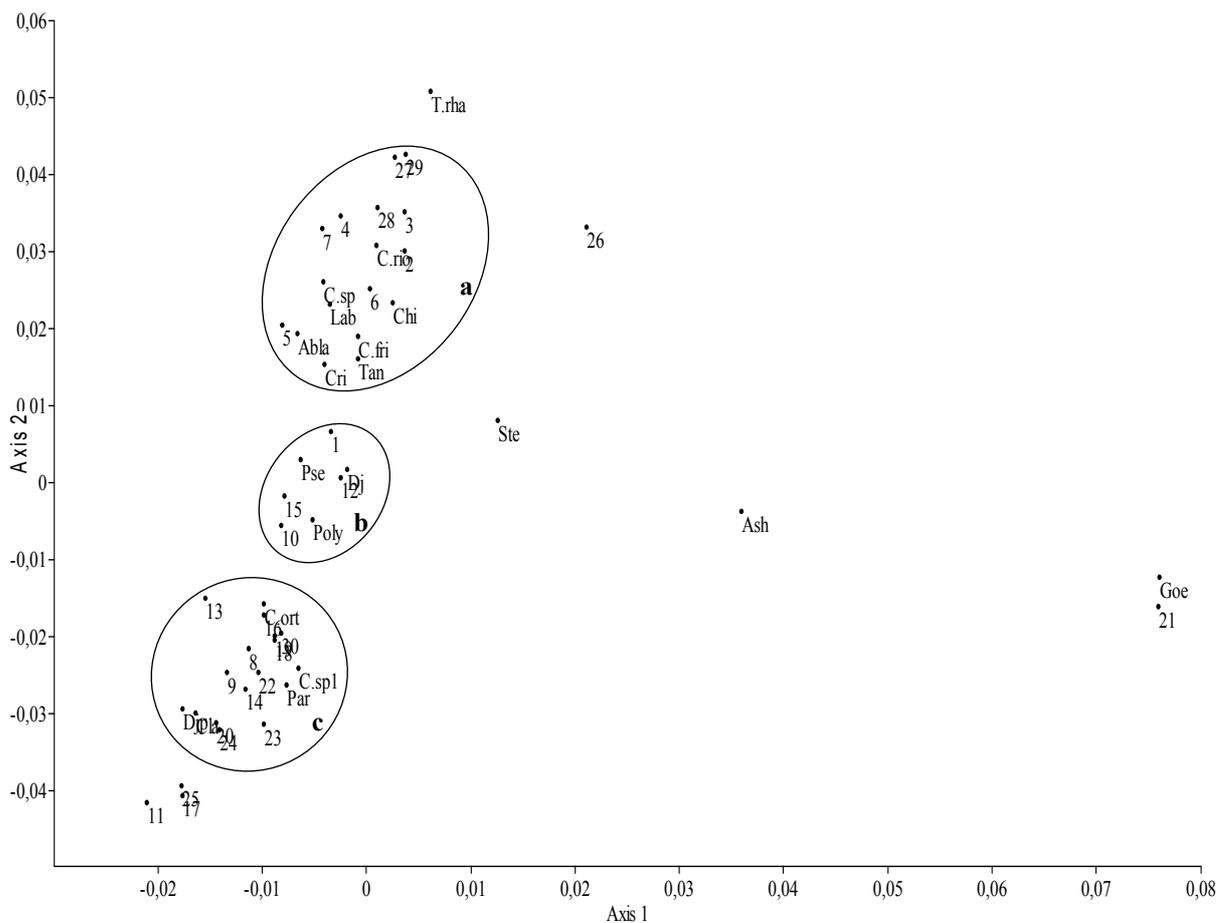


Figura 19: Análise de correspondência computada a partir da ordenação dos pontos amostrais do período de seca e a densidade numérica de cada táxon para cada um dos pontos amostrados. Destacando os agrupamentos encontrados, em anexo, tabela com os respectivos nomes, para cada abreviação (Tabela I (Anexo 1)) e a seqüência de pontos com presença de táxons (Tabela I (ANEXO3)).

6: DISCUSSÃO

O estudo da fauna de Chironomidae associada à macrófita aquática *Mayaca fluviatilis*, na Lagoa Mayaca, mostrou relações entre a fauna encontrada e o ciclo fenológico de *Mayaca fluviatilis*. Sendo esse, um dos principais fatores responsáveis pelas variações qualitativas e quantitativas, encontrada nos dois períodos de coleta.

As macrófitas aquáticas oferecem substrato adicional, podendo aumentar a heterogeneidade do ambiente, favorecendo assim a instalação de grupos de invertebrados, onde encontram local para abrigo, postura de ovos, construção de casas (Glowacka, 1969 e Pieczynska, 1976). Dentre os macroinvertebrados associados às plantas aquáticas prevalecem as larvas de Chironomidae, como tem sido comprovado em outros estudos (por exemplo: Beckett et al., 1992;; Weatherhead & James, 2001).

Camargo (1984) ao estudar a ecologia de três espécies de macrófitas aquáticas tropicais, observou que a macrófita aquática *Mayaca fluviatilis* foi a que suportou maior abundância de larvas de Chironomidae, o que está relacionado com a elevada superfície de contato que esse vegetal apresenta, uma vez que possui grande quantidade de folhas lineares, em sua maioria dispostas em espiral (Cruz, 2001).

Outros fatores também podem ser responsáveis pela maior densidade e riqueza taxonômica encontrada na presença de vegetação, tais como, as características físicas e químicas da água de cada estande de macrófita, a composição química da macrófita e a quantidade de perifiton associada à macrófita em diferentes fases de seu ciclo fenológico (Pieczynska, 1976).

A arquitetura morfológica das macrófitas também se constitui em um dos principais fatores determinantes da abundância e riqueza taxonômica da macrofauna associada (Trivinho-Strixino & Strixino, 1991).

A baixa representatividade de larvas de Chironomidae, que comumente associam-se a macrófitas aquática, como as pertencentes ao gênero *Stenochironomus* e *Cricotopus* (Trivinho – Strixino & Strixino, 1998), quando na presença de vegetação possivelmente está relacionado com a estrutura dos caules de *Mayaca fluviatilis*, que além de serem bastante rígidos, também são bastante finos (Gazarini, 1983), o que provavelmente impediu que esses organismos fossem encontrados na condição de minadoras.

Na coleta realizada no período de chuva, quando a macrófita encontrava-se na forma de floração contínua, distribuída por toda a lagoa, registrou-se maior densidade numérica e riqueza taxonômica, comparado com a coleta realizada no período seca.

A distribuição da macrófita *Mayaca fluviatilis* por toda a extensão da lagoa, durante o período de chuva, está intimamente relacionada não só com seu ciclo fenológico, mas também com as características da lagoa, já que quando em ambientes com condições favoráveis (águas límpidas, dimensões e profundidades reduzidas) as macrófitas distribuem-se por toda a extensão do ambiente, favorecendo a formação de microhabitats (Tokeshi & Pinder, 1985; Beckett et al., 1992; Collier et al., 1999), desempenhando assim papel fundamental nesses sistemas aquáticos.

A maior densidade numérica registrada em pontos amostrais com total presença de macrófita, para ambos os períodos de coletas e a considerada riqueza taxonômica registradas na presença de *Mayaca fluviatilis*, no período de chuva, podem ser explicadas pela positiva relação dessas variáveis dependentes com a presença de macrófita, uma vez que a distribuição das larvas de Chironomidae é fortemente influenciados pelas plantas aquáticas (Tokeshi e Pinder, 1985).

Por outro lado, a elevada quantidade de pontos amostrais com presença de matéria orgânica proveniente da decomposição de *Mayaca fluviatilis*, refletiu na maior

riqueza taxonômica registrada para o primeiro período de coleta, já que a riqueza taxonômica de uma dada área tende a aumentar de acordo com o número de amostras.

O nível de água ainda mais baixo durante o período de estiagem, possibilitou a formação de uma área de alagado nas margens, favorecendo assim o desenvolvimento de *Mayaca fluviatilis*, na sua forma terrestre, nestas áreas, contrastando com o intenso depósito de material vegetal em decomposição na região central da lagoa.

A quantidade de exemplares de larvas de chironomidae registradas para os pontos amostrais localizados nas regiões marginais, durante o período de seca, bem como o agrupamento desses pontos, possivelmente está relacionada com disponibilidade de microhabitats nesta região da lagoa. Uma vez que, na presença de macrófita pode-se observar um real acréscimo no número de larvas de Chironomidae (Weatherhead & James, 2001; Richardson et al., 2002 e Tolonen et al., 2003).

Associados aos pontos amostrais das áreas marginais, estão *Caladomyia riotarumensis*, *Labrundinia*, *Chironomus*, *Caladomyia friederi*, *Tanytarsus*, *Cricotopus*, *Ablablesmyia (Karelia)* e próximo encontra-se *Tanytarsus rhabdomantis*. Desses táxons os que apresentaram abundância relativa superior a 4% foram *Caladomyia riotarumensis*, *Labrundinia*, *Ablablesmyia (Karelia)* e *Tanytarsus rhabdomantis*.

Todos os táxons com abundância relativa superior a 4% agrupados aos pontos amostrados para as áreas marginais, durante o período de seca, apresentaram relação com a variável independente, porém com baixa explicação do ajuste da reta em relação aos pontos (r^2).

O segundo agrupamento envolvendo os pontos da região central da lagoa e cinco táxons (*Djalmabatista pulcher*, *Cladopelma*, *Parachironomus*, *Caladomyia sp1* e *Caladomyia ortonii*), está intimamente relacionado com o elevado acúmulo de material vegetal em decomposição e conseqüente ausência de macrófita, impossibilitando

verificar a existência de uma relação entre a variável independente (macrófita) e os táxons *Djalmabatista pulcher* e *Caladomyia* sp1, que vivem associados a substratos orgânicos, em processo de decomposição, como observado respectivamente por Corbi & Trivinho – Strixino (2002) e Correia (1999).

O desenvolvimento da macrófita aquática *Mayaca fluviatilis*, em seu período de floração contínua, por toda a extensão e profundidade da lagoa, possibilitou um real acréscimo na riqueza taxonômica e densidade numérica, porém não houve agrupamento das matrizes de dados.

Como citado em trabalhos de Tokeshi & Pinder (1985) e Moss (1998) o não agrupamento das matrizes de dados, a não verificação de relação ($p > 0,05$), bem como, a baixa explicabilidade do ajuste da reta em relação aos pontos quando se verifica relação entre as variáveis, relaciona-se com a heterogeneidade de microhabitats, proveniente da individualidade na formação temporal e espacial dos bancos de macrófita.

A presença de vegetal aquático reflete na distribuição de espécies que melhor se adaptam a este tipo de substrato, como *Tanytarsus*, *Goeldichironomus*, *Chironomus* e *Ablablesmyia (Karelia)*, que segundo Botts (1997) são comumente mais abundantes em macrófitas aquáticas. Para Reiss (1974) *Goeldichironomus* pode ser encontrado em diferentes biótipos litorais de águas paradas, principalmente associadas a bancos de macrófitas aquáticas.

A elevada presença de táxons que mais comumente associam-se a sedimento arenoso, como *Polypedilum* (Asheum) em pontos amostrais com elevada concentração de macrófita, pode ser justificada, uma vez que todo sedimento orgânico, neste período de floração contínua da macrófita *Mayaca fluviatilis*, encontra-se na forma de tecido vivo na coluna d'água, ficando assim a macrófita enraizada em substrato arenoso.

8: REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Armitage, P. D.; Cranston, P. S. & Pinder, L. C. V. 1995. *The Chironomidae*. Ed. Chapman & Hall, New York. 572p.
- Beckett, D. C.; Aatila, T. P. & Miller, A. C. 1992. Seasonal change in plant-dwelling Chironomidae and Naididae in a Wisconsin lake. *Journal of freshwater ecology* 7: 45 - 57.
- Botts, P. S. 1997. Spatial pattern, patch dynamics and successional change: chironomid assemblages in a Lake Erie coastal wetland. *Freshwater Biology*, 37: 277 – 286.
- Camargo, A. F. M. 1984. Estudo ecológico de três espécies de macrófita aquática tropicais: macroinvertebrados associados e decomposição da biomassa. Dissertação de mestrado em Ecologia e Recursos Naturais – PPG, Universidade federal de São Carlos, 151p.
- Cheruvilil, K. S.; Soranno, P. A. & Serbin, R. D. 2002. Macroinvertebrates associated with submerged macrophytes: sample size and power to detect effects. In Moretti, M. S.; Goulart, M. D. C. & Callisto, M. 2003. Avaliação rápida da macrofauna associada a *Eichhounia azurea* (Swartz) Kunth, 1843 e *Pontederia lanceolata* Nutt., 1818 (Pontederiaceae) na Bahia do Coqueiro, Pantanal de Paconé (MT/Brasil). *Rev. Bras. De Zoociências Juiz de Fora* 5 (1): 7 – 21.
- Collier, K. J.; Champion, P. D. & Croker, G. F. 1999. Patch-and reach-scale dynamics of a macrophyte-invertebrate aystem in a New Zeland lowland stream. *Hydrobiologia* 392: 89-97.
- Corbi, J. J & Trivinho – Strixino, S. 2002. Spatial and bathymetric distribution of the macrobenthic fauna of the Riberão das Anhumas reservoir (Americo Brasiliense-SP, Brazil). *Acta Limmologica Brasiliensia* 14: 35 – 42.

- Correia, L. C. S. 1999. Comparação entre as assembléias de macroinvertebrados associados a substratos naturais e artificiais na Represa do Monjolinho (São Carlos – SP). Dissertação de mestrado em Ecologia e Recursos Naturais – PPG, Universidade federal de São Carlos, 78p.
- Cruz, A. J. V. 2001. The Mayacaceae in Cuba. *Anales Jard. Bot. Madrid*. 58 (2): 325 – 329.
- Dornfeld, C. B. & Fonseca-Gessner, A. A. 2005. Fauna de Chironomidae (Díptera) associada à *Salvinia* sp e *Myriophyllum* sp num reservatório do córrego do espraído, São Carlos, São Paulo, Brasil. *Entomol. Vectores* 12 (2): 1 – 9.
- Esteves, F. A. 1998. Fundamentos de limnologia. Rio de Janeiro. 1 ed. Rio de Janeiro: Interciência LTDA. 602p.
- Gaevkaya, N. S. 1969. The role of higler aquatic plants in the nutrition of the animals of fresh water basins. In Camargo, A. F. M., 1984. Estudo ecológico de três espécies de macrófitas aquáticas tropicais: macroinvertebrados associados e decomposição de biomassa. (Dissertação de mestrado), departamento de Ciências Biológicas da Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, 151p.
- Gazarini, L. C. 1983. Alguns aspectos ecológicos da macrófita aquática *Mayaca fluviatilis* Aublet, 1775 na Represa do Lobo (Brotas-Itirapina-SP). Dissertação de mestrado em Ecologia e Recursos Naturais – PPG, Universidade federal de São Carlos. 303 p.
- Gonçalves Jr, J. F.; Santos, A. M. & Esteves, F. A. 2004. The influence of the chemical composition of *Typha domingensis* and *Nymphaea ampla* detritus on invertebrate colonization during decomposition in a Brazilian coastal lagoon. *Hydrobiologia* 527: 125 – 137.

- Hill, M. O & Gauch, H. G. Jr. 1980. Detrended correspondence analysis: an improved ordination technique. *Vegetatio* Dordrecht 42: 47 – 58.
- Hoehne, F. C. 1979. Plantas aquáticas. São Paulo, Secretaria da Agricultura Instituto de Botânica. 168p. In: D'Arienzo, M. C. F. 1989. Efeitos dos produtos de decomposição de *Sphagnum sp* sobre a decomposição de *Mayaca fluviatilis*. São Carlos. Dissertação de mestrado em Ecologia e Recursos Naturais – PPG, Universidade federal de São Carlos. 130p.
- Kendeigh, S. C., 1961. *Animal Ecology*. Editora Prentice-Hall. 468 p.
- Lopes-Pitoni, V. L.; Veitenheimer-Mendes, I, L.; Lanzer, R. M.; Silva. M. C. P. 1983. Nota sobre a estrutura faunística do plêuston em um açude do Morro Santana, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. *Ciência e Cultura* 36 (2): 245 – 248.
- Lourteig. A. 1952. *Mayacaceae*. *Not. Syst. Paris* 14: 234 – 248.
- Mc Vaugh. R. 1945. The genus *Jatropha* in America: principal Intrageneric Grupos. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 72 (3): 271 – 294.
- Miller, T. E. 1994. Direct and Indirect species interaction in an early old-field plant community. In Tokeshi, M. 1998. *Species Coexistence ecological and evolutionary perspectives*. Ed. Blackwell Science. 454p.
- Mitchell, D. S. 1974. Aquatic vegetation and its use and control: International hydrological decada. In Beyruth, Z., 1992. *Macrófitas de um lago marginal ao Rio Emburim, São Paulo, Brasil*. *Rev. Saúde Pública* 26(4): 1 – 15.
- Moretti, M. S.; Goulart, M. D. C. & Callisto, M. 2003. Avaliação rápida da macrofauna associada a *Eichhornia azurea* (Swartz) Kunth, 1843 e *Pontederia lanceolata* Nutt., 1818 (Pontederiaceae) na Baía do Coqueiro, Pantanal do Paconé (MT/Brasil). *Rev. Bras. Zoociências* 5 (1): 7-21.

- Moss, B. 1998. Ecology of fresh water, 2nd edn. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Nessimian, J. L. 1997. Categorização funcional de Macroinvertebrados de um brejo de dunas no estado do Rio de Janeiro. Rev. Brazil. Boil. 57 (1): 135-145.
- Pieczynska, E. 1976. Selected problems of lake littoral ecology. Institute of zoology, Department of Hydrobiology, University of Warsaw, Polonia. 238p.
- Pinder, L. C. V. 1986. Biology of freshwater Chironomidae. Entomol. 31: 1-23.
- Poi de Neiff, A. & Carignan, R. 1997. Macroinvertebrates on *Eichhornia crassipes* roots in two lakes of the Paraná River Floodplain. Hydrobiologia 345: 185-196.
- Reid, G. K. & Wood, R. D. 1976. Ecology of Inland Water and Estuaries. Published. By D. Van Nostrand Company New York. 485p.
- Reiss, F. 1974. Die in stehenden Gewässern der Neotropis verbreitete chironomidengattung *Goeldichironomus Fittkau* (Diptera, Insecta). In Trivinho-Strixino, S. & Strixino, G. 1998. Chironomidae (Diptera) associados a troncos de árvores submersos. Revista Brás. Ent. 41 (2-4): 173 – 178.
- Richardson, S. M.; Hanson, J. M. & Locke, A. 2002. Effects of impoundment and water-level fluctuations on macrophyte and macroinvertebrate communities of a dammed tidal river. Aquatic Ecology 36: 493 – 510.
- Rosine, G. 1984. The distribution of invertebrates on submerged aquatic plant surface in Muskee Lake, Colorado. Ecology 36(2): 308-314.
- Santos, J. E.; Paese, S. R. & Pires, S. R. 1999. Unidades de paisagens (Biótopos) do Campus da UFSCar. Carta temática. Programa de Pós Graduação em ecologia e Recursos Naturais.
- Silva-Filho, M. I. 2004. Perturbação Hidrológica, estabilidade e diversidade de macroinvertebrados em uma zona úmida (lagoas intermitentes) do Semi-Árido

- brasileiro/ São Carlos: UFSCar. Tese de doutorado em Ecologia e Recursos Naturais – PPG, Universidade federal de São Carlos.155p.
- Smith, R, L. 1990. Ecology and Field Biology. Library of Congress Cataloging-in-Plublication. 569p.
- Sokal, J. R. & Rohlf, F. J. 1987. Introduction to biostatistics, 2nd. Ed Freeman: San Francisco.
- Sousa-Franco, G. M. & Takeda, A. M. 2000. Invertebrates associated with *Paspalum repens* (Poaceae) at the mouth of Caracu streen (1991 – 1992), affluent of the Paraná River, Porto Rico-PR-Brazil. In Higuti, J. & Takeda, A. M. 2002. Spatial and temporal variation in densities of Chironomid larvae (Diptera) in two lagoons and two tributaries of the upper Paraná River Floodplain. Brazil. Braz. J. biol. 62(4B): 807-818.
- Tokeshi, M. & Pinder, L. C. V. 1985. Microhabitats of stream invertebrates on two submerged macrophytes with contrasting leaf morphology. Holarctic Ecology 8: 313 – 319.
- Tolonen, K. T., Hamalainen, H., Holopainen, I. J., Mikkonen, K. & karjalainen, J. 2003. Body size and substrate association of littoral insects in relation to vegetation structute. Hydrobiologia 499: 179 – 190.
- Tomlinson, P. B. 1969. Anatomy of the Monocotyledos III. Com- melinales- Zingibe rales. “Clarendon, Oxford.
- Trindade, M. 1980. Nutrientes em sedimentos da Represa do Lobo (Brotas-Itirapina, SP) São Carlos. São Carlos-SP, UFSCar. Dissertação de mestrado em Ecologia e Recursos Naturais – PPG, Universidade federal de São Carlos. 219p.
- Trivinho-Strixino, S. & Strixino, G. 1991. Estrutura da comunidade de insetos aquáticos associados à Pontederia Lanceolata Nuttal. Rev. Brasil. Biol. 53 (1): 103 – 111.

- Trivinho–Strixino, S. & Strixino, G. 1995. Larvas de Chironomidae (Diptera) do Estado de São Paulo: guia de identificação e diagnose dos gêneros. São Carlos: PPG – ERN/UFSCar. 229p.
- Strixino, G. & S. Trivinho-Strixino. 1998. Povoamentos de Chironomidae (Diptera) em lagos artificiais. In: Nessimian, J. L. & Carvalho A. L. (eds.) Ecologia de Insetos Aquáticos. Séries Oecologia Brasiliensis 5: 141-154.
- Trivinho–Strixino, S & Strixino, G. 2000. A new species of *Laladomyia* Sawedal, 1991, with description of the female and immature atages. *Spiciana* 23 (2): 167 – 173.
- Ward, J. V. 1992. Aquatic Insect ecology. I. Biology and habitat. Ed Jhon Wiley & Sons, Inc.. 438p.
- Weatherhead, M. A. & James, M. R. 2001. Distribution of macroinvertebrates in relation to physical and biological variables in the littoral zone of nine New Zealand Lakes. *Hydrobiologia*, 462: 115 – 129.
- Wetzel, R. G. 1975. Limnology. W. B. Saunders Company, Philadelphia. 753p.
- Wollhein, W. M. & Lovvorn, J. R. 1996. Effects of macrophyte growth forms on invertebrates communities in saline lakes of the Wyoming high Plains. *Hydrobiologia* 323: 83 – 96.

ANEXO 1

Tabela I (ANEXO 1): Táxons com as respectivas abreviações, valores de densidade numérica dos diferentes táxons e riqueza taxonômica de larvas de Chironomidae da Lagoa Mayaca, no período de seca.

Taxa	Pontos Amostrais																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<i>Polypedilum (Asheum) sp.</i>	Ash					1													
<i>Polypedilum (Tripodura) sp.</i>	Poly				1														
<i>Chironomus spp.</i>	Chi				4	2													
<i>Cladopelma sp.</i>	Cla				2	2			4			12			2	5		1	1
<i>Goeldichironomus spp.</i>	Goe																		
<i>Parachironomus sp.</i>	Par																		
<i>Stenochironomus sp.</i>	Ste																		
<i>Tanytarsus sp.</i>	Tan					1	1	1											
<i>Tanytarsus rhabdomantis</i>	T.rha		3	4	47	12	1	9							1				1
<i>Caladomyia riotarumensis</i>	C.rio		1	8	17	12	3	4									1		8
<i>Caladomyia friederi</i>	C.fri				5	8	2	3				2							
<i>Caladomyia ortonii</i>	C.ort				2							3							
<i>Caladomyia sp1</i>	C.sp				25	19	3	6	1										1
<i>Caladomyia sp2</i>	C.sp1																1		
<i>Pseudochironomus sp.</i>	Pse				2									1	5				
<i>Ablablesmyia (Karelia) sp.</i>	Abla	2				146		15		1	3	2			4				
<i>Labrundinia sp.</i>	Lab					104		19							2				
<i>Djalmabatista pulcher</i>	Djp					22		1		5	1	11			12			3	1
<i>Djalmabatista sp.</i>	Dj					1													1
<i>Cricotopus sp.</i>	Cri				1	5		3							2				
Densidade numérica		2	4	12	107	335	10	60	5	6	4	30		1	28	7		13	4
Riqueza taxonômica		1	2	2	11	13	5	8	2	2	2	5		1	7	3		4	4

Tabela I (ANEXO 1): Continuação.

Taxa	Pontos Amostrais																
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
<i>Polypedilum (Asheum) sp.</i>							1										
<i>Polypedilum (Tripodura) sp.</i>											1						
<i>Chironomus spp.</i>						1						1	12				
<i>Cladopelma sp.</i>	1			1		1		2			5			1		1	
<i>Goeldichironomus spp.</i>							5					1					
<i>Parachironomus sp.</i>									1		1						
<i>Stenochironomus sp.</i>												1					
<i>Tanytarsus sp.</i>																1	
<i>Tanytarsus rhabdomantis</i>												13	21	45	28		
<i>Caladomyia riotarumensis</i>												2	2				
<i>Caladomyia friederi</i>												1					
<i>Caladomyia ortoni</i>				1		1					1						
<i>Caladomyia sp1</i>																	
<i>Caladomyia sp2</i>									1								
<i>Pseudochironomus sp.</i>																	
<i>Ablablesmyia (Karelia) sp.</i>											1		6	2	2		
<i>Labrundinia sp.</i>																	
<i>Djalmabatista pulcher</i>	8				1	5			1	5	3						
<i>Djalmabatista sp.</i>																	
<i>Cricotopus sp.</i>																	
Densidade numérica	9			2	1	8	6	2	3	5	12	19	41	49	30	1	
Riqueza taxônomica	2			2	1	4	2	1	3	1	6	6	4	4	2	1	

Tabela II (ANEXO 1): Táxons com as respectivas abreviações, valores de densidade numérica dos diferentes táxons e riqueza taxonômica de larvas de Chironomidae da Lagoa Mayaca, no período de chuva.

Taxa		Pontos Amostrais																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<i>Polypedilum (Asheum) sp.</i>	Ash	2	7	17	6	5	2				15	22	10						6	13
<i>Polypedilum (Tripodura) sp.</i>	Poly		2	3	1		7				1	24	2							
<i>Beardius sp.</i>	Bea																			2
<i>Chironomus spp.</i>	Chi		5	4	4	5	7				5					1				60
<i>Cladopelma sp.</i>	Cla		1	10											3					
<i>Cryptochironomus sp.</i>	Cry																			
<i>Goeldichironomus spp.</i>	Goe		1	1	2	3						2	2						16	40
<i>Parachironomus sp.</i>	Par				1	2	4									2				1
<i>Stenochironomus sp.</i>	Ste																			
<i>Endotribelos sp.</i>	End											9	6							1
<i>Fissimentum desiccatum</i>	Fis								1											
<i>Aedokritus sp.</i>	Aed								1											
<i>Harnischia sp.</i>	Har																			
<i>Tanytarsus sp.</i>	Tan			6																
<i>Tanytarsus rhabdomantis</i>	T.rha					21	20	3												13
<i>Caladomyia riotarumensis</i>	C.rio			2			2					5	3							
<i>Caladomyia friederi</i>	C.fri		22	39	1	6	16			1										6
<i>Caladomyia ortonii</i>	C.ort			1																
<i>Caladomyia sp.</i>	C.sp			2		10	1													1
<i>Ablablesmyia (Karelia) sp.</i>	Abla	1	13	21	19	25	25	16		1				1	1	18	10	12		7
<i>Labrundinia sp.</i>	Lab		3	9	3	33	11	7		1								1	7	7
<i>Djalmabatista pulcher</i>	Djp						1							1	1					
<i>Djalmabatista sp.</i>	Dja										1									
<i>Fittkauimyia sp.</i>	Fit																			
<i>Cricotopus sp.</i>	Cri		2		2	5	6												1	
Densidade numérica		3	56	115	39	115	113	26	2	3	22	62	23	2	5	21	11	20	37	136
Riqueza Taxonômica		2	9	12	9	10	13	3	2	3	4	5	5	2	3	3	2	3	5	8

Tabela II (ANEXO 1): Continuação.

Taxa	Pontos Amostrais																
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
<i>Polypedilum (Asheum) sp.</i>	34	64	15														1
<i>Polypedilum (Tripodura) sp.</i>		1	6														3
<i>Beardius sp.</i>	3	1															
<i>Chironomus spp.</i>	30	8	11	10	1	1	3		1	1	8	7	10	3	3		3
<i>Cladopelma sp.</i>			4				2				1			2			1
<i>Cryptochironomus sp.</i>			1														
<i>Goeldichironomus spp.</i>	13	15	48	1													1
<i>Parachironomus sp.</i>	2	2	1														
<i>Stenochironomus sp.</i>	2																
<i>Endotribelos sp.</i>	64																
<i>Fissimentum desiccatum</i>																	
<i>Aedokritus sp.</i>																	
<i>Harnischia sp.</i>			1														
<i>Tanytarsus sp.</i>																	
<i>Tanytarsus rhabdomantis</i>				3	2	1		1	1								
<i>Caladomyia riotarumensis</i>		3	18														
<i>Caladomyia friederi</i>	20	11		10	1	10											6
<i>Caladomyia ortonii</i>																	
<i>Caladomyia sp.</i>	2	1						1									
<i>Ablablesmyia (Karelia) sp.</i>	1	8	3	22	5	5		9	2	4				1			5
<i>Labrundinia sp.</i>	6			2	4	1		4	1	1							
<i>Djalmabatista pulcher</i>											2		1				
<i>Djalmabatista sp.</i>																	
<i>Fittkauimyia sp.</i>		1															
<i>Cricotopus sp.</i>		4	1	4	1			52	1								79
Densidade numérica	177	119	109	52	14	18	5	67	6	6	11	7	11	6	3		99
Riqueza Taxonômica	11	12	11	7	6	5	2	5	5	3	3	1	2	3	3		99

ANAXO 2

Tabela I (ANEXO 2): Valores de densidade numérica de larvas de Chironomidae (Den.), abundância relativa de todos os táxons (%), densidade numérica registrada em cada categoria de macrófita, valores de abundância relativa de todos os táxons para o total de indivíduos registrado em cada categoria (%) e no o total da coleta (%T), para o período de seca.

Taxa	Categorias														
	Total			1			2			3			4		
	Den.	%	%T	Den.	%	%T	Den.	%	%T	Den.	%	%T	Den.	%	%T
<i>Polypedilum (Asheum) sp.</i>	2	0,246		1	0,944	0,123							1	0,194	0,123
<i>Polypedilum (Tripodura) sp.</i>	2	0,246					1	1,299	0,123	1	0,855	0,123			
<i>Chironomus spp.</i>	20	2,450		1	0,944	0,123	1	1,299	0,123	4	3,418	0,490	14	2,713	1,715
<i>Cladopelma sp.</i>	41	5,024		18	16,981	2,205	17	22,078	2,083	2	1,710	0,245	4	0,776	0,490
<i>Goeldichironomus spp.</i>	6	0,735		5	4,716	0,612	1	1,299	0,123						
<i>Parachironomus sp.</i>	2	0,246		1	0,944	0,123	1	1,299	0,123						
<i>Stenochironomus sp.</i>	1	0,123					1	1,299	0,123						
<i>Tanytarsus</i> spp.	4	0,490								2	1,710	0,245	2	0,388	0,245
<i>Tanytarsus rhabdomantis</i>	185	22,672		2	1,887	0,245	20	25,974	2,45	48	41,025	5,882	115	22,286	14,093
<i>Caladomyia riotarumensis</i>	58	7,107		9	8,490	1,102	11	14,285	1,348	20	17,094	2,450	18	3,488	2,205
<i>Caladomyia friederi</i>	21	2,573					3	3,896	0,367	7	5,982	0,857	11	2,131	1,348
<i>Caladomyia ortonii</i>	8	0,980		2	1,887	0,245	4	5,194	0,490	2	1,710	0,245			
<i>Caladomyia sp1</i>	55	6,740		2	1,887	0,245				28	23,931	3,431	25	4,844	3,063
<i>Caladomyia sp2</i>	2	0,246		2	1,887	0,245									
<i>Pseudochironomus sp.</i>	8	0,980		6	5,660	0,735				2	1,710	0,245			
<i>Ablablesmyia (Karelia) sp.</i>	184	22,549		10	9,433	1,225	3	3,896	0,367				171	33,139	20,965
<i>Labrundinia sp.</i>	125	15,318		2	1,887	0,245							123	23,838	15,073
<i>Djalmabatista pulcher</i>	79	9,681		42	39,622	5,147	14	18,182	1,715				23	4,458	2,818
<i>Djalmabatista sp.</i>	2	0,246		1	0,944	0,123							1	0,194	0,123
<i>Cricotopus sp.</i>	11	1,348		2	1,887	0,245				1	0,855	0,123	8	1,551	0,980
Total	816	100		106	100	12,988	77	100	9,435	117	100	14,336	516	100	63,241

Tabela II (ANEXO 2): Valores de densidade numérica de larvas de Chironomidae (Den.), abundância relativa de todos os táxons (%), densidade numérica registrada em cada categoria de macrófita, valores de abundância relativa de todos os táxons para o total de indivíduos registrado em cada categoria (%T) e no total da coleta (%T), para o período de chuva.

Taxa	Categorias														
	Total		1			2			3			4			
	Den.	%	Den.	%	%T	Den.	%	%T	Den.	%	%T	Den.	%	%T	
<i>Polypedilum (Asheum) sp.</i>	219	14,398	3	1,714	0,197				17	11,889	1,117	199	16,808	13,083	
<i>Polypedilum (Tripodura) sp.</i>	50	3,287	3	1,714	0,197				4	2,798	0,262	43	3,632	2,827	
<i>Beardius sp.</i>	6	0,394										6	0,507	0,394	
<i>Chironomus spp.</i>	191	12,557	6	3,428	0,394	16	84,210	1,051	15	10,489	0,986	154	13,007	10,135	
<i>Cladopelma sp.</i>	35	2,301	3	1,714	0,197	2	10,526	0,131	1	0,699	0,066	29	2,449	1,906	
<i>Cryptochironomus sp.</i>	1	0,066										1	0,085	0,066	
<i>Goeldichironomus spp.</i>	145	9,533	1	0,572	0,066				3	2,098	0,197	141	11,909	9,280	
<i>Parachironomus sp.</i>	15	0,986							2	1,398	0,131	13	1,097	0,854	
<i>Stenochironomus sp.</i>	2	0,134										2	0,169	0,131	
<i>Endotribelos sp.</i>	80	5,259							6	4,196	0,394	74	6,250	4,865	
<i>Fissimentum desiccatum</i>	1	0,066							1	0,699	0,066				
<i>Aedokritus sp.</i>	1	0,066							1	0,699	0,066				
<i>Harnischia sp.</i>	1	0,066										1	0,085	0,066	
<i>Tanytarsus sp.</i>	6	0,394										6	0,507	0,394	
<i>Tanytarsus rhabdomantis</i>	65	4,273	1	0,572	0,066				3	2,098	0,197	61	5,152	4,010	
<i>Caladomyia riotarumensis</i>	33	2,169							3	2,098	0,197	30	2,533	1,972	
<i>Caladomyia friederi</i>	149	9,796	6	3,428	0,394				33	23,076	2,169	110	9,290	7,232	
<i>Caladomyia ortonii</i>	1	0,066										1	0,085	0,066	
<i>Caladomyia sp.</i>	18	1,183	1	0,572	0,066							17	1,435	1,117	
<i>Ablablesmyia (Karelia) sp.</i>	235	15,450	16	9,143	1,051				42	29,372	2,761	177	14,949	11,631	
<i>Labrundinia sp.</i>	101	6,640	4	2,285	0,262				8	5,594	0,525	89	7,516	5,851	
<i>Djalmabatista pulcher</i>	6	0,394				1	5,264	0,066	1	0,699	0,066	4	0,337	0,262	
<i>Djalmabatista sp.</i>	1	0,066										1	0,085	0,066	
<i>Fittkauimyia sp.</i>	1	0,066										1	0,085	0,066	
<i>Cricotopus sp.</i>	158	10,390	131	74,858	8,613				3	2,098	0,197	24	2,028	1,577	
Total	1521	100	175	100	11,503	19	100	1,249	143	100	9,397	1184	100	77,851	

ANEXO 3

Tabela I (ANEXO 3): Seqüência de pontos com presença de fauna; variáveis independentes (Profundidade – cm, M.O. (%) de sedimento e macrófita) e variáveis dependentes (Riqueza, Abundância total e táxons com representatividade superior a 4%), registrados para o período de seca.

Variáveis	Pontos amostrais																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	Seqüência de pontos amostrais com presença de fauna																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Profundidade (cm)	-	2,5	8	15	18	24	34	32	37	32	27	37	38	46	49	48	49	58	58
M.O. (%) de sedimento	16,86			19,75					25,43	30,13	33,68		31,69	31,9	32,59	38,34	32,03	29,29	26,13
Macrófita	1	2	2	1	3	4	3	4	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
Riqueza	1	2	2		11	13	5	8	2	2	2	5		1	7	3		4	4
Abundancia Total	2	4	12		107	335	10	60	5	6	4	30		1	28	7		13	4
<i>Cladopelma</i> sp.					2	2			4			12			2	5		1	1
<i>Caladomyia</i> sp 1					25	19	3	6	1										1
<i>Caladomyia riotarumensis</i>		1	8		17	12	3	4								1		8	
<i>Djalmabatista pulcher</i>						22		1		5	1	11			12			3	1
<i>Ablablesmyia (Karelia)</i> sp.	2					146		15		1	3	2			4				
<i>Tanytarsus rhabdomantis</i>		3	4		47	12	1	9							1			1	
<i>Labrundinia</i> sp.						104		19							2				

Tabela II (ANEXO 3): Seqüência de pontos com presença de fauna; variáveis independentes (Profundidade – cm, M.O. (%) de sedimento e macrófita) e variáveis dependentes (Riqueza, Abundância total e táxons com representatividade superior a 4%), registrados para o período de chuva.

Variáveis	Pontos Amostrais																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	Seqüência de pontos amostrais com presença de fauna																		
Profundidade	-	6	35	29	45	51	62	73	57	60	72	89	90	86	103	98	111	91	136
M.O. (%) de sedimento	8,73																		
Macrófita	1	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4
Riqueza	2	9	12	9	10	13	3	2	3	4	5	5	2	3	3	2	3	5	8
Abundância total	3	56	115	39	115	113	26	2	3	22	62	23	2	5	21	11	20	37	136
<i>Polypedilum (Asheum) sp.</i>	2	7	17	6	5	2				15	22	10						6	13
<i>Chironomus spp.</i>		5	4	4	5	7				5					1				60
<i>Goeldichironomus spp.</i>		1	1	2	3						2	2						16	40
<i>Endotribelos sp.</i>											9	6						1	
<i>Tanytarsus rhabdomantis</i>					21	20	3											13	
<i>Caladomyia friederi</i>		22	39	1	6	16			1										6
<i>Ablablesmyia (Karelia) sp.</i>	1	13	21	19	25	25	16		1				1	1	18	10	12		7
<i>Labrundinia sp.</i>		3	9	3	33	11	7		1							1	7		7
<i>Cricotopus sp.</i>		2		2	5	6											1		

