

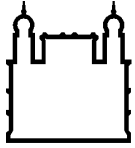
MINISTÉRIO DA SAÚDE
FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ
INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Mestrado em Programa de Pós-Graduação Biodiversidade e Saúde

ASPECTOS BIOECOLÓGICOS DE SIMULIIDAE EM ÁREA
SOB INFLUÊNCIA DE EMPREENDIMENTO HIDROENERGÉTICO:
APROVEITAMENTO MÚLTIPLO DE MANSO, MT, BRASIL

ANA CAROLINA DOS SANTOS VALENTE

Rio de Janeiro
Maio de 2014



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

INSTITUTO OSWALDO CRUZ
Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Saúde

ANA CAROLINA DOS SANTOS VALENTE

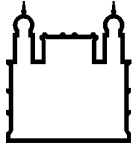
Aspectos Bioecológicos de Simuliidae em Área sob Influência de Empreendimento
Hidroenergético: Aproveitamento Múltiplo de Manso, MT, Brasil

Dissertação apresentada ao Instituto Oswaldo
Cruz como parte dos requisitos para obtenção do
título de Mestre em Ciências

Orientadora: Profa. Dra. Marilza Maia Herzog

RIO DE JANEIRO

Maio de 2014

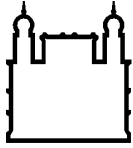


Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

ficha catalografica



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Saúde

AUTOR: ANA CAROLINA DOS SANTOS VALENTE

Aspectos Bioecológicos de Simuliidae em Área sob Influência de Empreendimento Hidroenergético: Aproveitamento Múltiplo de Manso, MT, Brasil

ORIENTADORA: Profa. Dra. Marilza Maia Herzog

Aprovada em: 08/05/2014

EXAMINADORES:

Prof. Dr. Anthony Érico Guimarães - Presidente (Instituto Oswaldo Cruz)

Prof. Dr. Leonardo Henrique Gil Azevedo (Museu Nacional)

Profa. Dra. Silvana Carvalho Thiengo (Instituto Oswaldo Cruz) (revisora)

Profa. Dra. Elizabeth Ferreira Rangel (Instituto Oswaldo Cruz)

Prof. Dr. Ronaldo Figueiró Portella Pereira (UniFOA - Centro Universitário de Volta Redonda)

Rio de Janeiro, 08 de maio de 2014

Dedico este trabalho em primeiro lugar a Deus, por acompanhar todos os meus passos. Dedico também a meus pais, Celso dos Santos Valente (*in memoriam*) e Regina M.A.R. dos Santos Valente, por todo o sacrifício e esforços voltados para a minha educação e que me permitiram chegar até aqui.

AGRADECIMENTOS

À Dra. Marilza Maia Herzog, pelo incentivo, paciência, ensinamentos e amizade em todos estes anos de convivência;

À primeira turma de mestrado acadêmico da Pós-Graduação em Biodiversidade e Saúde, popularmente conhecida como “A Turma das Caróis”, e os adotados posteriormente, pela convivência e apoio nos eventos e disciplinas. Vocês certamente fizeram essa jornada muito mais divertida;

Aos membros e amigos do Laboratório de Simulídeos e Oncocercose, pelo apoio, paciência e ajuda, especialmente na reta final deste trabalho;

A Jonas Santos, Anderson Calvet, Vanessa Vaz, Leonardo Azevedo, Arlindo Serpa-Filho e Diana Carvalho pelo auxílio nas coletas de campo;

À Raquel Cesário, pela companhia na diversão e nas adversidades durante o trabalho de campo e pelo apoio durante a execução deste trabalho;

À Érika Carvalho pelo auxílio indescritível nas questões de bioestatística, orientação na entomofauna, e da vida;

Ao Guilherme da Silva e Silva, que durante seu estágio PROVOC, auxiliou na triagem do material coletado no campo;

A Vinicius Prado Santos pela identificação do material de fauna associada e Leonardo Azevedo pelo auxílio na identificação do material;

Às Furnas Centrais Elétricas pelo apoio financeiro;

Ao Parque Nacional de Chapada dos Guimarães, pela cordialidade durante as coletas dentro do parque;

A todos outros tantos que não se pode nomear que cruzamos durante os trabalhos de campo na Chapada, em especial Sr. Ivan e esposa, pela receptividade em suas propriedades;

Ao Curso de Pós-Graduação em Biodiversidade e Saúde, pela oportunidade, apoio financeiro em eventos e paciência;

Aos professores das disciplinas cursadas nesse período, pelas idéias e debates que tanto ajudaram o desenrolar deste trabalho;

Aos amigos biólogos e não biólogos pela compreensão na minha ausência em eventos importantes, ligações, mensagens e etc..

Às famílias Valente, Zani e Barreto (especialmente à Sra. Lúcia Zani, provedora de almoços na minha ausência durante os trabalhos de campo), pelo apoio;

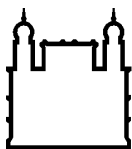
À minha mãe, Regina Valente, pela ajuda indescritível e especial durante o período em que estava cursando as disciplinas;

Ao meu marido, Rodrigo Zani, por me apoiar e ser o meu porto seguro durante esta jornada. Certamente por você e para você;

E aos meus pequenos rebentos, Henrique e Raquel, companheiros nas disciplinas, dias de trabalho e no desenvolvimento da dissertação. A minha motivação para sempre buscar alcançar o impossível.

**“De todos os meus tipos,
deste tipo que sou,
dos tipos que serei,
na coleção destes muitos que já fui,
do tipo que já não sou,
pois nunca mais terei aquele tipo
sou do tipo de outros tipos
por isso sou sempre holótipo”**

Ana Amaral (*Curador de Personagens*)



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

INSTITUTO OSWALDO CRUZ

ASPECTOS BIOECOLÓGICOS DE SIMULIIDAE EM ÁREA SOB INFLUÊNCIA DE EMPREENHIMENTO HIDROENERGÉTICO: APROVEITAMENTO MÚLTIPLO DE MANSO, MT, BRASIL

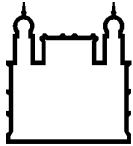
RESUMO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO BIODIVERSIDADE E SAÚDE

Ana Carolina dos Santos Valente

Devido às condições hidrogeográficas brasileiras favoráveis a instalação de hidrelétricas, este tipo de empreendimento é responsável pela maior parte da produção de energia do País. Estas hidrelétricas impactam diretamente os criadouros de insetos aquáticos, inclusive os de simulídeos. O monitoramento de Simuliidae, em especial em áreas com alto grau de biodiversidade e com fauna ainda pouco estudada, como o Bioma Cerrado, é de extrema importância para a prospecção de dados relevantes para o conhecimento da biodiversidade alinhado com a saúde pública. O Aproveitamento Múltiplo de Manso está localizado em área de Cerrado no município de Chapada dos Guimarães, atingindo também Cuiabá e Nova Brasilândia, MT. Para o monitoramento de Simuliidae, foram realizadas 13 coletas bimestrais em períodos de seca e chuva de maio/2009 a julho/2011. Do total de pontos selecionados na área sob influência direta, 11 pontos foram a montante e 03 a jusante da barragem e 05 pontos, aparentemente, sem influência direta do APM Manso. De maneira geral, percebe-se que o número total de exemplares coletados é inversamente proporcional à precipitação acumulada do período. No total, foram encontradas 28 espécies: *Simulium brunnescens*, *S. pertinax*, *S. (Chirostilbia) sp*, *S. spinibranchium*, *S. dekeyseri*, *S. subpallidum*, *S. perflavum*, *S. (Psilopelmia) sp*, *S. rorotaense*, *S. incrustatum sl*, *S. quadrifidum*, *S. jujuyense*, *S. incrustatum s.s.*, *S. limbatum*, *S. minusculum sl*, *S. oyapockense*, *S. (Psaroniocompsa) sp*, *S. cuasiexiguum*, *S. (Notolepria) sp*, *S. guianense*, *S. nigrimanum*, *S. rubrithorax*, *S. (Trichodagmia) sp*, *S. inaequale*, *S. clavibranchium sl*, *S. (Inaequalium) sp*, *S. subclavibranchium* e *S. subnigrum*. Todas as espécies, com a exceção de *S. quadrifidum* e *S. clavibranchium*, já haviam sido registradas para o estado do Mato Grosso. *S. perflavum*, *S. subnigrum* e *S. subclavibranchium* foram encontradas em todas as campanhas. Duas espécies não foram encontradas em uma das campanhas, *S. spinibranchium* (junho/2010) e *S. pertinax* (julho/2011). *S. incrustatum* e *S. jujuyense*, foram encontradas em todas as campanhas, com exceção das de abril/2011 e setembro/2010, respectivamente. *S. oyapockense* e *S.*

guianense foram encontrados em apenas três (novembro/2009, junho/2010 e agosto/2010) e duas (novembro/2009 e agosto/2010) campanhas, respectivamente. Com relação à entomofauna associada aos criadouros de simulídeos, foram encontradas as seguintes ordens de Insecta: Coleoptera, Diptera, Ephemeroptera, Heteroptera, Hemiptera, Lepidoptera, Megaloptera, Odonota, Plecoptera e Trichoptera. As Ordens Coleoptera, Diptera, Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera foram encontradas em todas as campanhas. Durante as coletas com atrativo, no Ponto ANE13 foram identificadas: *S. oyapockense* sl, *S. guianense* sl, *S. nigri-manum*, *S. exiguum*, e *S. (Inaequalium)* sp, sendo *S. oyapockense* sl a espécie encontrada em todas as campanhas e também a mais abundante. Já no ponto ANE15, foram capturadas fêmeas em apenas duas das quatro campanhas realizadas. Neste ponto, o monitoramento não pode ser realizado a partir de Setembro/2010, devido a impossibilidade de acesso ao ponto de captura. Foram encontradas quatro espécies: *S. oyapockense*, *S. incrustatum* s.s., *S. (Psaroniocompsa)* sp e *S. (Inaequalium)* sp. Todas as espécies (exceto *S. oyapockense*) foram encontradas apenas na campanha de agosto/2010, onde *S. incrustatum* foi a espécie mais abundante.



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

INSTITUTO OSWALDO CRUZ

BIOECOLOGICAL ASPECTS OF SIMULIIDAE IN AREA UNDER INFLUENCE OF HYDROENERGETIC DEVELOPMENT: MANSO DAM, MT, BRAZIL

ABSTRACT

MASTER DISSERTATION IN BIODIVERSITY AND HEALTH

Due to its favorable hydrogeographical conditions, most of Brazil's power come from hydroelectric dams. Simuliidae monitoring, especially in areas with great biodiversity and fauna still to be fully studied, as the Cerrado, is of great importance for the exploration of relevant data to the knowledge of the biodiversity, aligned with public health. The Manso Dam is located in a Cerrado area, in the municipality of Chapada dos Guimarães, but it also affects Cuiabá and Nova Brasilândia. For this study of Simuliidae, 13 bimonthly sample collections were performed during drought and rainy season, from May/2009 to July/2011. From the total of selected collection sites in the area under direct influence, 11 were upstream and 03 downstream of the dam and the other 05 sites were apparently without direct influence of APM Manso. It is noticed that the total number of specimens collected was inversely proportional to the amount of rainfall for the period. A total of 28 species were found: *Simulium brunnescens*, *S. pertinax*, *S. (Chirostilbia)* sp, *S. spinibranchium*, *S. dekeyseri*, *S. subpallidum*, *S. perflavum*, *S. (Psilopelmia)* sp, *S. rorotaense*, *S. incrustatum* sl, *S. quadrifidum*, *S. jujuyense*, *S. incrustatum* s.s., *S. limbatum*, *S. minusculum* sl, *S. oyapockense*, *S. (Psaroniocompsa)* sp, *S. cuasiexiguum*, *S. (Notolepria)* sp, *S. guianense*, *S. nigrimanum*, *S. rubrithorax*, *S. (Trichodagmia)* sp, *S. inaequale*, *S. clavibranchium* sl, *S. (Inaequalium)* sp, *S. subclavibranchium* e *S. subnigrum*. All species, except for *S. quadrifidum* and *S. clavibranchium* were already reported for Mato Grosso State. For the immature collections, *S. perflavum*, *S. subnigrum* and *S. subclavibranchium* were collected in all expeditions. Only two species were not found in one of the expeditions *S. spinibranchium* (June/2010) and *S. pertinax* (July/2011). *S. incrustatum* and *S. jujuyense* were found in all expeditions except for april/2011 and september/2010, respectively. *S. oyapockense* and *S. guianense* were found only in three expeditions (November/2009, June/2010 and August/2010) and two (November/2009 and August/2010), respectively. Regarding the entomofauna associated with simuliidae breeding sites material, it was identified the following orders from Insecta: Coleoptera, Diptera, Ephemeroptera, Heteroptera,

Hemiptera, Lepidoptera, Megaloptera, Odonota, Plecoptera e Trichoptera. Coleoptera, Diptera, Ephemeroptera, Plecoptera and Trichoptera were found in all expeditions. From the material collected during the capture with attractive, at site ANE13, it was identified: *S. oyapockense* sl, *S. guianense* sl, *S. nigrimanum*, *S. exiguum* and *S. (Inaequalium)* sp, being *S. oyapockense* sl the species found in all expeditions and also the most abundant. At site ANE15 only in two of the four expeditions females were captured. This collection site was not accessible after September/2010. Four species were identified: *S. oyapockense*, *S. incrustatum*, *S. (Psaroniocompsa)* sp and *S. (Inaequalium)* sp. All species (except for *S. oyapockense*) were collected only during the August/2010 expedition, when *S. incrustatum* s.s. were the most abundant species.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	18
2. OBJETIVOS	25
2.1. OBJETIVO GERAL	25
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	25
3. MATERIAL E MÉTODOS	26
3.1. ASPECTO GERAL DA ÁREA DE ESTUDO	26
3.2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA	26
3.4. OBTENÇÃO DA AMOSTRA	27
COLETAS DE IMATUROS	30
COLETAS NA ESTAÇÃO DE CAPTURA DE FÊMEAS POR ATRATIVO	31
COLETA DE DADOS ABIÓTICOS	32
TRIAGEM PRELIMINAR DA AMOSTRAGEM NO CAMPO	32
3.3. ANÁLISE DAS AMOSTRAS OBTIDAS	33
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	35
4.1. COLETA SISTEMÁTICA MANUAL DE IMATUROS DE SIMULIIDAE	46
4.2. ASPECTOS DO CRIADOURO DAS ESPÉCIES ENCONTRADAS	47
4.3. COLETA POR ATRATIVO	69
PONTO ANE13	69
PONTO ANE15	77
4.4. FAUNA ASSOCIADA	80
5. CONCLUSÕES	88
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	90
7. ANEXOS	98
7.3. PUBLICAÇÃO DE ARTIGO CIENTÍFICO A PARTIR DO PROJETO NO QUAL ESTA DISSERTAÇÃO ESTÁ VINCULADA	100
7.4. GUIA RÁPIDO DE IDENTIFICAÇÃO DE FÊMEAS E PUPAS PARA AS ESPÉCIES ENCONTRADAS NA ÁREA SOB INFLUÊNCIA DO APM MANSO.	101

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 - MAPA DA REGIÃO, MOSTRANDO LOCALIZAÇÃO DO RESERVATÓRIO DE MANSO (REPRESA DE MANSO) E O PARQUE NACIONAL DA CHAPADA DOS GUIMARÃES	27
FIGURA 2 - MAPA DA REGIÃO ESTUDADA COM TODOS OS PONTOS DE COLETA LEVANTADOS PARA OBTENÇÃO DA AMOSTRAGEM DE SIMULÍDEOS.....	29
FIGURA 3 - COLETA DE IMATUROS	30
FIGURA 4 – COLETA DO MATERIAL	31
FIGURA 5 – COLETA POR ATRATIVO NO PONTO ANE15	31
FIGURA 6 – TRIAGEM DO MATERIAL NO CAMPO	33
FIGURA 7 – PONTOS DE COLETA: ANE01, ANE02, ANE03 E ANE06.....	39
FIGURA 8 - PONTOS DE COLETA: ANE07, ANE08, ANE09 E ANE10.	40
FIGURA 9 - PONTOS DE COLETA: ANE11, ANE12, ANE13 E ANE14.	41
FIGURA 10 - PONTOS DE COLETA: ANE15, ANE17, ANE18 E ANE19.	42
FIGURA 11 - PONTOS DE COLETA: ANE20, ANE21 E ANE22.....	43
FIGURA 12 - SAZONALIDADE DAS ESPÉCIES OBTIDAS ATRAVÉS DE COLETAS DE IMATUROS DE NOVEMBRO/2009 A JULHO/2011.	52
FIGURA 13 - SAZONALIDADE DOS ESPÉCIMES DO SUBGÊNERO <i>S. (PSILOPELMIA)</i> OBTIDOS ATRAVÉS DE COLETAS DE IMATUROS DE NOVEMBRO/2009 A JULHO/2011.....	53
FIGURA 14 - SAZONALIDADE DOS ESPÉCIMES DO SUBGÊNERO <i>S. (CHIROSTILBIA)</i> OBTIDOS ATRAVÉS DE COLETAS DE IMATUROS DE NOVEMBRO/2009 A JULHO/2011.....	54
FIGURA 15 - SAZONALIDADE DOS ESPÉCIMES DO SUBGÊNERO <i>S. (PSARONIOCOMPSA)</i> OBTIDOS ATRAVÉS DE COLETAS DE IMATUROS DE NOVEMBRO/2009 A JULHO/2011. ...	55
FIGURA 16 - SAZONALIDADE DOS ESPÉCIMES DO SUBGÊNERO <i>S. (NOTOLEPRIA)</i> OBTIDOS ATRAVÉS DE COLETAS DE IMATUROS DE NOVEMBRO/2009 A JULHO/2011.....	56
FIGURA 17 - SAZONALIDADE DOS ESPÉCIMES DO SUBGÊNERO <i>S. (TRICHODAGMIA)</i> OBTIDOS ATRAVÉS DE COLETAS DE IMATUROS DE NOVEMBRO/2009 A JULHO/2011).....	57
FIGURA 18 - SAZONALIDADE DOS ESPÉCIMES DO SUBGÊNERO <i>S. (INAEQUALIUM)</i> OBTIDOS ATRAVÉS DE COLETAS DE IMATUROS DE NOVEMBRO/2009 A JULHO/2011.....	58
FIGURA 19 – ANÁLISE DAS ESPÉCIES DE SIMULÍDEOS ATRAVÉS DE ANÁLISE MDS.	59
FIGURA 20 - ANÁLISE DAS FAUNA ASSOCIADA AOS CRIADOUROS DE SIMULIIDAE ATRAVÉS DE ANÁLISE MDS.....	61
FIGURA 21 – ANÁLISE DE CLUSTER HIERÁRQUICA, MOSTRANDO A SIMILARIDADE ENTRE OS PONTOS DE COLETA.....	63
FIGURA 22 - MAPA DA REGIÃO ESTUDADA COM OS PONTOS POSITIVOS PARA <i>S. PERTINAX</i> .	64
FIGURA 23 - MAPA DA REGIÃO ESTUDADA COM OS PONTOS POSITIVOS PARA <i>S. GUIANENSE</i>	65

FIGURA 24 - MAPA DA REGIÃO ESTUDADA COM OS PONTOS POSITIVOS PARA <i>S. OYAPOCKENSE</i>	66
FIGURA 25 -MAPA DA REGIÃO ESTUDADA COM OS PONTOS POSITIVOS PARA <i>S.NIGRIMANUM</i>	67
FIGURA 26 - MAPA DA REGIÃO ESTUDADA COM OS PONTOS POSITIVOS PARA <i>S. INCRUSTATUM</i>	68
FIGURA 27 – SAZONALIDADE DAS ESPÉCIES COLETADAS POR ATRATIVO NO PONTO ANE13, DURANTE AS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO (FEVEREIRO/2010 A JULHO/2011).....	71
FIGURA 28 – NÚMERO DE EXEMPLARES COLETADOS POR ATRATIVO, POR HORÁRIO DE COLETA E DADOS ABIÓTICOS DO PERÍODO – CAMPANHA FEVEREIRO/2010.....	72
FIGURA 29 - NÚMERO DE EXEMPLARES COLETADOS POR ATRATIVO, POR HORÁRIO DE COLETA E DADOS ABIÓTICOS DO PERÍODO – CAMPANHA JUNHO/2010.	72
FIGURA 30 - NÚMERO DE EXEMPLARES COLETADOS POR ATRATIVO, POR HORÁRIO DE COLETA E DADOS ABIÓTICOS DO PERÍODO – CAMPANHA AGOSTO/2010.	73
FIGURA 31 - NÚMERO DE EXEMPLARES COLETADOS POR ATRATIVO, POR HORÁRIO DE COLETA E DADOS ABIÓTICOS DO PERÍODO – CAMPANHA SETEMBRO/2010.	73
FIGURA 32 - NÚMERO DE EXEMPLARES COLETADOS POR ATRATIVO, POR HORÁRIO DE COLETA E DADOS ABIÓTICOS DO PERÍODO – CAMPANHA NOVEMBRO/2010.....	74
FIGURA 33 - NÚMERO DE EXEMPLARES COLETADOS POR ATRATIVO, POR HORÁRIO DE COLETA E DADOS ABIÓTICOS DO PERÍODO – CAMPANHA JANEIRO/2011.....	74
FIGURA 34 - NÚMERO DE EXEMPLARES COLETADOS POR ATRATIVO, POR HORÁRIO DE COLETA E DADOS ABIÓTICOS DO PERÍODO – CAMPANHA ABRIL/2011.....	75
FIGURA 35 - NÚMERO DE EXEMPLARES COLETADOS POR ATRATIVO, POR HORÁRIO DE COLETA E DADOS ABIÓTICOS DO PERÍODO – CAMPANHA JUNHO/2011.	75
FIGURA 36 - NÚMERO DE EXEMPLARES COLETADOS POR ATRATIVO, POR HORÁRIO DE COLETA E DADOS ABIÓTICOS DO PERÍODO – CAMPANHA JULHO/2011.....	76
FIGURA 37 - SAZONALIDADE DAS ESPÉCIES COLETADAS NO PONTO ANE15, DURANTE AS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO (FEVEREIRO/2010 A JULHO/2011).....	78
FIGURA 38 - NÚMERO DE EXEMPLARES COLETADOS POR ATRATIVO, POR HORÁRIO DE COLETA E DADOS ABIÓTICOS DO PERÍODO – CAMPANHA FEVEREIRO/2010.	79
FIGURA 39 - NÚMERO DE EXEMPLARES COLETADOS POR ATRATIVO, POR HORÁRIO DE COLETA E DADOS ABIÓTICOS DO PERÍODO – CAMPANHA AGOSTO/2010.	79
FIGURA 40 - PROPORÇÃO DE EXEMPLARES DA FAUNA ASSOCIADA EM RELAÇÃO AOS ESPÉCIMES DE SIMULÍDEOS COLETADOS NA CAMPANHA DE NOVEMBRO/2009.....	81

FIGURA 41 - PROPORÇÃO DE EXEMPLARES DA FAUNA ASSOCIADA EM RELAÇÃO AOS ESPÉCIMES DE SIMULÍDEOS COLETADOS NA CAMPANHA DE FEVEREIRO/2010.....	81
FIGURA 42 - PROPORÇÃO DE EXEMPLARES DA FAUNA ASSOCIADA EM RELAÇÃO AOS ESPÉCIMES DE SIMULÍDEOS COLETADOS NA CAMPANHA DE ABRIL/2010.....	82
FIGURA 43 - PROPORÇÃO DE EXEMPLARES DA FAUNA ASSOCIADA EM RELAÇÃO AOS ESPÉCIMES DE SIMULÍDEOS COLETADOS NA CAMPANHA DE JUNHO/2010.	82
FIGURA 44 - PROPORÇÃO DE EXEMPLARES DA FAUNA ASSOCIADA EM RELAÇÃO AOS ESPÉCIMES DE SIMULÍDEOS COLETADOS NA CAMPANHA DE AGOSTO/2010.....	83
FIGURA 45 - PROPORÇÃO DE EXEMPLARES DA FAUNA ASSOCIADA EM RELAÇÃO AOS ESPÉCIMES DE SIMULÍDEOS COLETADOS NA CAMPANHA DE SETEMBRO/2010	83
FIGURA 46 - PROPORÇÃO DE EXEMPLARES DA FAUNA ASSOCIADA EM RELAÇÃO AOS ESPÉCIMES DE SIMULÍDEOS COLETADOS NA CAMPANHA DE NOVEMBRO/2010.....	84
FIGURA 47 - PROPORÇÃO DE EXEMPLARES DA FAUNA ASSOCIADA EM RELAÇÃO AOS ESPÉCIMES DE SIMULÍDEOS COLETADOS NA CAMPANHA DE JANEIRO/2011.....	84
FIGURA 48 - PROPORÇÃO DE EXEMPLARES DA FAUNA ASSOCIADA EM RELAÇÃO AOS ESPÉCIMES DE SIMULÍDEOS COLETADOS NA CAMPANHA DE ABRIL/2011	85
FIGURA 49 - PROPORÇÃO DE EXEMPLARES DA FAUNA ASSOCIADA EM RELAÇÃO AOS ESPÉCIMES DE SIMULÍDEOS COLETADOS NA CAMPANHA DE JUNHO/2011	85
FIGURA 50 – PROPORÇÃO DE EXEMPLARES DA FAUNA ASSOCIADA EM RELAÇÃO AOS ESPÉCIMES DE SIMULÍDEOS COLETADOS NA CAMPANHA DE JULHO/2011	86

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – PONTOS SELECIONADOS PARA AS COLETAS SISTEMÁTICAS DE IMATUROS.....	36
TABELA 2 PONTOS POSITIVOS E NEGATIVOS PARA SIMULIIDAE E FAUNA ASSOCIADA EM TODAS AS CAMPANHAS	44
TABELA 3 – VALORES ENCONTRADOS PARA CADA VARIÁVEL NAS DIMENSÕES TESTADAS – ANÁLISE MDS PARA AS ESPÉCIES DE SIMULÍDEOS IDENTIFICADAS.	60
TABELA 4 - VALORES ENCONTRADOS PARA CADA VARIÁVEL NAS DIMENSÕES TESTADAS – ANÁLISE MDS PARA FAUNA ASSOCIADA AOS CRIADOUROS DE SIMULÍDEOS.....	62
TABELA 5 – PONTOS DE COLETA COM SEUS RESPECTIVOS REGISTROS DA ENTOMOFAUNA ASSOCIADA AOS CRIADOUROS DE SIMULÍDEOS E AS ESPÉCIES DE SIMULÍDEOS IDENTIFICADAS	87

1. INTRODUÇÃO

O represamento de rios é uma prática antiga, realizado primariamente para a reserva de água em épocas de seca. No Brasil, a mais antiga barragem de que se tem registro é o Açude Apipucos, localizada na atual área urbana de Recife (PE) e que aparece marcada em uma mapa holandês do ano de 1577. Enquanto que no Nordeste a maioria das barragens tinham o intuito de minimizar os efeitos das secas, as barragens nas regiões Sul e Sudeste visavam já a produção de energia elétrica, a primeira usina para este fim foi construída no curso do rio Tietê, em São Paulo, em 1901 (Mello 2011). Deve-se considerar que as condições geográficas do Brasil são naturalmente favoráveis para a produção de energia por usinas hidrelétricas, onde atualmente 90% da energia utilizada pelo país provem desses empreendimentos energéticos (ANEEL 2002).

Embora considerada uma “fonte de energia limpa” por utilizar uma fonte renovável e disponível (Rosa et al. 1995 *apud* Batista et al. 2009), os impactos causados por este tipo de construção no ambiente não pode ser ignorado. Dentre os impactos listados por McAllister et al. (2001) sobre a biodiversidade de água doce devem ser destacados: extinção de espécies endêmicas; bloqueio do movimentos de espécies migratórias ao longo dos rios; mudanças na correnteza dos rios (trechos de água corrente tornam-se paradas); colonização dos reservatórios, que podem ser por espécies vetoras de doenças para os homens ou para outros animais. Os autores ainda fazem uma série de recomendações para dirimir estes impactos, tais como: evitar a construção de hidrelétricas em áreas consideradas *hotspots* de biodiversidade; evitar o bloqueio das espécies migratórias; manter o fluxo natural e a qualidade da água; considerar os impactos antrópicos associados à construção e manutenção do empreendimento, antes de iniciar o projeto; estimular a pesquisa para o aumento do conhecimento da área; dentre outros. Maia-Herzog et al. (1999) e Patz et al. (2000) citam ainda que empreendimentos de grande impacto, tais como a construção de hidrelétricas, podem ser chave na emergência de doenças parasitárias.

Muitas vezes, as áreas de construção são “invadidas” por população transitória, muitas das vezes provenientes de outras áreas de construção de hidrelétricas. Algumas destas áreas podem ser endêmicas para doenças parasitárias

transmitidas por vetores e o aumento do contato dos humanos com os vetores pode subsidiar o surgimento de novos surtos de doenças.

Localizado no município de Chapada dos Guimarães (MT), o Aproveitamento Múltiplo de Manso (APM-Manso), teve sua concepção em 1975, após grande cheia do rio Cuiabá, em março de 1974, que inundou principalmente as cidades de Cuiabá e Várzea Grande. A implantação do empreendimento teve como objetivo não só a geração de energia elétrica, como também controlar a vazão do Rio Cuiabá, minimizando enchentes como as de 1974 e também os efeitos dos períodos de estiagem. Buscou também facilitar a navegação fluvial pelos rios Manso e Cuiabá, alavancar o desenvolvimento da região, assim como melhorar o turismo e lazer na região do entorno do reservatório (IBASE 2007). O empreendimento do APM Manso, cuja construção foi finalizada em 1999, está localizado na região do Alto Paraguai, a jusante da confluência dos rios Casca e Manso e sua área de influência engloba principalmente o município de Chapada dos Guimarães, mas atinge também os municípios de Nova Brasilândia e Cuiabá (Vasconcelos et al. 2009). O empreendimento e sua área de influência direta e indireta se encontram dentro do Bioma Cerrado.

A Usina Hidrelétrica de Manso (UHEM) está situada entre os municípios de Nova Brasilândia e Chapada dos Guimarães. Foi construída no rio Manso da bacia hidrográfica do rio Cuiabá. O rio Manso é um dos principais afluentes do rio Cuiabá, sendo responsável por uma área de drenagem de 10.793,109 km², o que representa aproximadamente 2% da bacia hidrográfica formadora do Pantanal, a bacia do rio Paraguai (Andrade et al. 2008). Nasce na Serra Azul e percorre um vale sinuoso e encaixado, recebendo tributários em ambas as margens. Seu principal afluente, pela margem esquerda, é o rio Casca. O rio Manso é um rio meândrico com pouca correnteza, entre sua confluência com o rio Palmeiras e o Casca. À jusante da foz do rio Casca, o rio Manso adquire características de rio de planície, aumentando a largura e reduzindo a declividade, permanecendo assim até a confluência com o rio Cuiabazinho, formando o rio Cuiabá o qual segue para o Pantanal.

De um modo geral, o rio Manso possui águas mais profundas, quentes e alcalinas, de maior condutividade, altas concentrações de nutrientes, e maior diversidade de grupos fitoplanctônicos, enquanto o rio Casca tem águas mais ácidas e com alto teor de material em suspensão (Andrade et al. 2008).

O reservatório da UHEM está localizado próximo ao Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, cujo fechamento foi finalizando em novembro de 1999,

apresentando um rápido enchimento (novembro de 1999 a fevereiro de 2000). Este fechamento não só inundou o trecho do rio Manso à montante da barragem como também as porções inferiores dos rios Casca, Palmeiras e Quilombo, totalizando uma área inundada de 427 km² na cota máxima (Furnas 2013). Desde a implantação do reservatório, o volume de água é regularizado, não tendo sido registrados grandes picos de cheia e seca desde então. Esta condição interfere diretamente no “pulso de inundação”, principal força direcionadora responsável pela existência, produtividade e interações da biota em sistemas de rio – planície de inundação, como é o caso do Pantanal Matogrossense. As consequências desta intervenção nas características da hidrografia local são desconhecidos (Andrade et al. 2008).

O clima é de domínios Equatoriais e Tropicais Quentes, com pequena variação térmica sazonal anual. Pelo fato de estar localizada no centro do continente, afastada entre 1400 e 2000km do Oceano Atlântico, a região possui padrões climáticos sazonais definidos: uma estação úmida (de novembro a abril) e uma estação seca (de maio a setembro). A variação média anual é de 21°C a 26°C, variando as temperaturas máximas anuais entre 28°C e 34°C e a média anual das mínimas, de 16°C a 22°C (Andrade et al. 2008).

A vegetação é caracterizada por três tipos principais: a floresta tropical, o cerrado e a mata de galeria. Situada ao norte, correspondendo ao prolongamento da floresta amazônica, a floresta tropical ocorre em regiões baixas e ao longo de córregos e rios. Geralmente são constituídas de árvores de grande porte (15m) com copas não muito densas. Constituindo-se de uma vegetação típica, o cerrado domina as partes elevadas e consequentemente os divisores de água. É formado por árvores de pequeno porte com caules retorcidos. Ao longo dos cursos de água, encontram-se as matas de galeria (Chiletto 2005).

Por muito tempo acreditou-se que o cerrado possuía fauna pouco diversificada. Este pensamento errôneo teve origem na falta de conhecimento específico sobre a fauna e flora desse bioma, em função do baixo aporte de verbas destinado para levantamentos de diversidade (Machado et al. 2008). Entretanto este bioma é extremamente diverso e infortunadamente poucos recursos têm sido destinados à sua conservação. Sobre a fauna de invertebrados, estima-se que 90 mil espécies estejam aí presentes, embora muito pouco seja conhecido (Klink e Machado 2005). Como resultado de esforços desde a década de 70, em 12 de abril de 1989, foi criado o Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, localizado no município de Chapada dos Guimarães, abrangendo uma área de 32.630 hectares,

visando a preservação de parte da biodiversidade de ecossistemas locais (ICMBIO http://www4.icmbio.gov.br/parna_guimaraes//index.php?id_menu=335). Esta unidade de conservação está situada entre as coordenadas 15°10'S e 56°00'W, em área de cerrado, com 330km² de vegetação arbórea aberta, que recebeu a guarida federal há 24 anos, através do Decreto 97.656 de 12 de abril de 1989. Possui relevo plano com ocorrências de escarpas abruptas e formação vegetal típica das Savanas (Cerrado Brasileiro ou Savana Tropical), com fisionomia arbórea aberta. O Clima é tropical: quente e úmido, com seca de duração de 4 a 5 meses. A temperatura média anual de 24°C e pluviosidade entre 1250 e 1500mm anuais. Altitude elevada, de aproximadamente 810m (Ross 2003). A paisagem é basicamente composta por cerrado, tendo sido grande parte modificada para o estabelecimento de fazendas, pastos para gado e outros empreendimentos como a UHEM (Santos 2007). Estudos sobre a herpetofauna de Chapada dos Guimarães, antes do enchimento do reservatório da Usina do Manso, indicaram a presença de espécies descritas há mais de 100 anos para a região, demonstrando a relativa integridade e representatividade das comunidades locais até então. Após esse evento, supõe-se que espécies de anuros de ambientes de mata podem ter se extinguido localmente (MMA 1997). O enchimento do reservatório da UHEM também pode ter afetado negativamente populações de jacarés, cágados e jabutis (Alho 2000). Segundo estudos realizados na bacia do Manso, a perda de habitat afetou também drasticamente 24% das espécies de mamíferos de ocorrência local (Schneider e Alho 2004).

As obras do empreendimento do Aproveitamento Múltiplo de Manso estiveram paralisadas de outubro/89 a fevereiro/98. Para a gestão do empreendimento foi formado o consórcio de empresas APM-MANSO, responsáveis pelas obras civis, ações fundiárias e pelos programas ambientais.

As construções de grande impacto em ambientes aquáticos, tais como as hidrelétricas, interferem no habitat de diversos insetos aquáticos. Estes invertebrados pertencem ao maior grupo de animais existentes atualmente, a Classe Insecta, com número estimado de aproximadamente 30 milhões de espécies diferentes e composta por 31 Ordens. Entretanto das 31 somente uma, a Ordem Diptera, engloba os insetos de grande importância sócio-econômica e outros ainda que são considerados pragas para humanos e outros animais (Tripplehorn e Johnson 2005). Calcula-se que das 188 famílias, descritas (Thompson 2006) uma pequena proporção seja estritamente aquática - Culicidae, Canacidae, Chaoboridae,

Blephariceridae, Dixidae, Simuliidae, entre outras. Entretanto somente as famílias Simuliidae e Culicidae constituem o grupo de insetos vetores ligados a água (Pinho 2008).

As ações de impacto no habitat podem alterar de maneira direta também a dinâmica populacional da maioria dos grupos de insetos com larvas de vida-livre, que nadam ou rastejam ativamente em seu habitat, como por exemplo: Culicidae e Simuliidae. Nos simulídeos, pode resultar na modificação da biologia das espécies e no desenvolvimento de doenças a que estão vinculadas (Crosskey 1990). Vale ressaltar que qualquer intervenção antrópica no meio ambiente altera de maneira significativa o balanço ecológico de um determinado local. Um exemplo clássico foi a construção de uma hidrelétrica nas pradarias do Canadá, que propiciou mudanças drásticas nas condições do rio, o que fez com que a espécie *Simulium vampirum* Adler, Currie e Wood 2004 (conhecida por seu alto índice de picadas) fosse substituída por uma espécie ainda mais voraz, *Simulium loggeri* (Adler et al. 2004).

A Família Simuliidae reúne 2.154 espécies nominalmente válidas, donde 2.142 vivas e 12 fósseis (Adler e Crosskey 2013). Como a maioria dos dípteros, apenas as fêmeas de borrachudos, como são conhecidos, possuem hábitos hematofágicos. São insetos holometábolos (ovo, larva, pupa e adulto), estritamente aquáticos, onde a fase imatura necessita de ambientes lóticos para o seu desenvolvimento. De hábito diurno, suas picadas podem ser dolorosas e, em grandes números, afetam de maneira incisiva as atividades diurnas ao ar livre, como, entre outras, o extrativismo, a agropecuária e turismo. Em função de seus hábitos hematofágicos, as espécies antropofílicas podem ser transmissoras de diversos agentes etiológicos, dentre os quais a *Onchocerca volvulus* Leuckart 1893 e *Mansonella ozzardi* Manson 1897, causadoras da Oncocercose e Mansonelose, respectivamente. Estes insetos parecem também estar envolvidos com o desencadeamento do Pênfigo Foliáceo Endêmico Sul Americano (PFSA).

A Oncocercose, também conhecida como cegueira dos rios, é transmitida por algumas espécies do gênero *Simulium* e está restrita às Américas, Oriente Médio e África, continente que concentra a maioria dos casos registrados. Estima-se que 120 milhões de pessoas estejam em risco de adquirir a doença, sendo 500.000 pessoas residentes em áreas endêmicas das Américas (México, Guatemala, Colombia, Equador, Venezuela e Brasil) (Gustavsen et al. 2011). No Brasil, a doença foi descoberta em 1974, sua área endêmica está restrita à Terra Indígena Yanomami,

na fronteira com a Venezuela (Shelley 2002, Udall 2007, Banic et al. 2009), onde desde 1993 sua população está sob tratamento para a eliminação da doença. Na década de 1980 um caso autóctone foi confirmado da região Centro-Oeste do Brasil, em Minaçu/GO (Gerais e Ribeiro 1986), local onde em 1999 foi detectado um foco, através de exames imunológicos e moleculares (Maia-Herzog et al. 1999). Na área endêmica, *Simulium guianense* Wise 1911 é o vetor principal e *S. oyapockense* Floch e Abonnenc 1946, *S. incrustatum* Lutz 1910 e *S. exiguum* Roubaud 1906 são vetores secundários. Estudos de infecção experimental no foco autóctone de Minaçu/GO demonstraram que as espécies *S. jujuyense* Paterson e Shannon 1927 (como *S. auripellitum* Enderlein 1934), *S. minusculum* Lutz 1910 e *S. nigrimanum* Macquart 1838 também são capazes de transmitir a filária *O. volvulus* (Shelley et al. 2001).

Considerada por muitos autores e pelo Ministério da Saúde do Brasil como não-patogênica, a mansonelose é uma doença autóctone das Américas, sendo encontrada nas Américas do Sul e Central. Em dispersão na Amazônia, esta filária foi confirmada nos Estados do Amazonas, Acre, Roraima e no Mato Grosso (Adami e Maia-Herzog, 2008). De acordo com Shelley et al. (1980), este agravo é transmitido na região amazônica, por *Simulium amazonicum* Goeldi 1905.

O Pênfigo Foliáceo Sul-Americano ou fogo selvagem, é uma doença auto-imune, caracterizada primariamente pela formação de bolhas na pele, frequentemente na cabeça, pescoço e parte superior do tronco (Aoki et al. 2011). Esta doença é essencialmente diagnosticada nas áreas rurais do Brasil (São Paulo, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul), seguindo o curso de córregos e rios, desaparecendo quando a área é urbanizada. A causa da doença e o envolvimento das picadas dos simulídeos na sua gênese, ainda não foram esclarecidos, entretanto *S. nigrimanum*, espécie altamente antropofílica é dominante em locais endêmicos para o PFSA (Eaton et al. 1998, Aoki et al. 2004, Aoki et al. 2011).

No Brasil, ainda são raras as publicações sobre o impacto da construção de hidrelétricas na ecologia dos borrachudos. Apenas nas últimas décadas é que se tem dado atenção ao impacto das hidrelétricas no desenvolvimento destes insetos, refletindo na quantidade de trabalhos e relatórios técnicos publicados em jornais e eventos nos últimos dez anos (Shelley et al. 2000, Figueiró et al. 2012, Figueiró 2010, Amaral 2012, Cesário et al. 2012, Cesário et al. 2009, Valente et al. 2012, Valente et al. 2003, Valente 2005, Nascimento et al. 2012, dentre outros).

O monitoramento dos táxons presentes em áreas impactadas por hidroelétricas, através de levantamentos pré e posterior à instalação das usinas, é de extrema importância para a prospecção de dados relevantes para o conhecimento da biodiversidade alinhado com a saúde pública.

Apesar do reduzido número de publicações relatando os aspectos bioecológicos da simuliofauna para o Estado do Mato Grosso, o último inventário de espécies de simúlideos para o mundo (Adler e Crosskey 2013) registra 27 espécies para o Estado, um aumento de 10 espécies desde a primeira edição do inventário, em 1997 (Crosskey e Howard 1997). Inclusive, em 2012, uma nova espécie foi descrita para o local (Maia-Herzog et al. 2012), o que reforça a idéia de que a biodiversidade do bioma cerrado ainda é pouco conhecida, e seus estudos devem ser intensificados.

Justificativa

A área sob influência do APM-Manso se encontra no cerrado brasileiro, considerado um dos *hotspots* de biodiversidade do mundo (Myers 2000). Somado à importância biológica, o desenvolvimento de pesquisas em áreas impactadas por grandes empreendimentos, como as hidrelétricas, incrementa o conhecimento da diversidade entomológica do Brasil, além de propiciar subsídios às medidas relativas à saúde pública e ao controle dos simúlideos em áreas impactadas.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Contribuir para o conhecimento da bionomia entomológica brasileira, através do estudo conjunto de dados bióticos e abióticos da simuliofauna de ecossistema do bioma de cerrado em Mato Grosso.

2.2. Objetivos Específicos

- Propiciar o conhecimento da simuliofaunas de área conservada do Parque Nacional da Chapada dos Guimarães e da área impactada pela Usina Hidroelétrica de Aproveitamento Múltiplo de Manso, MT;
- Mapear os potenciais criadouros da simuliofauna e sua entomofauna associada da área de conservação e da impactada;
- Elaborar guia rápido para a identificação facilitada de Simuliidae das áreas estudadas para apropriação pelos serviços de saúde, preservação e educação locais e nacionais;
- Criar catálogo foto-documentado da diversidade e metadados bionômicos de Simuliidae das áreas estudadas.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Aspecto Geral da Área de Estudo

Bacia hidrográfica do rio Manso em local sob a influência do reservatório hidrelétrico (UHE/APM-Manso), que foi singularmente instalado nas proximidades de zona de amortecimento de uma das unidades de conservação nacional (ZA/PNCG).

- Pontos no entorno do reservatório da Usina Hidrelétrica do Empreendimento Ambiental de Aproveitamento Múltiplo de Manso (UHE/APM-Manso); Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, Brasil [15°11'S -14°44'S X 55°52'W - 55°19'W].
- Pontos na Zona de amortecimento do Parque Nacional da Chapada dos Guimarães (ZA/PNCG); Chapada dos Guimarães e Cuiabá, Mato Grosso, Brasil [15°10'S - 15°30'S X 55°45'W - 56°00W].

3.2. Caracterização da Área

O empreendimento hidroelétrico foi construído à jusante da bacia do rio Manso, que é o principal afluente da margem esquerda do rio Cuiabá responsável por aproximadamente 60% da vazão. Está situado na região centro sul de Mato Grosso em 800m de altitude média, a aproximadamente 100km da capital Cuiabá (17km da MT251 + 75km da MT351(Trevo do Manso) + 11km da estrada de acesso à UHE/APM-Manso) (Figura 1). As nascentes do rio Manso estão entre a Serra Azul e Mutum, MT (conhecidas como Finca Faca). Seus principais afluentes são os rios Casca, Palmeiras, Quilombo e Roncador. Os rios Casca e Manso compõem, com o rio Cuiabá, uma das sub-bacias do rio Paraguai e representam 2% do complexo de bacias do Pantanal (IBASE 2007).



Figura 1 - Mapa da região, mostrando localização do reservatório de Manso (Represa de Manso) e o Parque Nacional da Chapada dos Guimarães

3.4. Obtenção da amostra

Levantamento de criadouros de Simuliidae

O levantamento da área de estudo foi iniciado em maio de 2009, sendo realizadas campanhas de campo a cada dois meses até julho de 2011. As campanhas foram designadas em sequência numérica independente do ano de ocorrência.

As três primeiras campanhas destinaram-se ao levantamento geral de possíveis pontos/criadouros a serem estudados e ajustes no cronograma. Na 3ª campanha (novembro/2009) os pontos foram revisados durante os trabalhos de campo e aqueles pontos próximos uns dos outros (menos de 10km) foram retirados do planejamento sistemático de investigação. A partir desta campanha, todos os

pontos foram visitados em todas as campanhas. Dos pontos/criadouros selecionados para o monitoramento sistemático efetivo, foram realizadas buscas ativas de imaturos de simuliídeos e sua entomofauna associada por coletas manuais. Dois destes pontos foram selecionados também como estações de as capturas sistemáticas de fêmeas para determinação dos potenciais simuliidae vetores.

Todos os pontos selecionados para o monitoramento sistemático estavam na área de influência direta/indireta da UHE-APM - a montante ou a jusante da barragem, ou na ZA/PNCG – e se localizavam no município de Chapada dos Guimarães.

Logística para o mapeamento dos pontos/criadouros

O levantamento para o mapeamento dos pontos/criadouros foi realizado durante as três primeiras campanhas de campo e da seguinte forma: A cada manhã, num período de viagem de dois (02) a (05) dias de coleta efetiva, duas equipes seguiam rota predeterminada para averiguação dos possíveis criadouros. Cada curso d'água que apresentasse as condições necessárias para o desenvolvimento de simuliídeos era registrado e uma busca de amostras era efetuada para a coleta da amostragem do criadouro.

Para escolha dos pontos de monitoramento, foram considerados: acessibilidade, presença de espécies de interesse médico-econômico, tipo de curso d'água (permanente ou temporário), distância do APM-Manso e distância mínima de 10km entre os pontos.

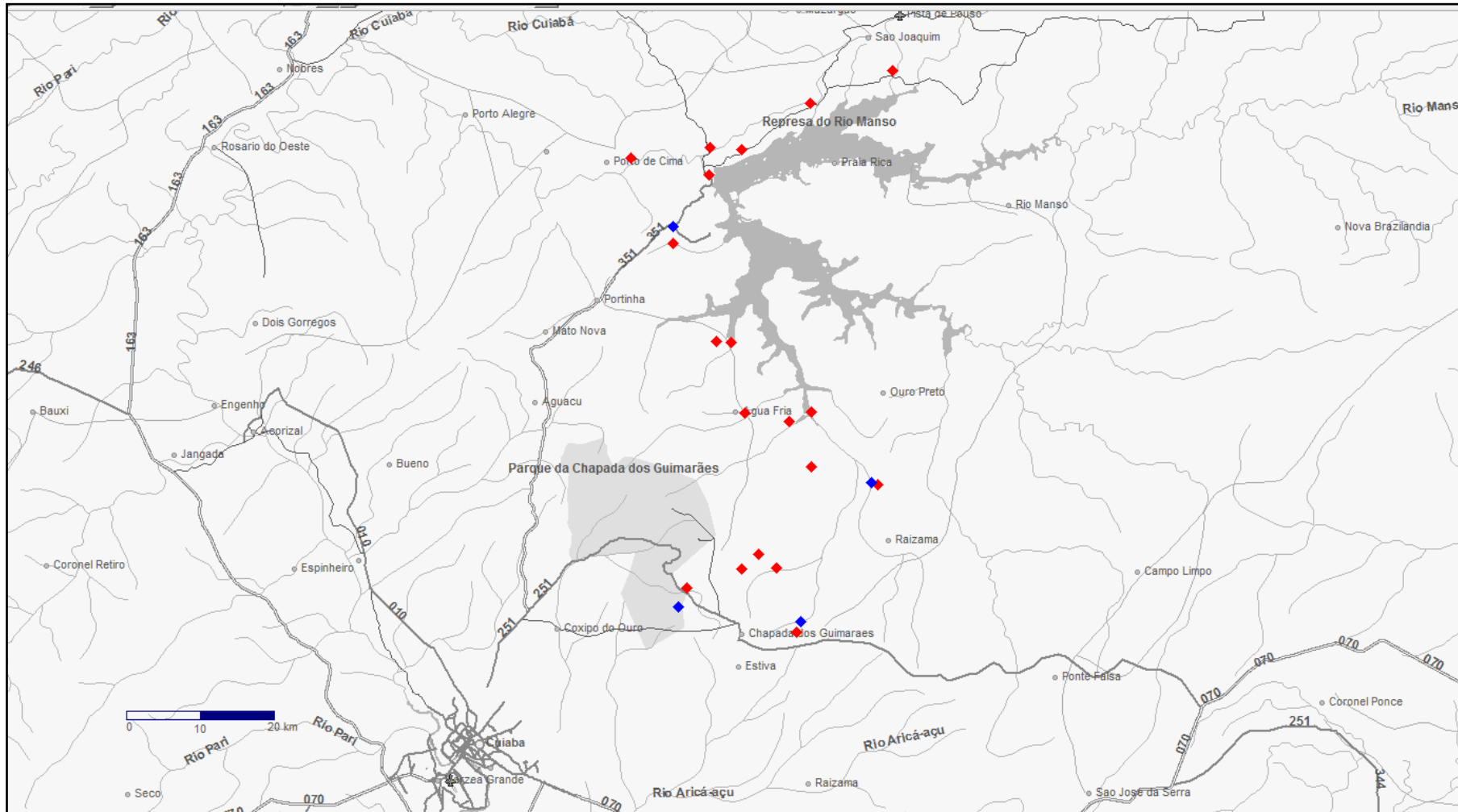


Figura 2 - Mapa da região estudada com todos os pontos de coleta levantados para obtenção da amostragem de simúlídeos. Pontos em vermelho, aqueles que permaneceram no monitoramento. Pontos em azul, aqueles que não foram selecionados para o monitoramento, devido a difícil acesso ou por serem próximos a pontos já selecionados.

3.5. Coleta e acondicionamento da Amostragem

COLETAS DE IMATUROS

A cada ponto pré-selecionado, foi feita a coleta manual dos imaturos, por dois coletores, pelo período de dez (10) minutos (Figura 3), em um setor de seis (06)m². Os exemplares de simuliídeos imaturos bem como a sua fauna associada eram coletados em conjunto com seus substratos correspondentes, toda a amostragem obtida foi sistematicamente colocada em sacos plásticos transparentes, devidamente identificados com o número do ponto e armazenados em caixa térmica, com gelo, para que o material se mantivesse íntegro até a triagem preliminar, ainda durante a viagem de campo (Figura 4) Os dados abióticos e gerais do criadouro eram registrados em fichas padronizadas do Laboratório de Simuliídeos e Oncocercose (LSO/IOC-Fiocruz).



Figura 3 - Coleta de imaturos em (a) e (b).



Figura 4 – Coleta do material: imaturos com seu substrato (a) foram acondicionados em sacos plásticos transparentes etiquetados (b) e mantidos em caixa térmica com gelo (c), para garantir a integridade dos espécimes até a triagem preliminar.

COLETAS NA ESTAÇÃO DE CAPTURA DE FÊMEAS POR ATRATIVO

Este tipo de coleta consistiu na captura de fêmeas que eram atraídas pela equipe de coleta (dois coletores do LSO/IOC-Fiocruz), sistematizada para captura por um período 10 horas diurnas por ponto, a cada campanha (Figura 5). As 10 horas foram divididas em períodos de 60min: 50min de coleta efetiva e 10min de intervalo, para registro do material coletado e dados ambientais, em ficha padronizada do LSO/IOC-Fiocruz. Este tipo de coleta segue o proposto por Marchon-Silva et al. (2003), onde apenas são expostas determinadas partes do corpo do coletor e estas partes são recobertas por espessa camada de óleo mineral, onde os espécimes ficam presos no óleo, antes de iniciar o repasto sanguíneo.



Figura 5 – Coleta por atrativo no ponto ANE15 (esquerda) e detalhe dos simuliídeos grudados na camada de óleo mineral (direita).

COLETA DE DADOS ABIÓTICOS

Em cada ponto de coleta sistemática, seja de imaturos ou de fêmeas, eram registradas em formulário de registro próprio do LSO/IOC-Fiocruz (Anexos 7.1 e 7.2) as características próprias de cada ponto/criadouro tais como: leito do curso d'água, tipo de criadouro, vegetação em torno, povoamento da área, pH, quantidade de oxigênio dissolvido, temperatura do ar e da água, luminosidade, para análises futuras. Foram utilizados os seguintes equipamentos: pHmetro portátil Hanna, Medidor Portátil de Oxigênio Dissolvido Quimis e Luxímetro Portátil Instrutherm. Foram registradas também dados de localização (localidade, coordenadas, município, estado, região). Em cada ponto era feito registro fotográfico, que foi armazenado no banco de fotos do projeto. Dados de precipitação foram obtidos através do banco de dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

TRIAGEM PRELIMINAR DA AMOSTRAGEM NO CAMPO

Imaturos de Simuliídeos

As pupas de simuliídeos foram mantidas individualizadas para obtenção do adulto em tubos de microcentrifuga de 1,5mL, rotulados (campanha / data de coleta / nº do criadouro / nº do exemplar), cada tubo continha papel absorvente para evitar o excesso de umidade. Do total de adultos obtidos, 2/3 foi alfinetado com as suas exúvias e parte de seus substratos em glicerina, este método de montagem preserva as características fenotípicas que possibilita a observação da externa do exemplar, além de indicar a preferência do substrato específico da espécie. Do conjunto de adultos/exúvias obtidos o 1/3 restante foi preservado individualizado nos tubos de microcentrifuga rotulados (campanha / data de coleta / nº do criadouro / nº do exemplar), em solução de álcool etílico 70% para as montagens utilizadas nas observações das estruturas internas. As pupas que não originaram adultos, foram mantidas em tubos para microcentrifuga de 1,5mL, rotulados (campanha / data de coleta / nº do criadouro), contendo álcool etílico 70% para observações complementares quando necessário.

As larvas obtidas, foram mantidas separadas em tubos para microcentrifuga de 1,5mL, rotulados (campanha / data de coleta / nº do criadouro), contendo álcool etílico 70% para observações complementares quando necessário.

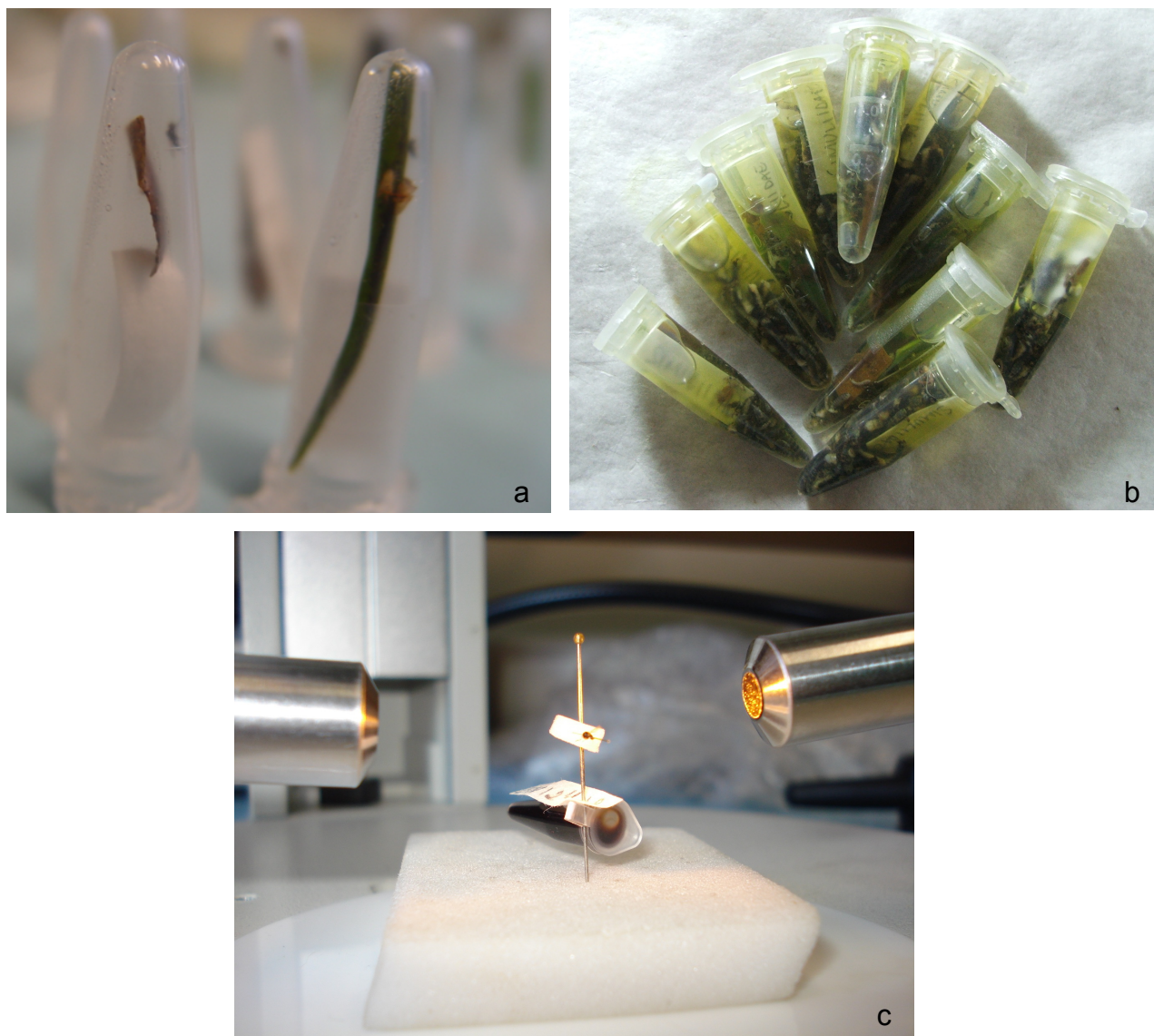


Figura 6 – Triagem do material no campo: (a) obtenção de adultos através da pupa, (b) larvas e pupas em álcool etílico e (c) dupla montagem em alfinete de parte dos adultos obtidos.

Entomofauna associada aos imaturos de simulídeos

Todos os exemplares da entomofauna obtidos foram mantidos em tubos para microcentrifuga de 1,5mL, rotulados (campanha / data de coleta / nº do criadouro), contendo álcool etílico 70% para observações complementares quando necessário.

3.3. Análise das Amostras Obtidas

O processamento definitivo do material coletado foi realizado no LSO/IOC-Fiocruz. Todo o material foi devidamente examinado, etiquetado com a identificação

e entregue para depósito e catalogação na Coleção de Simulídeos do Instituto Oswaldo Cruz – CSIOC.

Identificação de Simuliidae

A Identificação de Simuliidae foi realizada por comparação com exemplares depositados na CSIOC/Fiocruz e com a literatura pertinente.

O adultos alfinetados foram observados de acordo com a iluminação proposta no Workshop de Simulídeos/OMS (1982), onde o escudo deve ser observado com iluminação ântero-posterior (um foco de luz voltado no sentido da cabeça do exemplar e o outro foco de luz voltado para o escutelo). O padrão de coloração das patas também foi considerado.

Os adultos conservados em álcool foram secos em papel absorvente e posicionados sobre micropérolas para observação da coloração.

As exúvias das pupas foram identificadas utilizando os caracteres padrão de identificação para espécie.

Ordenação da Entomofauna Associada aos imaturos de Simuliidae

A identificação dos exemplares de entomofauna associada coletados foi realizada através de chaves constantes na literatura específica (Lecci 2007, Mugnai et al. 2010, Costa et al. 2006) até o nível taxonômico de Ordem.

Análise estatística

Os dados extraídos da amostragem obtida foram examinados através de Análise Exploratória.

A similaridade entre as espécies de simulídeos e ordens de fauna associada e suas distribuições nos pontos foi realizada através de Análise MDS, com regressão linear, Função Kruskal, em duas dimensões, 50 interações e convergência de 0.05. Foi realizado ainda Análise Cluster para analisar a similaridade dos pontos estudados.

Todos as análises estatísticas foram realizados utilizando o software Systat 13.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram realizadas 13 campanhas de campo, três durante o ano de 2009, seis durante o ano de 2010 e quatro durante o ano de 2011.

As duas primeiras campanhas foram destinadas para levantamento de pontos, totalizando 23 pontos de possíveis de criadouros investigados, sendo 14 pontos levantados na 1ª Campanha (maio/2009) e 09 pontos levantados na 2ª campanha (setembro/2009). Na 3ª campanha (novembro/2009), todos os 23 pontos foram investigados para a confirmação com criadouro de simuliidae. Após esta campanha de campo, os pontos foram revisados e os pontos próximos uns dos outros foram retirados do planejamento sistemático de investigação, sendo selecionados 19 pontos para monitoramento efetivo. Dois pontos destes, onde verificou-se a presença de imaturos de espécies de simulídeos antropofágicas, foram selecionados também para as capturas sistemáticas de fêmeas por atrativo. A partir de novembro/2009, todos os pontos foram visitados em todas as campanhas (exceto o ponto ANE15).

No total, foram selecionados dezenove (19) pontos que foram investigados sistematicamente, onze (11) na área de influência direta/indireta, a montante da barragem, três (03) na área de influência, a jusante da barragem e cinco (05) pontos influência indireta do APM-Manso (Tabela 1).

Foram coletados 25.952 exemplares (larvas e pupas), sendo considerado neste estudo apenas as pupas. Na captura com o atrativo, foram coletados 2.556 exemplares. O total de pontos positivos ou negativos para Simuliidae e Fauna Associada pode ser visto na Tabela 2.

Tabela 1 – Pontos selecionados para as coletas sistemáticas de imaturos

Ponto	Nome	Coordenadas	Características	Obs.
ANE01	Córrego Mutuca	15° 21' 54,5"S 55° 57' 21,2"W	Córrego semi-coberto e de pouca profundidade. Fundo predominantemente arenoso, com seixos de tamanho pequeno a grande	Local com iniciativa de preservação ambiental Local de lazer, parte do circuito das águas do município, dentro dos limites do Parque Nacional da Chapada dos Guimarães.
ANE02	Rio Salgadeira	15° 21' 19,9" S 55° 49' 42,6"W	Fundo predominantemente rochoso, com regiões de fundo arenoso. Fundo da cachoeira de concreto/pedra. Córrego coberto, de pouca luminosidade sobre o córrego, no local de coleta. Possui trechos rasos (<0,5m) e de maior profundidade (>1,0m)	Local de lazer, parte do circuito das águas do município, dentro dos limites do Parque Nacional da Chapada dos Guimarães.
ANE03	Córrego Cachoeirinha	15° 24' 21,3"S 55° 49' 19,3"W	Fundo predominantemente arenoso (a montante da cachoeira), com algumas rochas próximas à queda d'água. A jusante da cachoeira, fundo também arenoso com seixos pequenos e galhos, com pouca luminosidade no local de coleta. Córrego semi-coberto. Possui trechos rasos (<0,5m) e de maior profundidade (>1,0m)	Local de lazer, parte do circuito das águas do município, dentro dos limites do Parque Nacional da Chapada dos Guimarães.
ANE06	Córrego Lagoinha	15° 16' 22"S 55° 34' 49"W	Fundo predominantemente rochoso, com alguns trechos de fundo arenoso, com pequenos seixos. Córrego semi-coberto. Possui trechos rasos (<0,5m) e de maior profundidade (>1,0m).	Sem sinais de habitações próximas aparentes.
ANE07	Córrego Cagirá	15° 14' 58"S 55° 39' 52,9"W	Fundo predominantemente arenoso, com pequenos seixos. Profundidade rasa a mediana (<0,5m a ≈ 0,75m).	Sem sinais de habitações próximas aparentes.

ANE08	Rio Quilombo	15° 10' 44,9"S 55° 39' 49,7"W	Córrego Aberto. Fundo predominantemente arenoso com rochas. Rio profundo (>1m)	Sem sinais de habitações próximas aparentes.
ANE09	Rio Costa	15° 11' 29"S 55° 41' 31,5"W	Córrego semi-coberto, com fundo predominantemente arenoso com seixos pequenos. Uma fila de rochas maiores forma um pequeno represamento, onde folhas caídas apresentam ambiente propício ao desenvolvimento de Simuliidae. Sem sinais de habitações próximas aparentes. Rio com profundidade predominantemente rasa e média	Local usado para lazer. Sem sinais de habitações próximas aparentes.
ANE10	Córrego Água Fria	15° 10' 48,7"S 55° 44' 55,5"W	Córrego semi-coberto, com fundo predominantemente arenoso com seixos pequenos. Córrego passa por ponte de concreto. Profundidade média	Local em área urbana, com casas e comércio próximos.
ANE11	Córrego Sem nome	15° 05' 19,3"S 55° 45' 56,9"W	Córrego semi-coberto, com fundo predominantemente arenoso. Profundidade rasa e média	Córrego passa por ponte de concreto.
ANE12	Cachoeira do Pingador	15° 05' 13,6"S 55° 47' 01,5"W	Córrego semi-coberto, com fundo predominantemente arenoso e cachoeira em rocha. Profundidade rasa e média	Local dentro de propriedade privada e serve de lazer para moradores.
ANE13	Rio Manso	14° 51' 05,7"S 55° 53' 29,8"W	Córrego aberto com fundo predominantemente arenoso com seixos pequenos e rochas maiores em locais de corredeira visível. Profundidade média a alta. Próximo a casa de fazenda.	Local usado para lazer (pescaria, churrascos, turismo).
ANE14	Barragem de Manso	14° 52' 25,8"S 55° 47' 35,8"W	Leito arenoso com seixos. Córrego coberto, Profundidade rasa a média.	Com pequeno represamento de concreto, para lazer. Local de coleta na Copa do CTQ, com criação de galinhas próxima.
ANE15	Córrego Conceição	14°57'42,8"S	Leito arenoso com seixos. Profundidade rasa. Córrego	Local com habitação próxima.

		55°50'19,3"W	semi-coberto, embaixo de ponte de madeira.	
ANE17	Córrego Arraia	14°50'14,8"S 55°47'32,7"W	Leito arenoso com muitos seixos. Profundidade rasa a média. Córrego coberto em sua maior parte. Muitas folhas caídas, na maioria das coletas.	Sem habitação próxima aparente.
ANE18	Córrego sem nome	14°50'28,0"S 55°45'09,5"W	Leito predominantemente rochoso, com alguns trechos arenosos. Profundidade rasa a média. Córrego semi-coberto.	Sem habitação próxima aparente.
ANE19	Córrego sem nome	14°46'52,6"S 55°39'57,2"W	Leito predominantemente arenoso com seixos com alguns trechos rochosos. Profundidade rasa a média. Córrego semi-coberto.	Sem habitação próxima aparente.
ANE20	Córrego Cambaiuval	14°44'22,0"S 55°33'44,4"W	Leito rochoso, com alguns trechos com areia sedimentada sobre rocha. Profundidade média a rasa. Córrego aberto.	Sem habitação próxima aparente.
ANE21	Córrego Cachoeirinha,	15°22'48,9"S 55°42'30,8"W	Leito arenoso, com algumas rochas. Profundidade rasa a alta. Córrego aberto. Há um filete de água que deságua no córrego.	Próximo de algumas casas e pasto. Local com ossada de gado.
ANE22	Córrego Capão do Boi	15°27'44,6"S 55°40'57,3"W	Leito rochoso. Córrego coberto, exceto na entrada da Chácara.	Próximo a uma casa.



Figura 7 – Pontos de Coleta: ANE01, ANE02, ANE03 e ANE06.



ANE07



ANE08



ANE09



ANE10

Figura 8 - Pontos de Coleta: ANE07, ANE08, ANE09 e ANE10.



ANE11



ANE12



ANE13



ANE14

Figura 9 - Pontos de Coleta: ANE11, ANE12, ANE13 e ANE14.



Figura 10 - Pontos de Coleta: ANE15, ANE17, ANE18 e ANE19.







Figura 11 - Pontos de Coleta: ANE20, ANE21 e ANE22.

Tabela 2 Pontos positivos e negativos para Simuliidae e Fauna Associada em todas as campanhas
(S – Simulídeo; FA – Fauna Associada)

Ponto	mai/09		set/09		nov/09		fev/10		abr/10		jun/10		ago/10		set/10		nov/10		jan/11		abr/11		jun/11		jul/11		
	S	FA	S	FA	S	FA	S	FA	S	FA	S	FA	S	FA	S	FA	S	FA	S	FA	S	FA	S	FA	S	FA	
ANE01	+	+			+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+		+	+	+	+
ANE02	+	+			-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+									
ANE03	+	+			+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ANE04 ¹	+	-																									
ANE05 ²	-	-			-	+																					
ANE06	+	-			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+
ANE07	+	+			+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
ANE08	-	-																									
ANE09	-	-			+	+	+	+	+	-	+	-	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
ANE10	+	+			+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-		+	+	+	+
ANE11	-	-			+	+	+	+												+	+	+	+		+	+	+
ANE12	+	+			-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ANE13	+	+			+	+	-	+	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ANE14	+	+			+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
ANE15 ³			+	+	+	+	+	-																			
ANE16 ⁴																											
ANE17					+	+																					
ANE18			+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ANE19			+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+
ANE20			+	+	-	-																					
ANE21			+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ANE22			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ANE23 ⁵			+	+	+	-																					
ANE24 ⁶																											

Legenda

	Sem Acesso		Cancelado
	Excluídos do monitoramento		Água Estagnada

¹ Ponto não escolhido para o monitoramento, por não atender os critérios de seleção

² Ponto retirado do monitoramento por ser próximo ao ANE06

³ Ponto monitorado até a 8ª campanha, quando o acesso ao local de coleta não foi mais possível

⁴ Ponto não escolhido para monitoramento por ser próximo ao ANE15

⁵ Ponto retirado do monitoramento por ser próximo ao ANE22

⁶ Mesmo rio que o ponto ANE08, que foi substituído por não haver como acessar o ponto/criadouro.

No total, foram encontradas 28 espécies, dos subgêneros⁷: *S. (Chirostilbia)* (*S. brunnescens* Maia-Herzog, Valente, Luna-Dias, Gil-Azevedo e Marchon-Silva 2012, *S. pertinax* Kollar 1832, *S. (Chirostilbia)* sp, *S. spinibranchium* Lutz 1910, *S. dekeyseri* Shelley e Py-Daniel 1981, *S. subpallidum* Lutz 1910), *S. (Psilopelmia)* (*S. perflavum* Roubaud 1906, *S. (Psilopelmia)* sp, *S. rorotaense* Floch e Abonnenc 1946), *S. (Psaroniocompsa)* (*S. incrustatum* sl, *S. quadrifidum* Lutz 1917, *S. jujuyense*, *S. incrustatum* s.s., *S. limbatum* Knab 1915, *S. minusculum* sl Lutz 1910, *S. oyapockense* Floch e Abonnenc 1946, *S. (Psaroniocompsa)* sp), *S. (Notolepria)* (*S. cuasiexiguum* Shelley, Luna-Dias, Maia-Herzog e Lowry 2000, *S. (Notolepria)* sp), *S. Trichodagmia* (*S. guianense*, *S. nigrimanum*, *S. rubrithorax* Lutz 1909, *S. (Trichodagmia)* sp) e *S. (Inaequalium)* (*S. inaequale* Paterson e Shannon 1927, *S. clavibranchium* sl Lutz 1910, *S. (Inaequalium)* sp, *S. subclavibranchium* Lutz 1910⁸, *S. subnigrum* Lutz 1910)

Todas as espécies, com a exceção de *S. quadrifidum* e *S. clavibranchium* sl, já haviam sido registradas para o estado do Mato Grosso. Exemplos danificados, cuja espécie e/ou subgênero específica não puderam ser identificados, foram registrados como *Simulium* sp.

⁷ Shelley et al. 2010 modificaram a classificação taxonômica dos subgêneros e espécies brasileiros. O subgênero *Inaequalium* foi incluído dentro do subgênero *Psaroniocompsa*. Por acreditar que estes dois subgêneros são distintos, no mínimo com variações bem definidas, neste trabalho, optamos por deixá-los separados.

⁸ *S. subclavibranchium* é considerado sinônimo de *S. subnigrum*, mas como foram encontrados espécimes com as características de ambos, em quantidade significativa e nos mesmos pontos, optamos por mantê-las separadas.

4.1. Coleta Sistemática manual de imaturos de Simuliidae

De maneira geral, a quantidade de espécimes coletados apresenta dois picos de aumento, coincidente com os menores índices de precipitação acumulada do período (Figura 12). As campanhas com menores índices de precipitação correspondem àquelas com maiores quantidades de espécies encontradas (junho e agosto de 2010). Os simulídeos se criam em ambientes lóticos (água corrente) e, durante o período de chuvas, os cursos d'água se encontram com grandes volumes de água, e com os substratos favoráveis aos imaturos submersos, o que dificulta o desenvolvimento do ciclo destes insetos. Em períodos de baixa precipitação, os cursos d'água volumosos (rios e córregos maiores) tem seus níveis d'água abaixados, expondo diversos tipos de substrato e corredeiras para o desenvolvimento dos simulídeos.

Durante as coletas sistematizadas de imaturos nos criadouros, pode ser notado que *S. perflavum*, *S. subnigrum* e *S. subclavibranchium* foram encontradas em todas as campanhas. Duas espécies não foram encontradas em uma das campanhas, *S. spinibranchium* não foi coletada em junho/2010 e *S. pertinax* em julho/2011.

S. incrustatum e *S. jujuyense*, vetores da oncocercose humana, foram encontradas em todas as campanhas, com exceção das de abril/2011 e setembro/2010, respectivamente. Também vetores, *S. oyapockense* e *S. guianense* foram encontrados em apenas três (novembro/2009, junho/2010 e agosto/2010) e duas (novembro/2009 e agosto/2010) campanhas, respectivamente.

A partir do material coletado na área do APM Manso, foi encontrada uma nova espécie, *S. brunnescens*, descrita em 2012 (Maia-Herzog et al 2012) (Anexo 7.3).

Para facilitar a identificação dos exemplares coletados, foi montada uma chave pictórica para rápida morfotipagem do material, baseado nas descrições das espécies já registradas para o estado do Mato Grosso. A partir deste modelo, foi elaborado um Guia de Identificação Rápida, cujo objetivo é favorecer a rápida triagem do material proveniente do campo, separando o material em morfotipos para posterior identificação aprofundada e disponibilização para a comunidade científica (Anexo 7.4).

4.2. Aspectos do criadouro das espécies encontradas

S. perflavum foi encontrado nas campanhas de baixa precipitação (Figura 13), em pontos com construção próxima (ex. ANE10, ANE14, ANE03, ANE02, ANE22), em cursos d'água de fundo arenoso a rochoso. Hamada e McCreadie (1999) e Hamada e Adler (1999) afirmam que esta espécie é encontrada em córregos em áreas abertas, próximos a represamento e em ambientes abertos. Em dois dos pontos de coleta, *S. perflavum* foi encontrado em ambientes com algum tipo de represamento próximos, mas apenas um deles estava localizado em ambiente aberto. O outro ponto, ANE14, trata-se de um córrego estreito (cerca de 1m de largura), e parcialmente coberto. Foram encontrados imaturos em folhas, caules, galhos e tronco. Coscarón e Coscarón-Arias (2007) indicam que esta espécie é encontrada em criadouros com algum tipo de devastação/alteração, o que corrobora com o encontrado neste estudo.

Já *S. rorotaense*, foi encontrado em poucas campanhas (Figura 13) e em apenas um ponto, de fundo rochoso e com porções cobertas totalmente e outras porções descobertas, próximo a sede de uma chácara habitada. O córrego corta a entrada da chácara e possui movimentação de carros. Seu maior número foi em períodos de maior precipitação e seus imaturos foram coletados em folhas. Pouco se sabe sobre a sua biologia, e as informações restringem-se a estudos realizados na região amazônica (Hamada e Adler (2001) e Hamada et al. (2002)).

S. brunnescens é uma espécie que foi descrita a partir de exemplares coletados durante as campanhas de monitoramento deste trabalho (Maia-Herzog et al. 2012). Seus imaturos foram coletados em folhas e galhos, em cerca da metade dos pontos trabalhados (Figura 14), desde córregos estreitos e rasos, a rios largos e de maior profundidade. Os pontos-criadouros possuíam leito arenoso, com seixos e, em alguns pontos, leito predominantemente rochoso.

S. pertinax foi encontrado em apenas cinco dos 11 pontos de monitoramento, sendo dois deles pontos turísticos e de lazer do município de Chapada dos Guimarães (ANE03 e ANE01). A campanha com maior número de espécimes foi a de maior precipitação total média (janeiro/2011) (Figura 14). Suas formas imaturas foram coletadas em folhas, galhos e troncos. Este espécie foi encontrada em córregos largos e estreitos, com pouca profundidade. Todos apresentavam predominantemente arenoso, com seixos (com a exceção de ANE22, cujo leito era predominantemente rochoso), o que condiz com a literatura (Coscarón 1991, Campos et al. 2001, Coscarón e Coscarón-Arias 2007, Shelley et al. 2010).

S. spinibranchium foi encontrado em todas as campanhas, exceto na de junho/2010. As maiores quantidades de espécimes foram em períodos de fim de seca e início das chuvas (setembro/2010 e julho/2011) (Figura 14). Shelley e Py-Daniel (1980) registrou que suas formas imaturas são encontradas em vegetação emergida, mas neste trabalho foram encontradas não só em folhas e caules, mas também em pedaços de tronco e galhos. Como *S. pertinax*, suas formas imaturas foram encontradas em córregos largos a medianos, de pouca a média profundidade, com leitos predominantemente arenosos ou rochosos. Dois destes pontos (ANE12 e ANE02) possuem porções de grande cachoeira próximos.

Ao contrário de *S. spinibranchium*, *S. dekeyseri* foi coletado em maior número no período de maior precipitação média (janeiro/2011) (Figura 14) e nos mesmos pontos-criadouros que *S. spinibranchium*, também em folhas e galhos. Coscarón e Coscarón-Arias (2007) registram que esta espécie é encontrada em folhas e pedras.

S. subpallidum foi encontrado em pouca quantidade, sendo os maiores números de espécimes (n=22 e n=23), ocorrendo em períodos de menor precipitação total média (agosto/2010 e julho/2011) (Figura 14). Seus imaturos foram coletados em folhas e galhos submersos, desde córregos estreitos a largos, rasos a profundos. Foi coletado em cursos d'água com leitos predominantemente arenoso com seixos e rochas e também de leitos predominantemente rochosos, o que condiz com a literatura (Shelley et al. 2010).

Espécimes de *S. jujuyense* foram coletadas em todas as campanhas, com exceção da de setembro/2010 (Figura 15). Imaturos foram coletados em folhas e galhos submersos, em apenas três pontos, todos com trechos de leito predominantemente arenoso com pequenos seixos, o que condiz com o registrado por Coscarón e Coscarón-Arias (2007). Shelley et al. (2000) afirmam que seus imaturos se criam em pequenos córregos, porém, nos pontos investigados neste trabalho, foram encontrados em córregos largos.

S. incrustatum foi coletado em maior quantidade nas campanhas de menor precipitação total média e foi encontrado em todas as campanhas, exceto em abril/2011 e também na maioria dos pontos de monitoramento (em nove de onze pontos) (Figura 15). Seus imaturos foram coletados em folhas e galhos submersos. Segundo Shelley et al. 2010 (Coscarón 1987; Coscarón 1991; Ramírez Pérez 1983; Shelley et al. 1997) há registro desta espécie em córregos pequenos e rios sombreados em áreas montanhosas. No entanto, na área estudada, foram encontrados espécimes não só em pontos sombreados, como também em córregos abertos, fundo predominantemente arenoso, com seixos e alguns trechos predominantemente rochoso.

S. limbatum foi encontrado em apenas duas campanhas (setembro/2010 e julho/2011) (Figura 15), em apenas um ponto de monitoramento, córrego largo, semi coberto, de fundo arenoso e rochoso. Esta espécie foi encontrada durante as campanhas de levantamento (maio e setembro/2009) em dois pontos que não registraram sua presença nas campanhas subsequentes. Sobre sua biologia, Shelley et al. (2010) relatam que esta espécie se cria em pequenos córregos de “savana”⁹, na Guiana Ocidental e no norte do Brasil.

S. minusculum sl foi encontrado em maior quantidade em períodos de início das chuvas (aumento da precipitação total média) (Figura 15), em pontos com leito predominantemente arenoso, com seixos pequenos e seus imaturos foram coletados em folhas.

S. oyapockense foi encontrado em maior quantidade em campanhas com menores índices de precipitação (junho e agosto de 2010) (Figura 15), corroborando o indicado por Shelley et al. 2010. Seus imaturos foram coletados em folhas, em rios largos profundos e córregos largos e rasos, de leito arenoso com seixos ou rochas grandes.

⁹ Vegetação típica de regiões de seca intensa, composta basicamente por gramíneas e árvores resistentes ao fogo.

S. quadrifidum foi encontrado nas campanhas de maior precipitação total média (Figura 15), desde em córregos largos e de profundidade mediana até rios largos e de grande profundidade, todos com leito predominantemente arenoso, alguns com pequenos seixos, outros com rochas maiores, o que contradiz o registro na literatura, que diz que seus imaturos se criam em córregos de floresta cobertos (Shelley et al. 1997). Seus imaturos foram encontrados em folhas caídas, corroborando o já registrado por Shelley et al. 1997. *S. quadrifidum* possui biologia pouco estudada e o pouco que se sabe, está restrito à Região Amazônica. Este também é o primeiro registro desta espécie para a Região Centro Oeste e para o Estado do Mato Grosso.

S. cuasiexiguum (Figura 16) foi encontrado em apenas uma campanha (Junho/2010), em um ponto, de largura média, pouca profundidade, leito predominantemente arenoso, com pequenos seixos, coberto em sua maior parte e com muitas folhas caídas. Segundo a literatura (Shelley et al. 2010), *S. cuasiexiguum*, ocorre em cursos d'água pequenos a médios, em pastos e florestas de galeria do Cerrado.

S. guianense (Figura 17) foi encontrado em pequenas quantidades, (apenas três exemplares coletados no total) em apenas um ponto (ANE13 – Rio Manso), rio largo e de grande profundidade, com leito predominantemente arenoso, com rochas grandes e totalmente descoberto, condizente com o registrado na literatura (Shelley et al. 2010). Esta espécie foi encontrada no período de menor precipitação total média (agosto/2010) como no início das chuvas (novembro/2009).

S. nigrimanum (Figura 17) foi coletada em maior quantidade nos períodos de menor precipitação acumulada, em três pontos de monitoramento. Foi encontrado em maior quantidade no ponto ANE14, córrego pouco largo, pouco profundo, de leito arenoso com seixos e semi-coberto. Seus imaturos foram coletados em folhas e galhos, o que está em acordo com o já registrado pela literatura (Shelley et al., 2010).

Imaturos de *S. rubrithorax* (Figura 17) foram coletados em apenas duas campanhas – Novembro/2010 e Janeiro/2011 – em dois pontos: um com leito predominantemente arenoso, com seixos, semi-coberto e outro de leito predominantemente rochoso, também semi-coberto. Em ambos, os espécimes foram coletados em folhas, o que vai de encontro com a literatura, cujo registro é o de que as formas imaturas de *S. rubrithorax* se desenvolvem em rochas (Shelley et al. 2010).

S. inaequale foi identificado pela primeira vez na campanha de Junho/2010, em seu maior número (n=11), que também coincide com um dos períodos de menor precipitação total média (Figura 18). Exemplares desta espécie também foram encontrados nas campanhas seguintes, em número reduzido, não tendo sido mais encontrado a partir da campanha de janeiro/2011. Seus imaturos foram coletados em folhas e em córregos de largura pequena a média, com leito predominantemente arenoso com seixos e alguns trechos rochosos. Segundo a literatura, no Brasil, seus imaturos se criam em pequenos córregos rasos (Coscarón E Wygodzinsky 1984, Shelley et al. 2004) (Coscarón e Coscarón-Arias (2007)

S. clavibranchium si foi coletado em apenas uma campanha (agosto/2010) (Figura 18), em dois pontos, em córregos de fundo predominantemente arenoso e coberto parcialmente em um dos pontos, e no outro, com rochas grandes e totalmente coberto. Seus imaturos foram coletados em folhas. O registro desta espécie é restrita ao sudeste brasileiro. Este é o primeiro registro para o Centro-Oeste e para o Estado do Mato Grosso. Segundo Shelley et al. 2010, os imaturos desta espécie estão relacionados a córregos de pequeno a médio porte, de água cristalina e de leito rochoso, o que corrobora com o encontrado neste estudo.

S. subclavibranchium foi encontrada em maior quantidade nos períodos de menor precipitação total média (Figura 18), em nove dos pontos de monitoramento, de largura principalmente média, profundidade rasa a mediana, leito variando desde predominantemente arenoso com pequenos seixos a leito rochoso. Seus imaturos foram coletados em folhas, galhos e troncos.

S. subnigrum, assim como *S. subclavibranchium*, foi encontrado em maior quantidade em períodos de precipitação menor, mas foi coletado em maior quantidade no período que corresponde ao início das chuvas (agosto/2010) (Figura 18). Seus imaturos foram coletados em 13 dos pontos de monitoramento, sendo encontrado nos mesmos pontos que *S. subclavibranchium* e em também córregos mais largos e mais profundos (ex. ANE20 – Córrego Cambaiuval, leito predominantemente rochoso). Segundo Shelley et al. 2010, esta espécie é encontrada em córregos pequenos a médios, rasos de leito arenoso ou rochoso, o que corrobora em parte com o encontrado neste estudo, uma vez que encontramos *S. subnigrum* também em córregos largos e profundos.

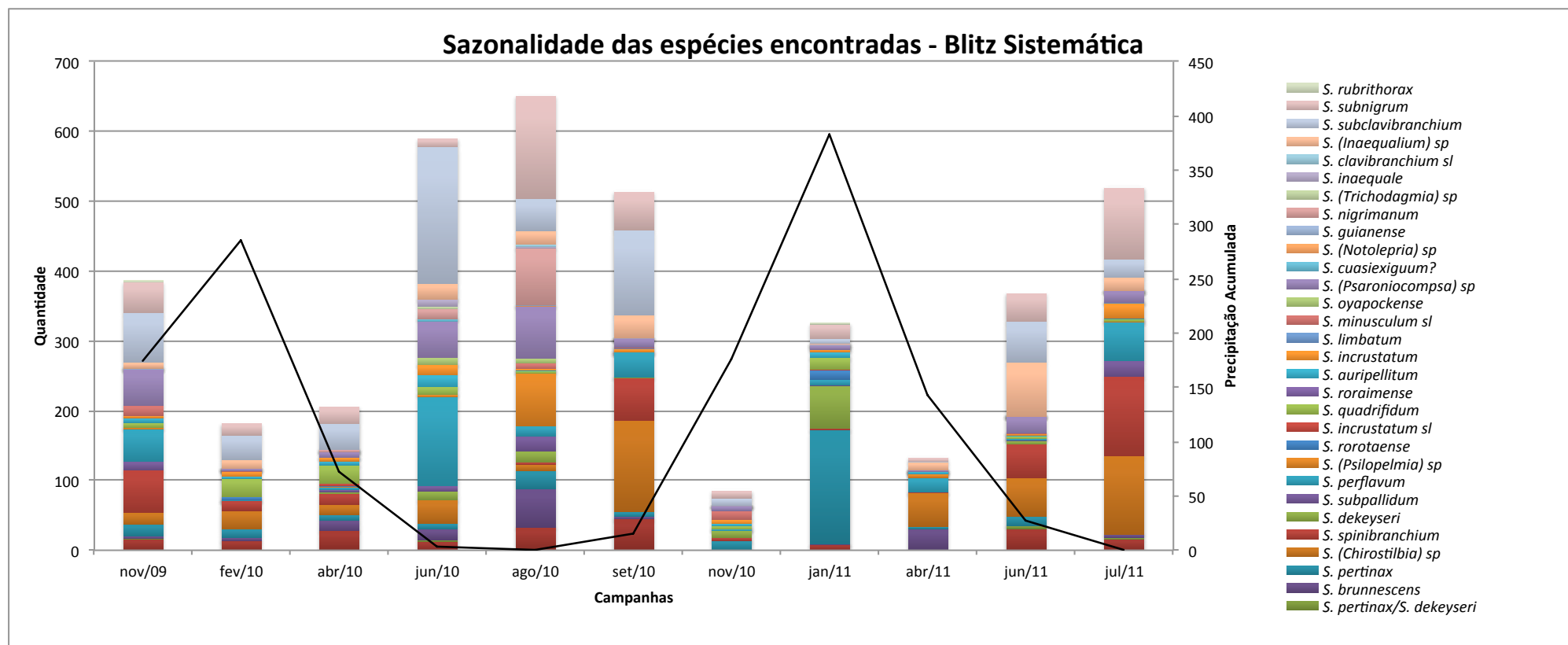


Figura 12 - Sazonalidade das espécies obtidas através de coletas de imaturos de novembro/2009 a julho/2011.

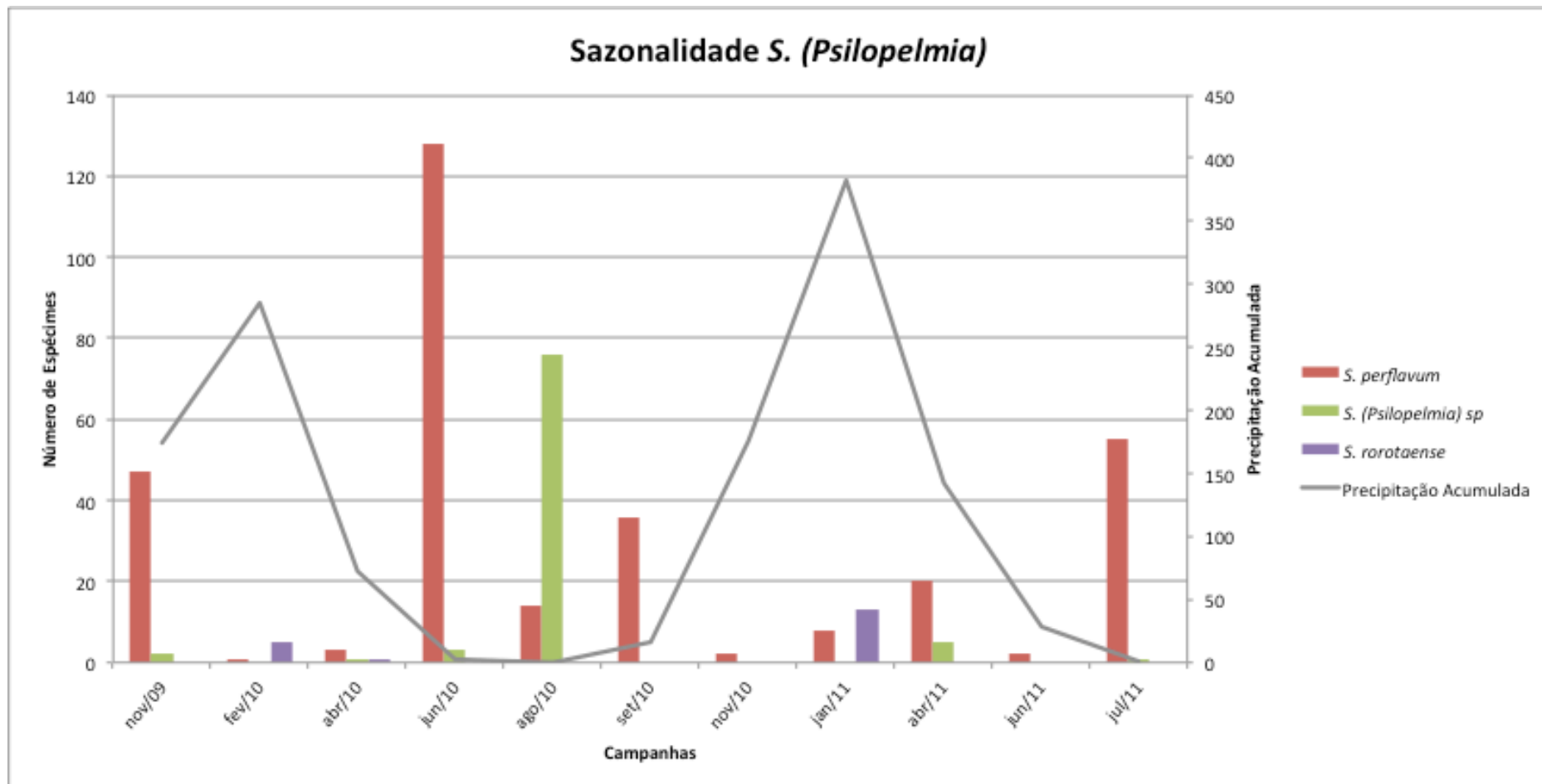


Figura 13 - Sazonalidade dos espécimes do subgênero *S. (Psilopelmia)* obtidos através de coletas de imaturos de novembro/2009 a julho/2011.

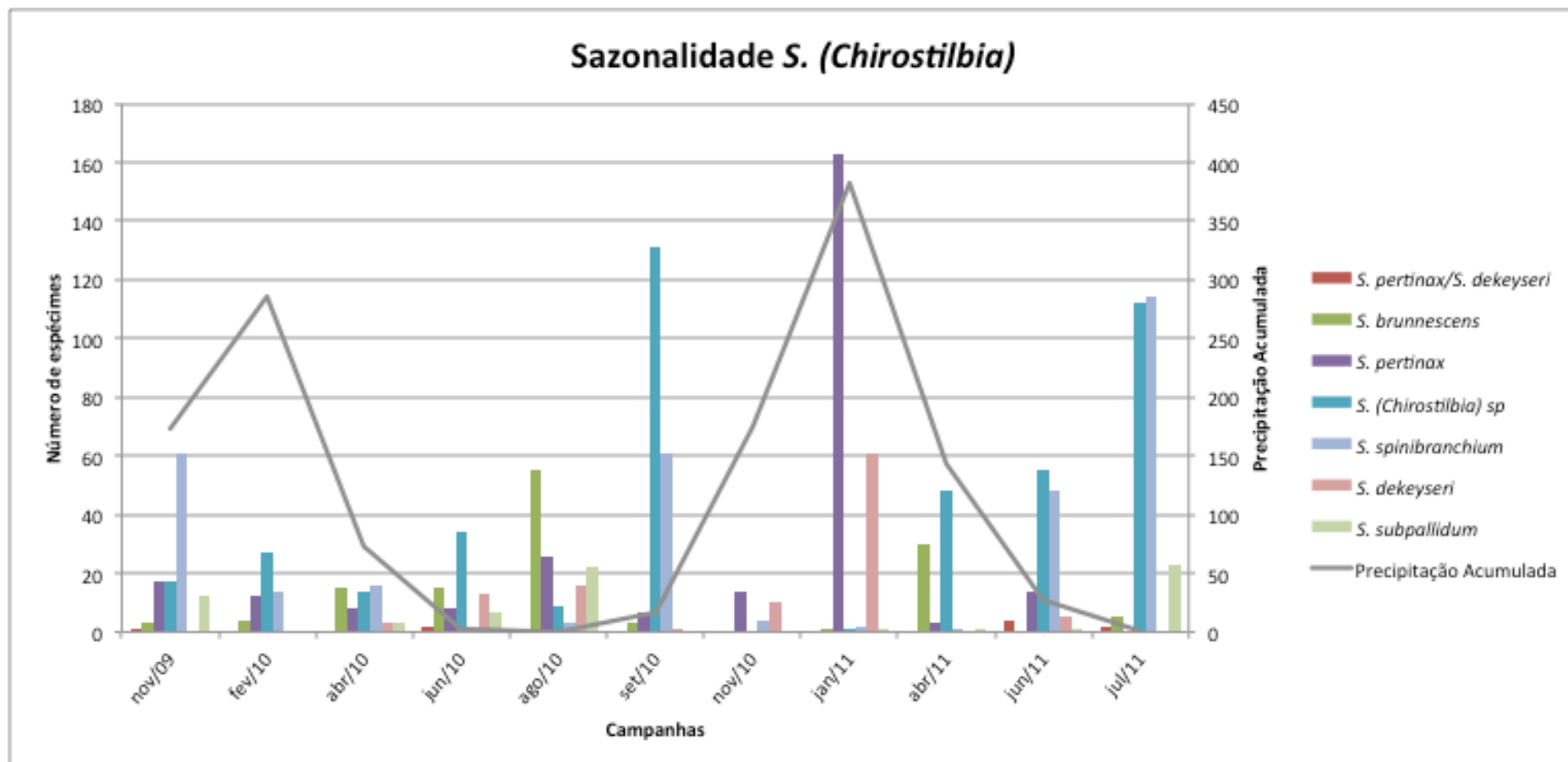


Figura 14 - Sazonalidade dos espécimes do subgênero *S. (Chirostilbia)* obtidos através de coletas de imaturos de novembro/2009 a julho/2011.

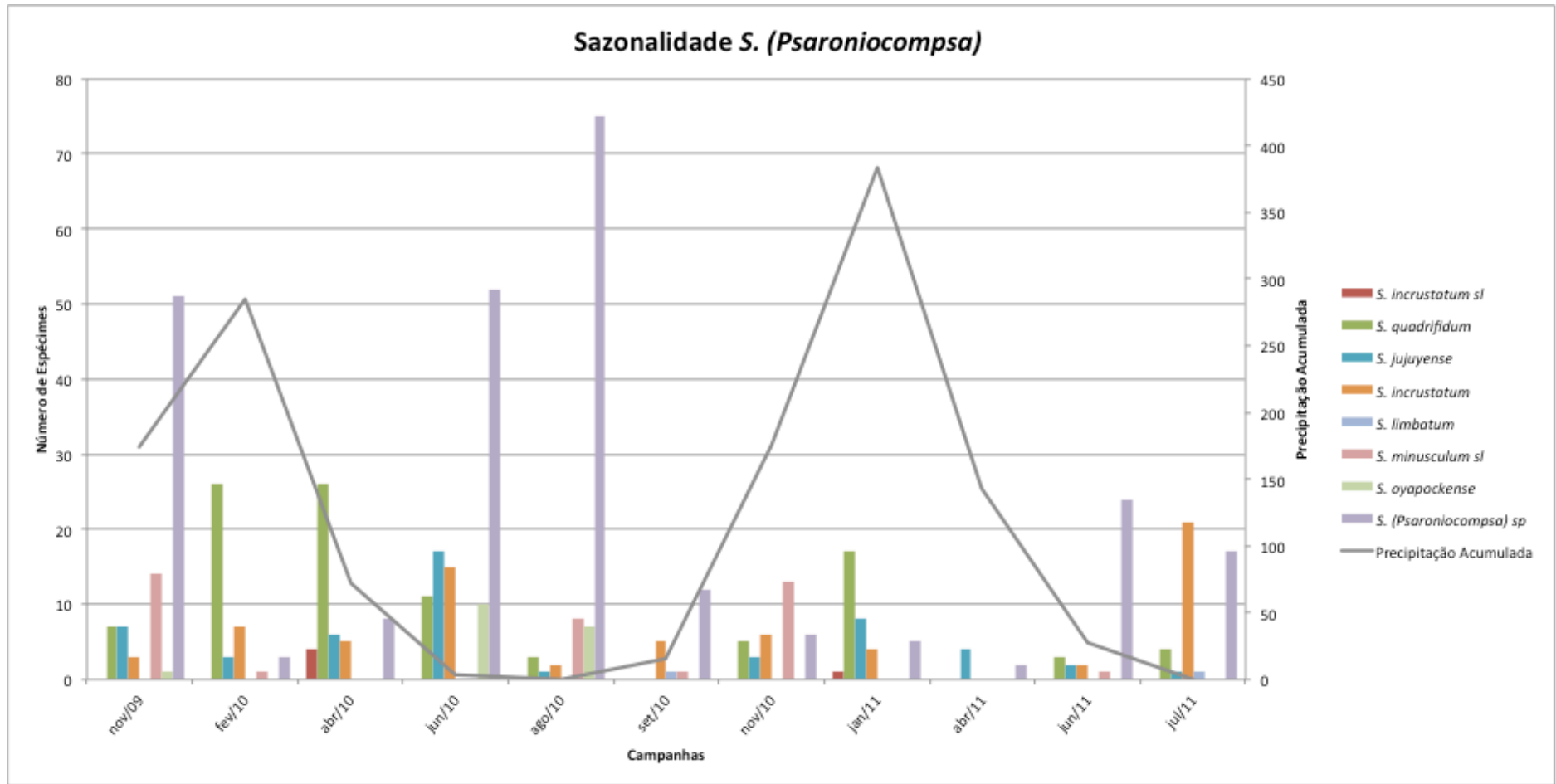


Figura 15 - Sazonalidade dos espécimes do subgênero *S. (Psaroniocompsa)* obtidos através de coletas de imaturos de novembro/2009 a julho/2011.

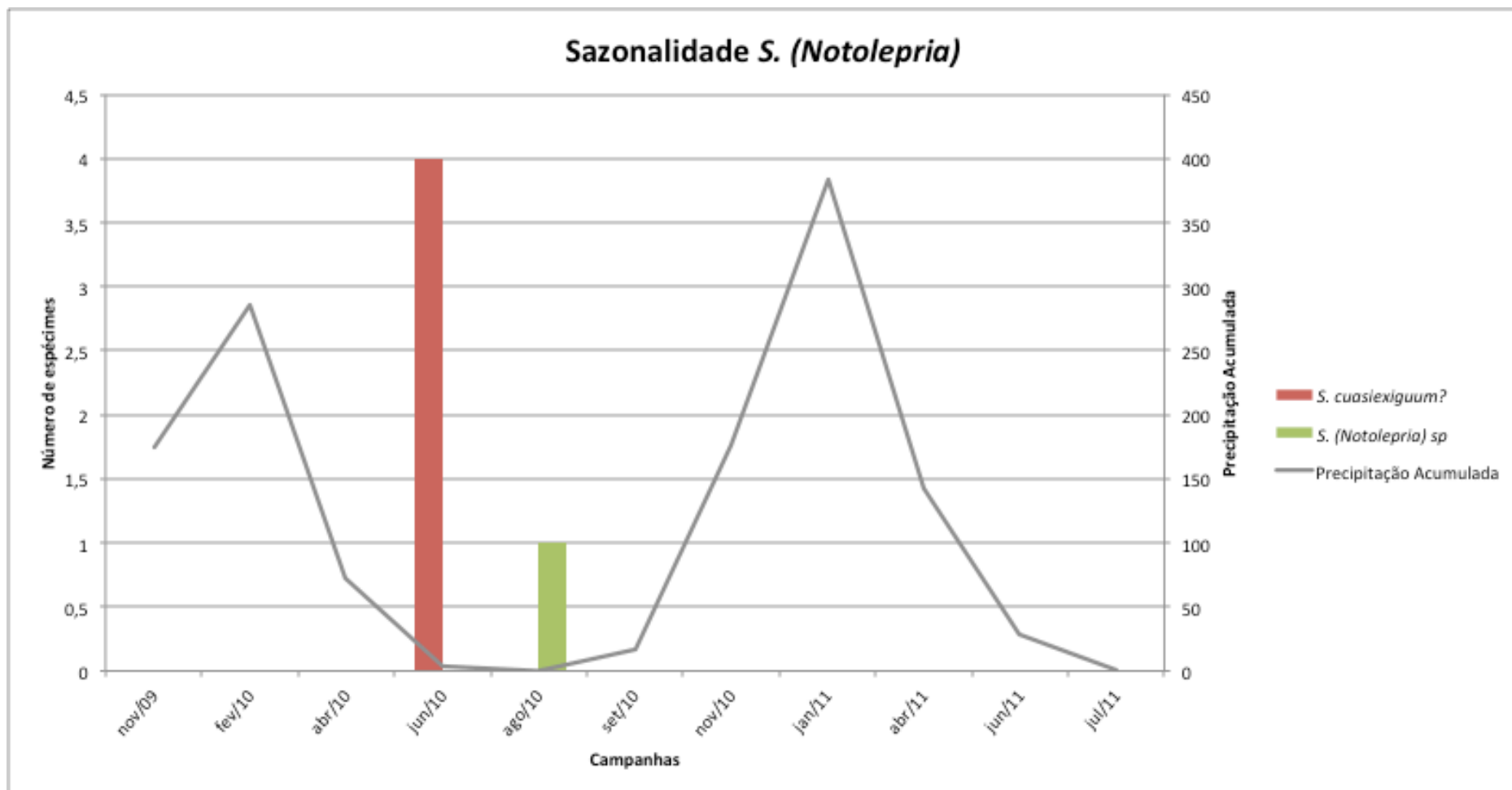


Figura 16 - Sazonalidade dos espécimes do subgênero *S. (Notolepria)* obtidos através de coletas de imaturos de novembro/2009 a julho/2011.

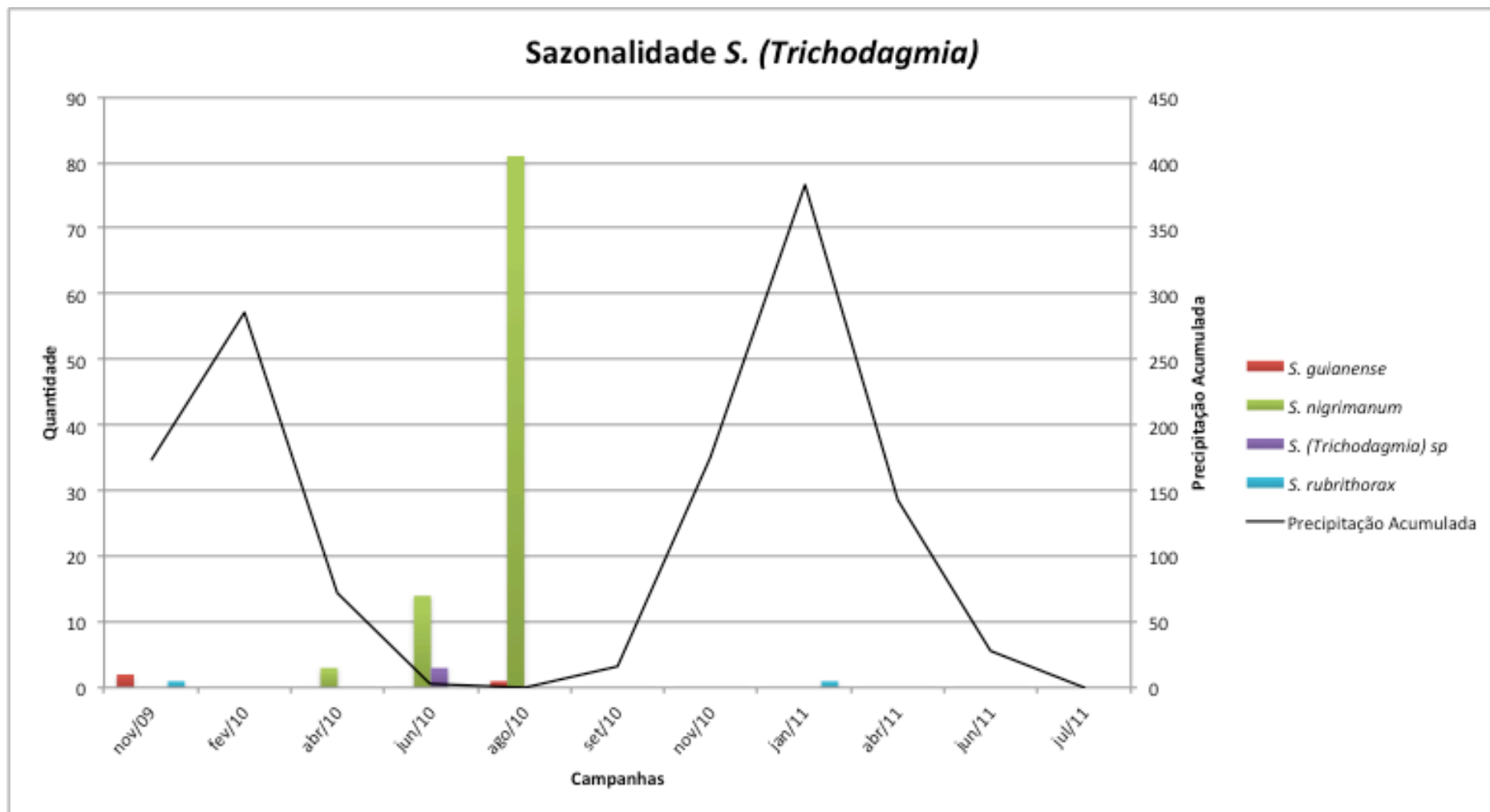


Figura 17 - Sazonalidade dos espécimes do subgênero S. (*Trichodagmia*) obtidos através de coletas de imaturos de novembro/2009 a julho/2011).

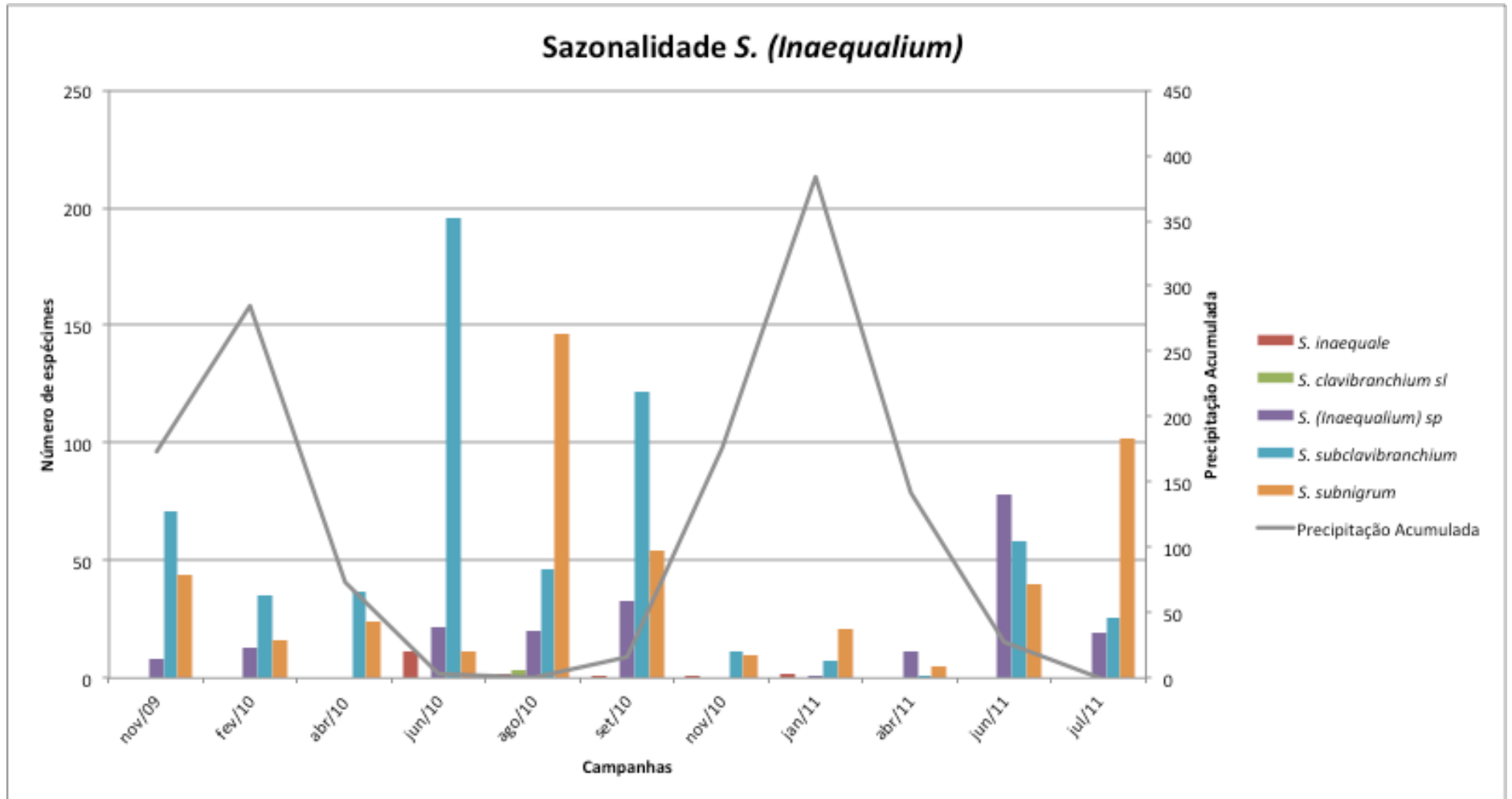


Figura 18 - Sazonalidade dos espécimes do subgênero *S. (Inaequalium)* obtidos através de coletas de imaturos de novembro/2009 a julho/2011.

Análise Estatística

O resultado encontrado através da análise MDS para as espécies de simúlideos identificadas para a área de estudo pode ser vista na figura 19. Dentro o subgênero *S. (Chirostilbia)*, a distribuição das espécies dentre os pontos de coleta é diferente, sendo *S. dekeyseri* encontrados em pontos com características diferentes das de *S. pertinax* e *S. spinibranchium*. *S. subpallidum* e *S. brunnescens* se encontram próximos segundo esta análise. Do subgênero *S. (Trichodagmia)*, todas as espécies se encontram afastadas. Do subgênero *S. (Psaroniocompsa)*, *S. jujuyense* possui distribuição dentre os pontos mais afastada do que o *S. oyapockense*, *S. limbatum*, *S. quadrifidum* e *S. incrustatum*. *S. subclavibranchium*, do subgênero *S. (Inaequalium)*, que é considerada como sinonímia de *S. subnigrum* (Adler e Crosskey 2013), encontra-se com distribuição diferente da de *S. subnigrum*, o que pode apontar que, na área estudada, estas duas espécies apresentam comportamentos diferentes, possivelmente *S. subclavibranchium* seja uma espécie separada de *S. subnigrum*.

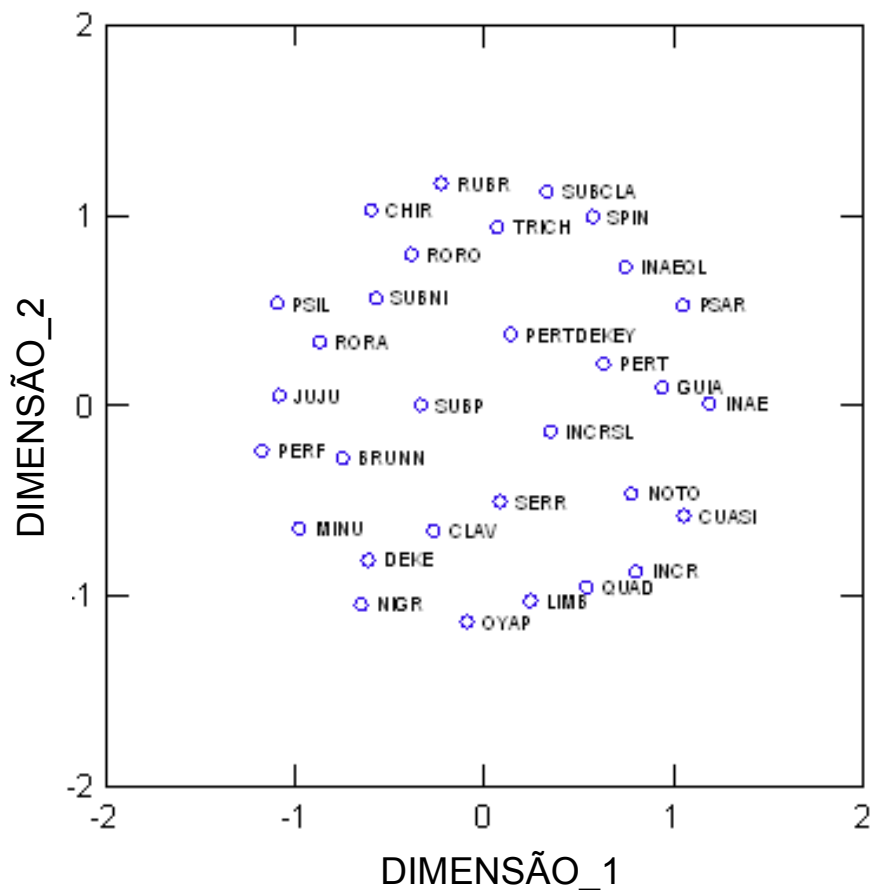


Figura 19 – Análise das espécies de simúlideos através de análise MDS.

Tabela 3 – Valores encontrados para cada variável nas dimensões testadas – Análise MDS para as espécies de simulídeos identificadas.

Variável	Dimensão		Interação	STRESS
	1	2		
PERTDEKEY	0,145	0,371	0	0,514
BRUNN	-0,744	-0,282	1	0,427
PERT	0,636	0,214	2	0,407
CHIR	-0,592	1,022	3	0,398
SERR	0,088	-0,51	4	0,394
SPIN	0,578	0,989	5	0,392
DEKE	-0,606	-0,816	6	0,391
SUBP	-0,329	-0,001	7	0,391
PERF	-1,168	-0,241		
PSIL	-1,088	0,531		
RORO	-0,379	0,79		
INCRSL	0,355	-0,138		
QUAD	0,544	-0,959		
RORA	-0,864	0,329		
JUJU	-1,078	0,047		
INCR	0,808	-0,877		
LIMB	0,249	-1,03		
MINU	-0,971	-0,649		
OYAP	-0,087	-1,14		
PSAR	1,055	0,523		
CUASI	1,059	-0,584		
NOTO	0,783	-0,468		
GUIA	0,947	0,091		
NIGR	-0,645	-1,049		
RUBR	-0,224	1,161		
TRICH	0,074	0,931		
INAE	1,196	0,007		
CLAV	-0,263	-0,661		
INAEQL	0,749	0,723		
SUBCLA	0,336	1,119		
SUBNI	-0,566	0,559		

LEGENDA: PERTDEKEY – *S. pertinax/dekeyseri*; BRUNN – *S. brunnescens*; PERT – *S. pertinax*; CHIR – *S. (Chirostilbia) sp*; SERR – *S. serranus*; SPIN – *S. spinibranchium*; DEKE – *S. dekeyseri*; SUBP – *S. subpallidum*; PERF – *S. perflavum*; PSIL – *S. (Psilopelmia) sp*; RORO – *S. rorotaense*; INCRSL – *S. incrustatum sl*; QUAD – *S. quadrifidum*; RORA – *S. roraimense*; JUJU – *S. jujuyense*; INCR – *S. incrustatum s.s.*; LIMB – *S. limbatum*; MINU – *S. minusculum*; OYAP – *S. oyapockense*; PSAR – *S. (Psaroniocompsa) sp*; CUASI – *S. cuasiexiguum*; NOTO – *S. (Notolepria) sp*; GUIA – *S. guianense*; NIGR – *S. nigrimanum*; RUBR – *S. rubrithorax*; TRICH – *S. (Trichodagmia) sp*; INAE – *S. inaequale*; CLAV – *S. clavibranchium*; INAEQL – *S. (Inaequalium) sp*; SUBCLA – *S. subclavibranchium*; SUBNI – *S. subnigrum*

O resultado da análise MDS para os exemplares de fauna associada aos criadouros de simuliídeos para a área de estudo pode ser vista na figura 20. Percebe-se que a distribuição da fauna dentro os pontos estudados é uniforme.

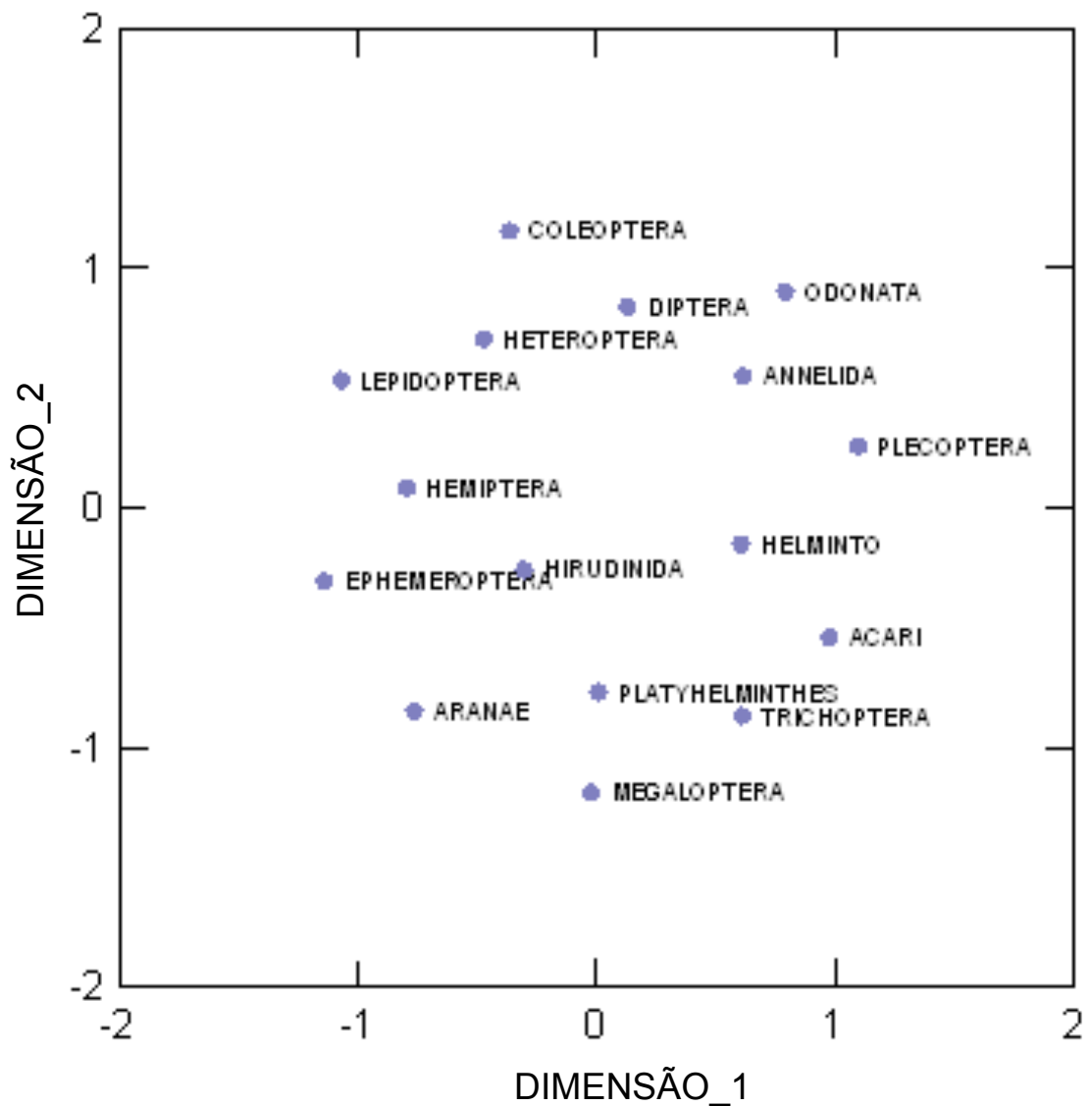


Figura 20 - Análise das fauna associada aos criadouros de Simuliidae através de análise MDS.

Tabela 4 - Valores encontrados para cada variável nas dimensões testadas – Análise MDS para fauna associada aos criadouros de simuliídeos.

Variável	Dimensão		Interação	STRESS
	1	2		
			0	0,414
ACARI	0,983	-0,546	1	0,384
ANNELIDA	0,62	0,544	2	0,372
ARANAE	-0,757	-0,854	3	0,367
COLEOPTERA	-0,357	1,15	4	0,365
DIPTERA	0,136	0,836	5	0,364
EPHEMEROPTERA	-1,133	-0,314	6	0,364
HELMINTO	0,611	-0,158	7	0,364
HEMIPTERA	-0,789	0,077	0	0,538
HETEROPTERA	-0,466	0,701	1	0,407
HIRUDINIDA	-0,297	-0,264	2	0,387
LEPIDOPTERA	-1,064	0,528	3	0,377
MEGALOPTERA	-0,016	-1,196	4	0,371
ODONATA	0,797	0,897	5	0,368
PLATYHELMINTHES	0,013	-0,777	6	0,367
PLECOPTERA	1,103	0,251	7	0,366
TRICHOPTERA	0,616	-0,875	8	0,365
			9	0,365

Já em relação à análise de similaridade dentre os pontos investigados (Figura 21), pode ser notado que os pontos localizados aparentemente fora da área de influência direta/indireta do APM Manso (ANE01, ANE02, ANE03 e ANE21), foram agrupados juntos, mesmo apresentando características de conformação (leito do rio, sombreamento, correnteza e dimensões) diferentes entre si. Possivelmente estes pontos estão submetidos a influências distintas daqueles próximos à construção da barragem. O ponto ANE22 é o que se encontra mais isolado do restante dos pontos. Cursos d'água mais largos, profundos, abertos, de fundo rochoso e arenoso, foram agrupados juntos (ANE08, ANE13 e ANE20).

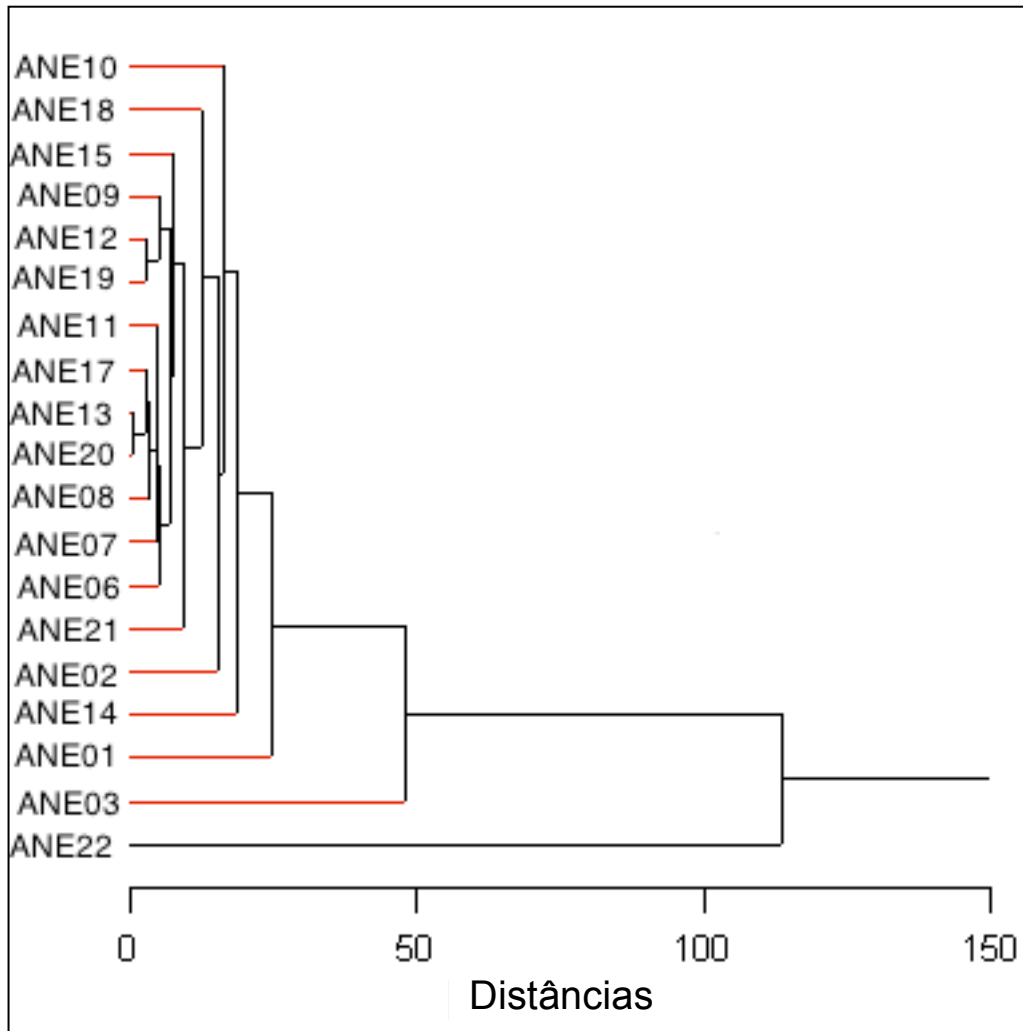


Figura 21 – Análise de Cluster Hierárquica, mostrando a similaridade entre os pontos de coleta.

Mapeamento das espécies de importância médico-econômica

Um dos objetivos principais do monitoramento dos simulídeos em áreas impactadas, é o conhecimento da fauna local e do mapeamento das espécies de importância médico-econômica. Por esta razão, foram elaborados mapas com a distribuição destas espécies (*S. pertinax*, *S. guianense*, *S. oyapockense*, *S. nigrimanum* e *S. incrustatum*), para nortear estudos e/ou medidas de controle futuros.

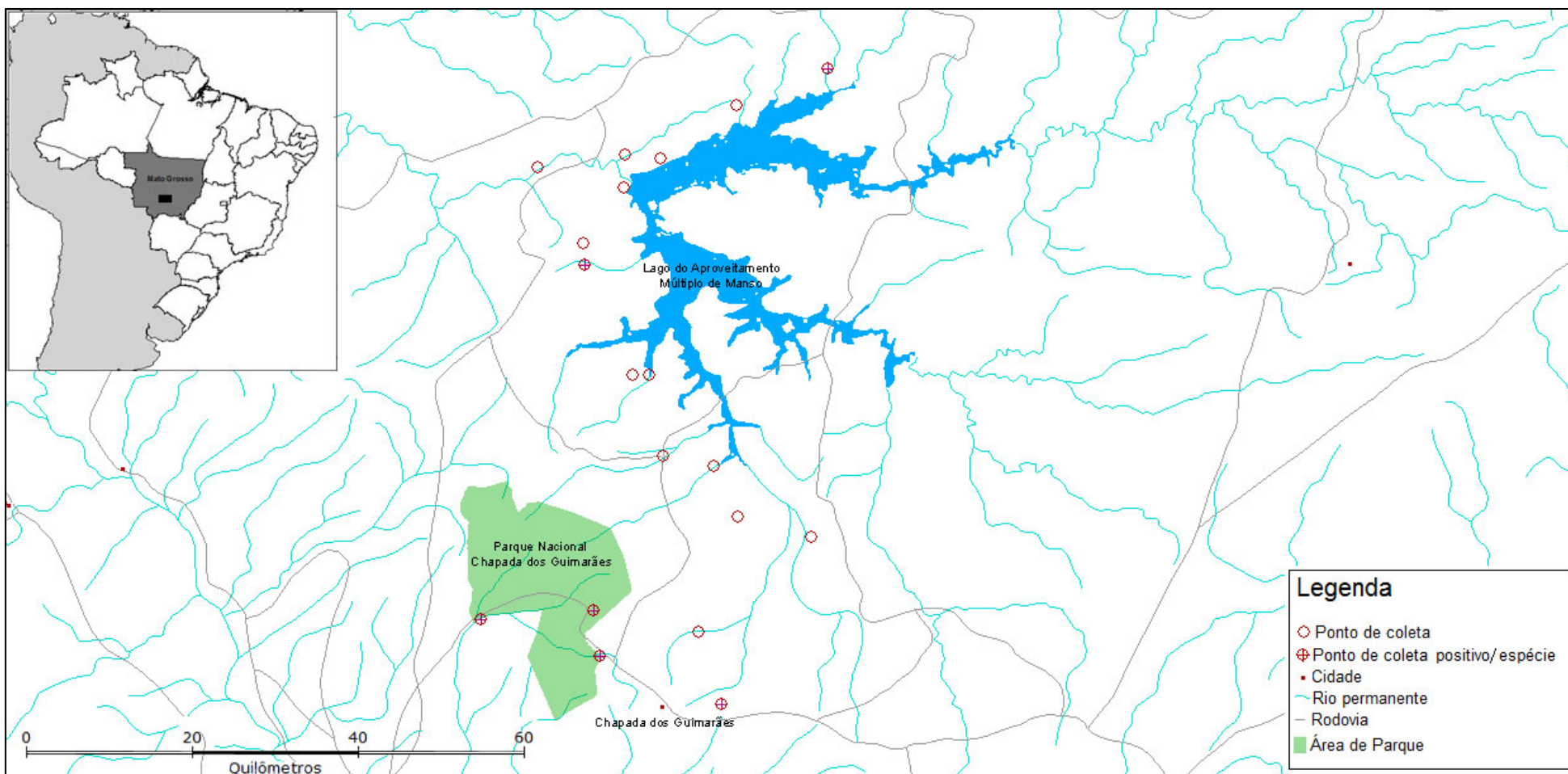


Figura 22 - Mapa da região estudada com os pontos positivos para *S. pertinax*, espécie altamente antropofílica e de picada dolorosa. Cabe chamar a atenção que a espécie foi encontrada nos pontos de coleta que bordejam o Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, locais reconhecidamente turísticos.

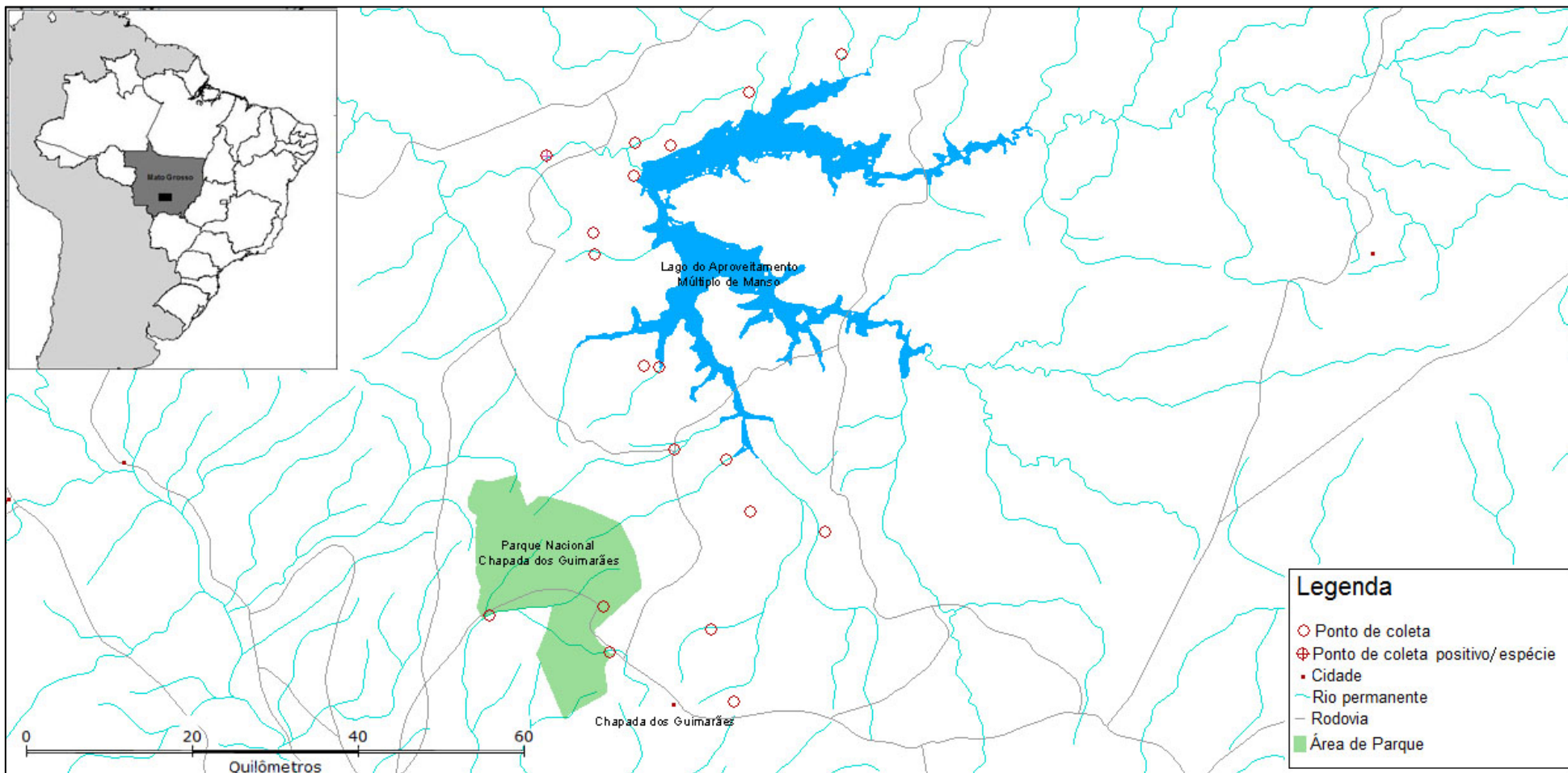


Figura 23 - Mapa da região estudada com os pontos positivos para *S. guianense*, vetor principal da oncocercose no foco amazônico.

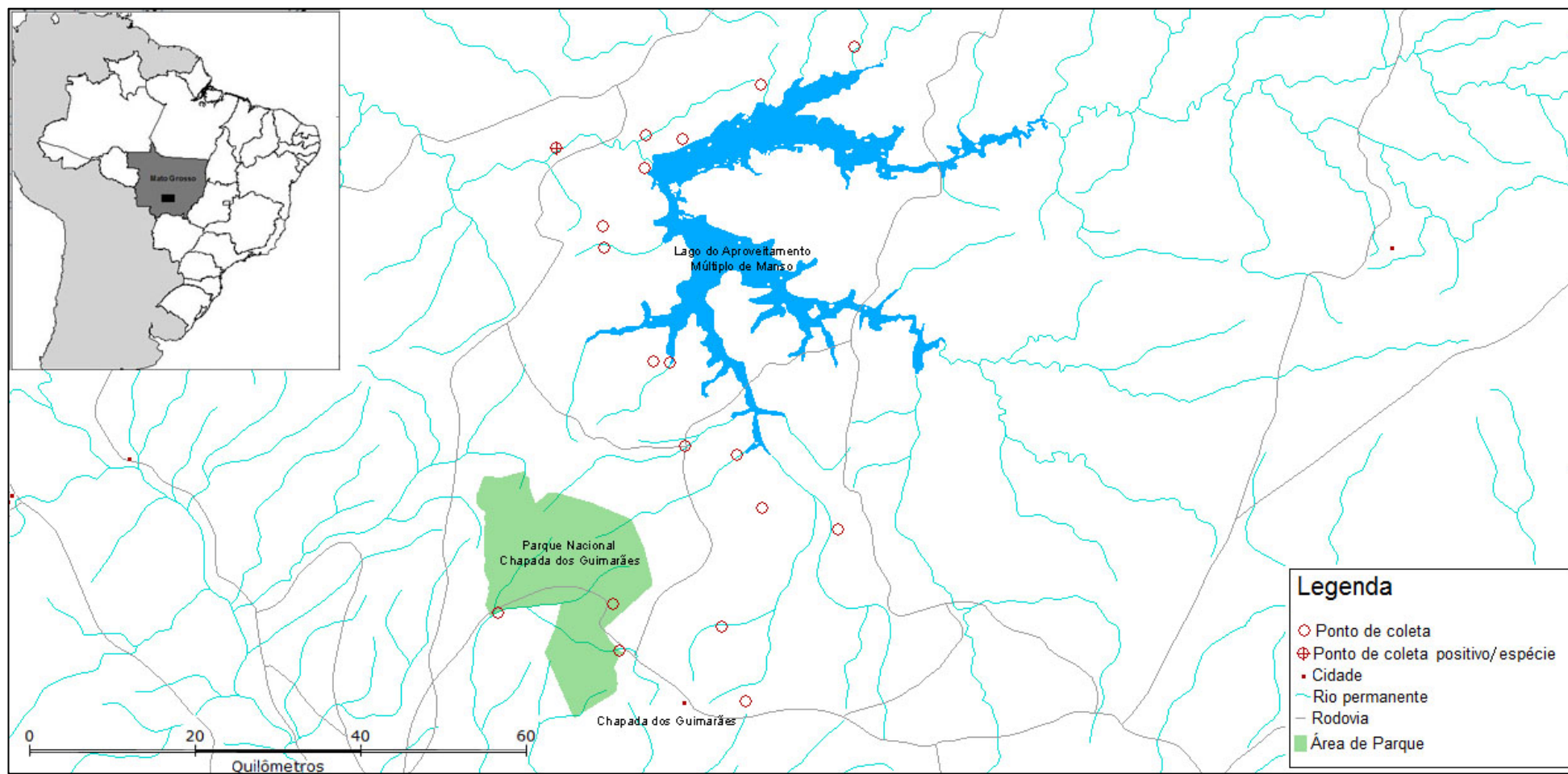


Figura 24 - Mapa da região estudada com os pontos positivos para *S. oyapockense*, vetor da oncocercose no foco amazônico.

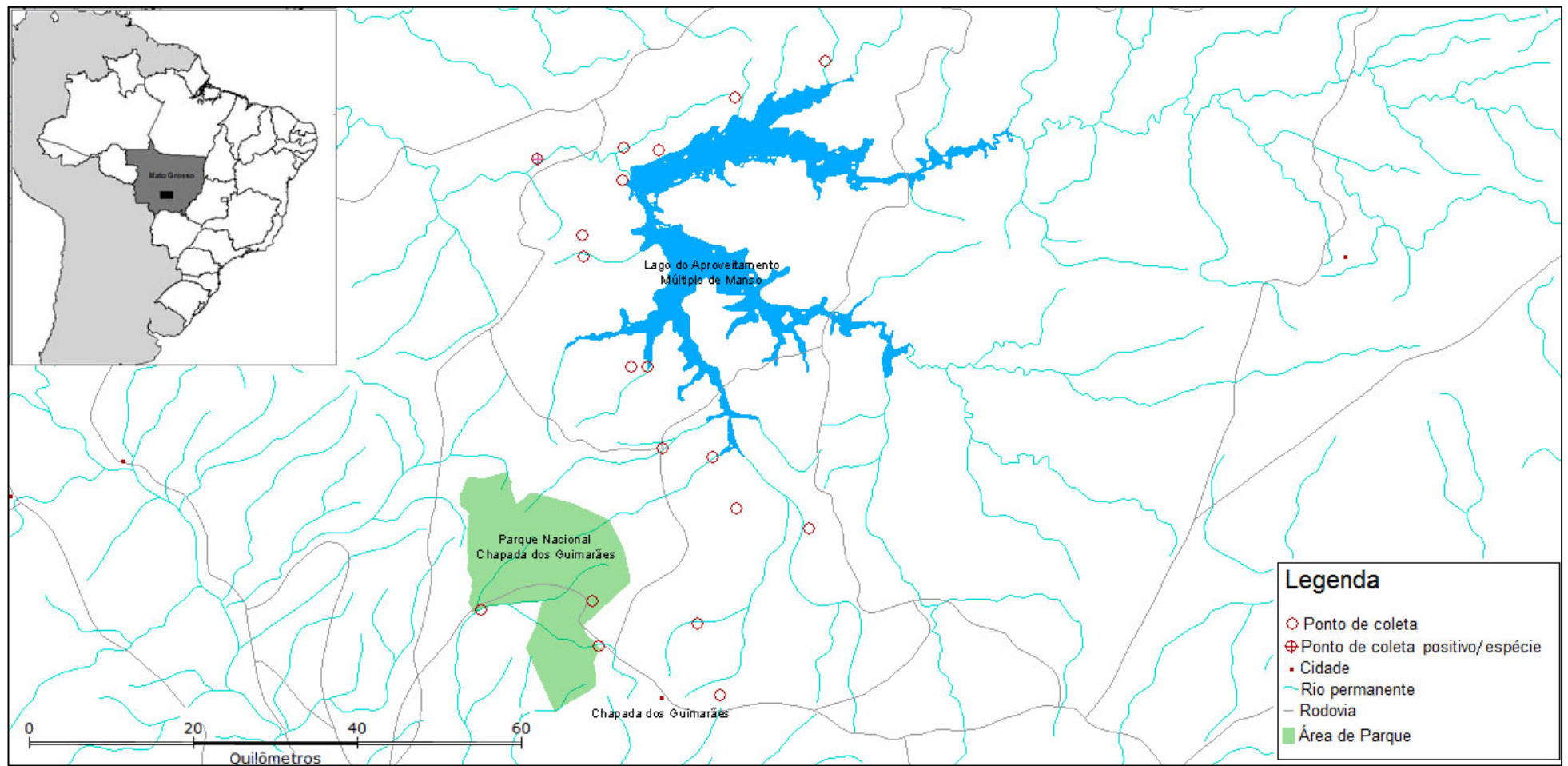


Figura 25 - Mapa da região estudada com os pontos positivos para *S. nigrimanum*, vetor potencial da oncocercose no foco autóctone de Minaçu/GO e possível desencadeador do Pênfigo Foliáceo Endêmico Brasileiro.

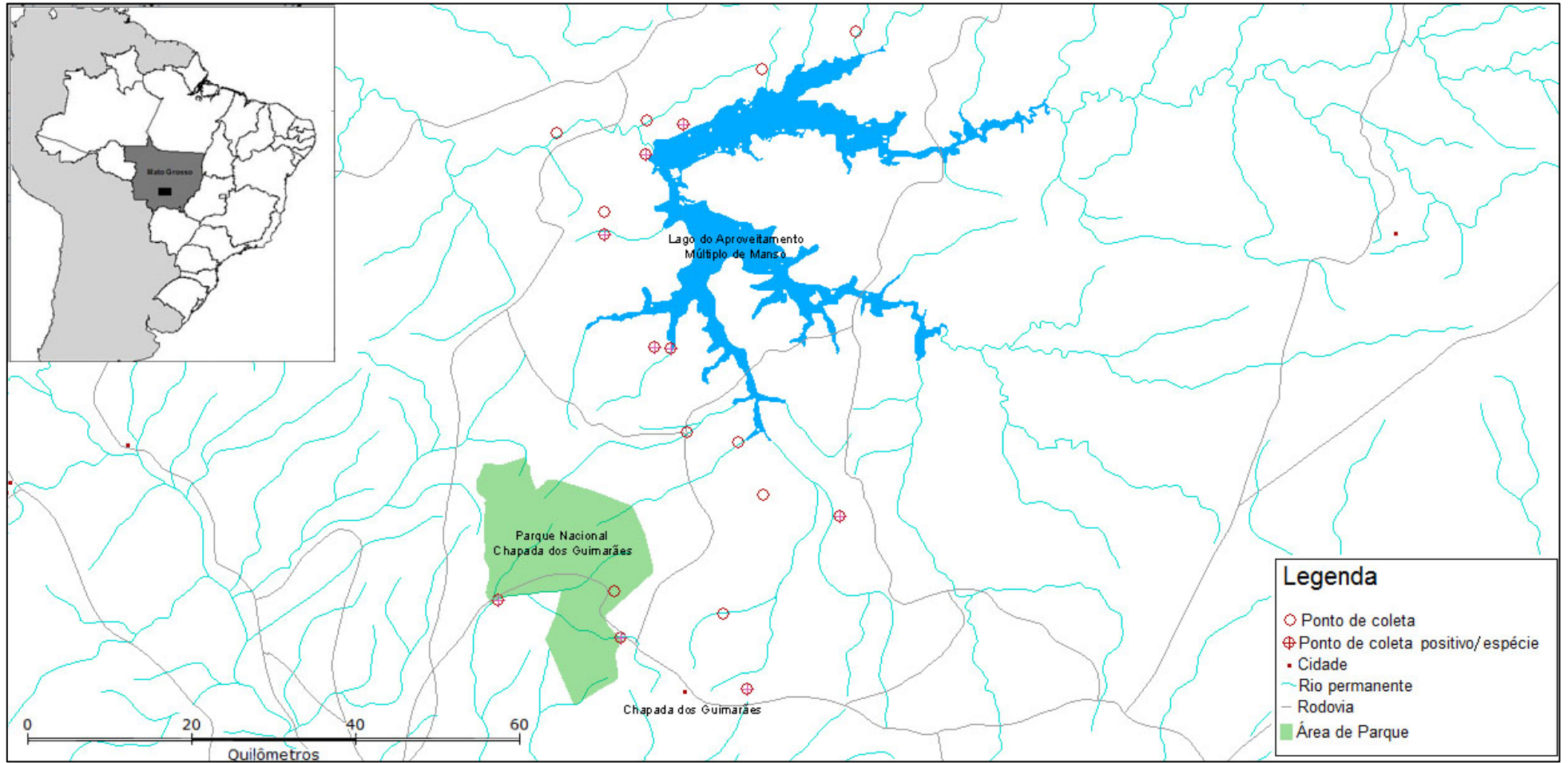


Figura 26 - Mapa da região estudada com os pontos positivos para *S. incrustatum*.

4.3. Coleta por atrativo

PONTO ANE13

Foram capturados simúlideos por atração em todas as campanhas, exceto na campanha de abril/2010. A quantidade de material total coletado é inversamente proporcional ao volume de precipitação acumulada do período. Ou seja, nas coletas em que foram registrado menores índices de precipitação acumulada foram as que a propiciaram maior quantidade de fêmeas coletadas. Devido ao grande número de fêmeas coletadas de *S. oyapockense*, em contraste com o pequeno número de exemplares das outras espécies, foi utilizada escala logarítmica para que todos os resultados pudessem ser vistos e comparados. No entanto, *S. nigrimanum* foi coletado em apenas três campanhas (junho/2010, abril/2011 e junho/2011) e apenas um exemplar em cada uma delas e sua representação gráfica não pôde ser observada. O mesmo acontece com *S. (Inaequalium)* sp (campanha de setembro/2010, um espécime) e *S. exiguum* (campanhas de fevereiro/2010 e janeiro/2011, um espécime em cada uma) (Figura 27). No ponto ANE13, os fatores temperatura média e luminosidade não mostraram variações visíveis ao longo das campanhas. De maneira geral, pode ser visto que o número de simúlideos atraídos também é maior em campanhas com índices menores de umidade relativa do ar.

As seguintes espécies foram identificadas: *S. oyapockense* sl, *S. guianense* sl, *S. nigrimanum*, *S. exiguum*, e *S. (Inaequalium)* sp. As duas primeiras estão envolvidas com a transmissão da oncocercose na área endêmica no Brasil e a *S. nigrimanum* já foi incriminada como vetor potencial no foco autóctone de Minaçu/GO, área de extração de minério e pedras preciosas e de construção de empreendimento hidrelétrico. *S. nigrimanum* também está envolvido com o desencadeamento da doença auto imune Pênfigo Foliáceo, que é endêmica em Mato Grosso e outros estados brasileiros.

S. oyapockense sl foi encontrado em todas as campanhas realizadas, e em número elevado nas campanhas de menor precipitação acumulada (Figuras 30 e 31), o que condiz com o que se conhece de sua biologia. Por se criar em rios de grande porte, é justamente na época de seca que um maior número de substratos estão disponíveis para o seu desenvolvimento. *S. (Inaequalium)* sp foi coletada em apenas uma das campanhas, em setembro de 2010 (Figura 31). Os adultos deste subgênero são de difícil diferenciação quando isolados (sem exúvia associada), por esta razão não foi possível a identificação específica do exemplar em questão. *S.*

nigrimanum foi encontrado em três campanhas (junho/2010, abril e junho/2011). Shelley et al. (2010) diz que esta espécie, tem o costume de atacar o homem no início da manhã ou no final da tarde. Exemplos de *S. nigrimanum* foram coletados não só de manhã (período 09-09:50) e no final da tarde (período 16-16:50), como também na metade do dia (período 13-13:50) (Figura 35). *S. guianense* foi encontrado apenas em uma campanha (Agosto de 2010) (Figura 30), período de transição entre seca/chuva, à tarde (período 14-14:50). Nesta mesma campanha, foram encontradas pupas desta espécie no ponto de coleta de blitz ANE13. Segundo Shelley et al. (2010), *S. exiguum* pode picar tanto o homem quanto outros animais e possui taxas de picada baixas quando comparadas com outros vetores neotropicais, o que condiz com o que foi encontrado durante este estudo. Fêmeas foram coletadas em apenas quatro campanhas (fevereiro/2010, setembro/2010, janeiro/2011 e abril/2011), e todas coletadas no meio para o final da tarde: períodos 15-15:50, 16-16:50 e 17-17:50 (Figuras 28, 31, 33 e 34).

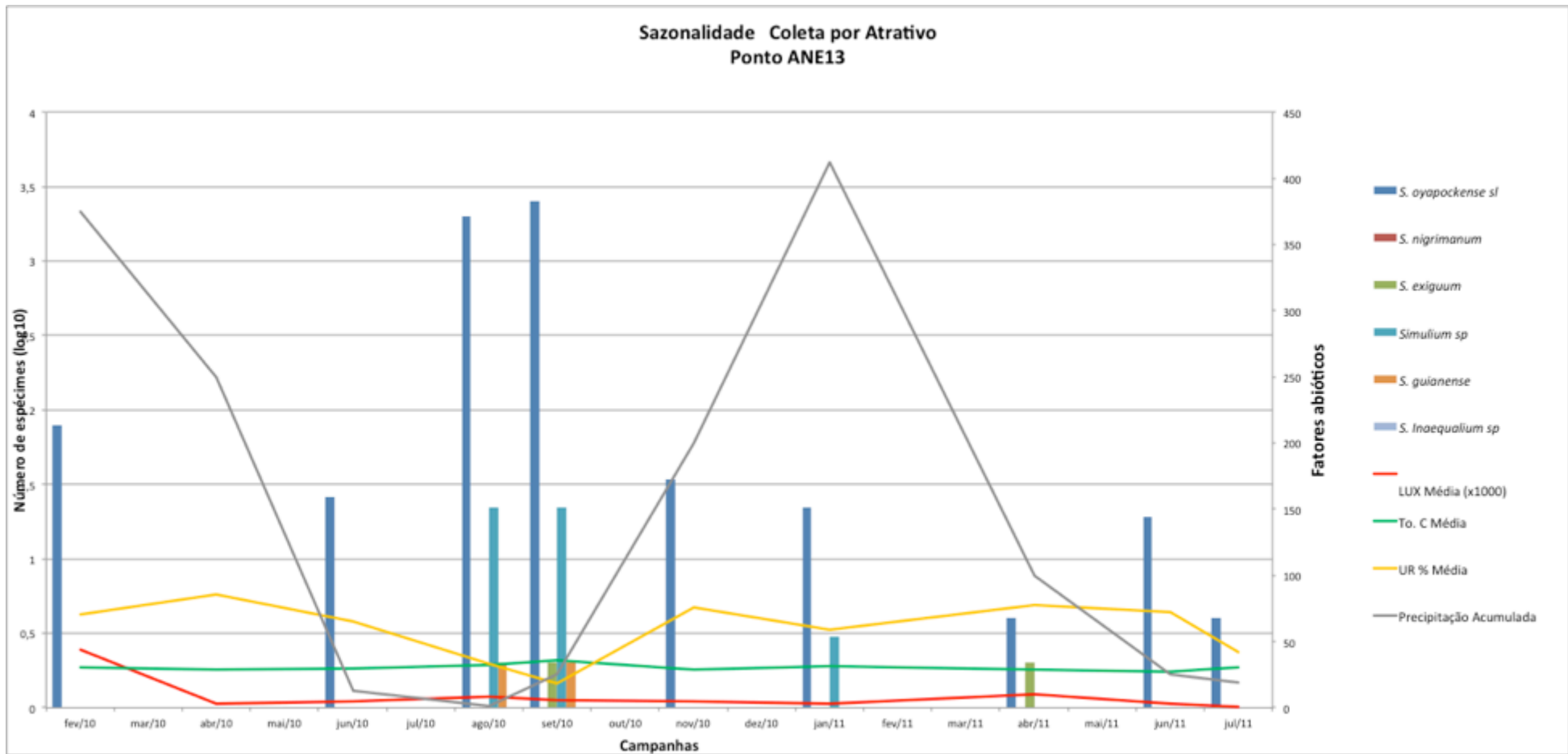


Figura 27 – Sazonalidade das espécies coletadas por atrativo no ponto ANE13, durante as campanhas de monitoramento (fevereiro/2010 a julho/2011).

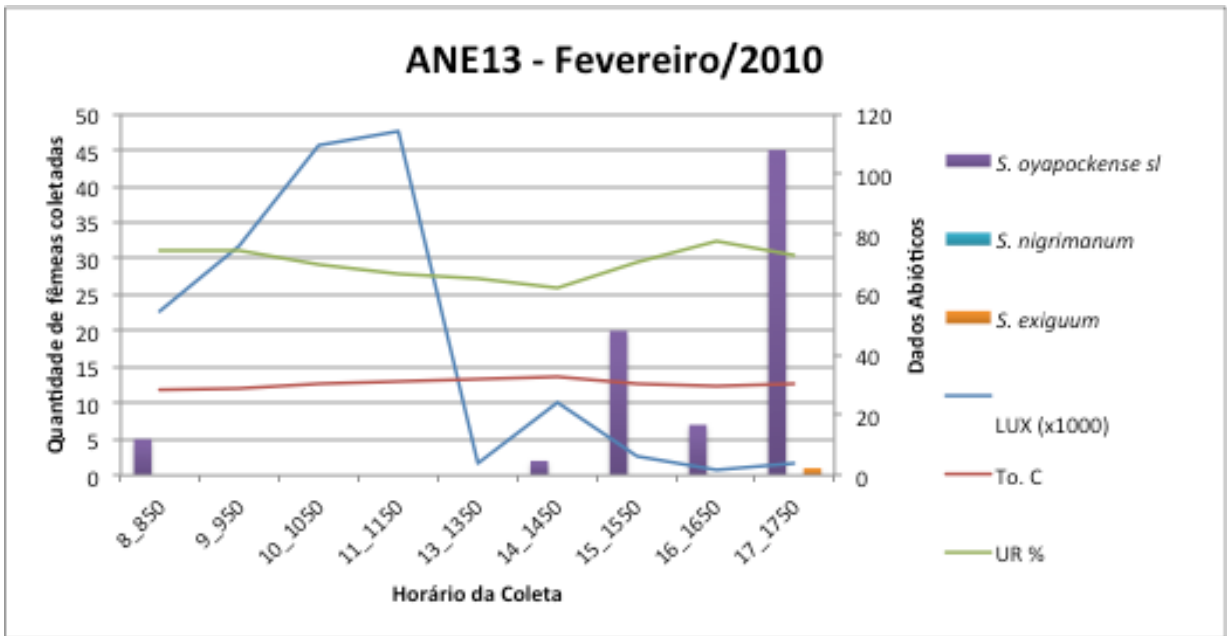


Figura 28 – Número de exemplares coletados por atrativo, por horário de coleta e dados abióticos do período – Campanha fevereiro/2010

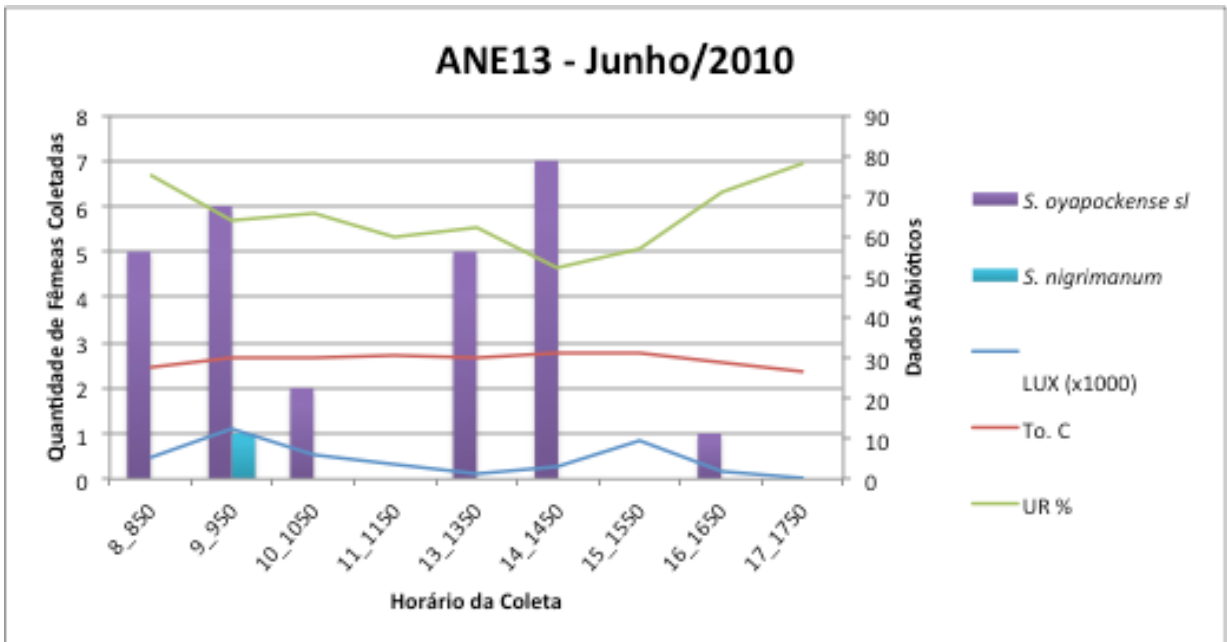


Figura 29 - Número de exemplares coletados por atrativo, por horário de coleta e dados abióticos do período – Campanha junho/2010.

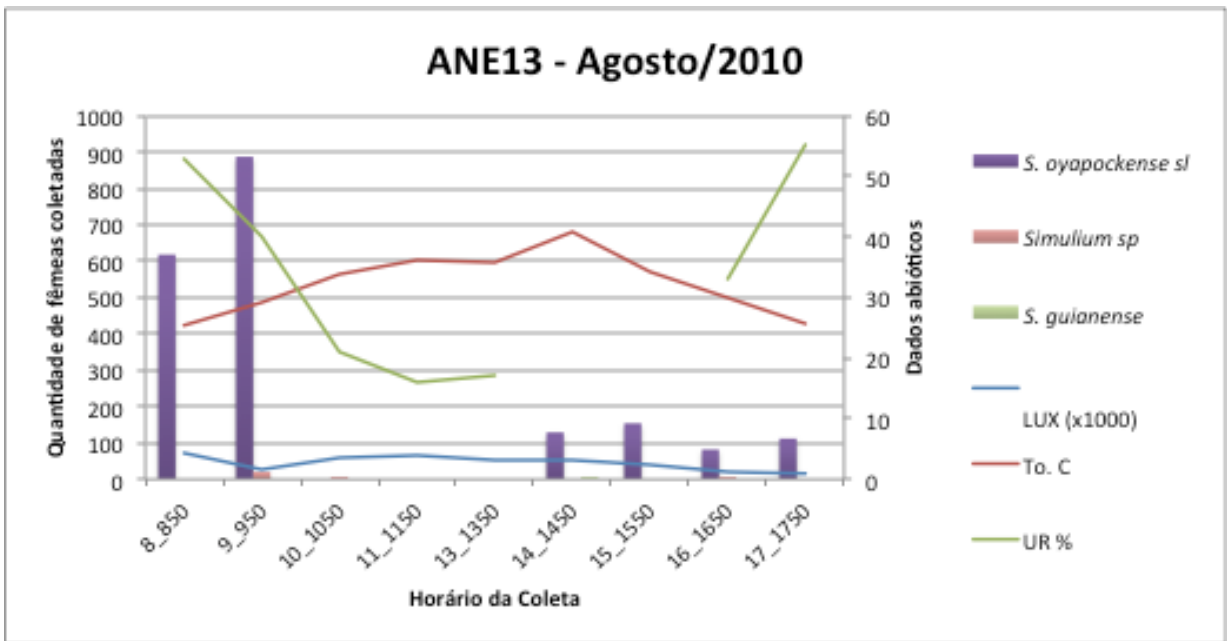


Figura 30 - Número de exemplares coletados por atrativo, por horário de coleta e dados abióticos do período – Campanha agosto/2010. Observa-se que a Umidade Relativa do Ar (UR%) nos períodos 14-14:50 e 15-15:50 foram inferiores a 16% (limite mínimo do equipamento de mensuração utilizado), por esta razão a curva de UR % está interrompida neste intervalo.

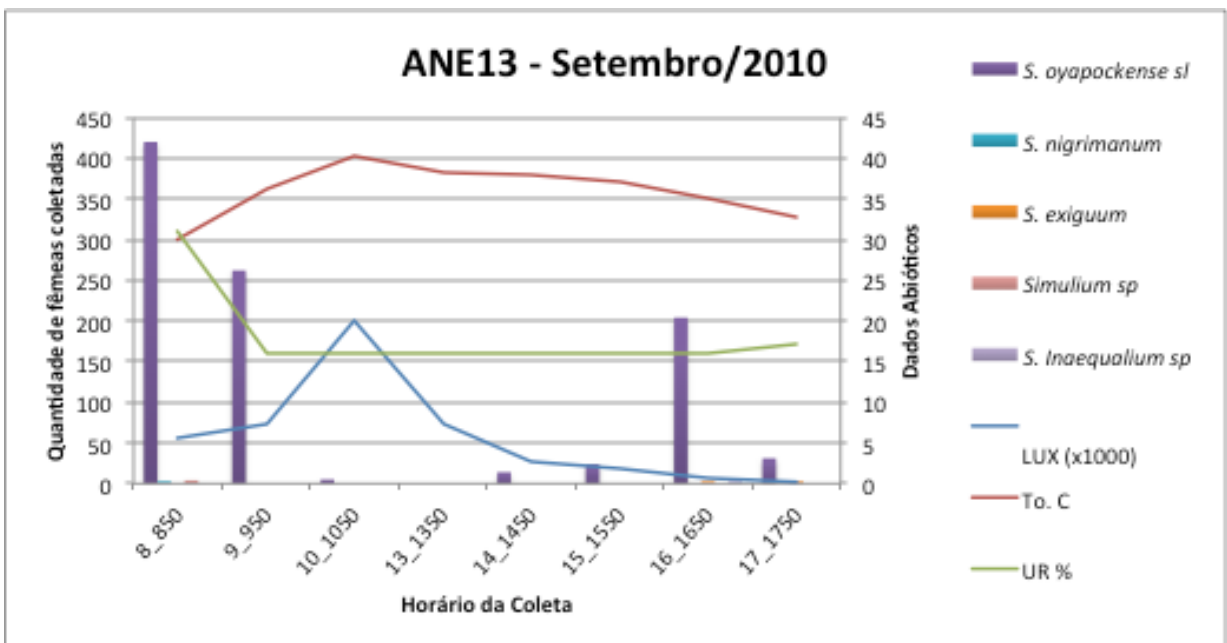


Figura 31 - Número de exemplares coletados por atrativo, por horário de coleta e dados abióticos do período – Campanha setembro/2010.

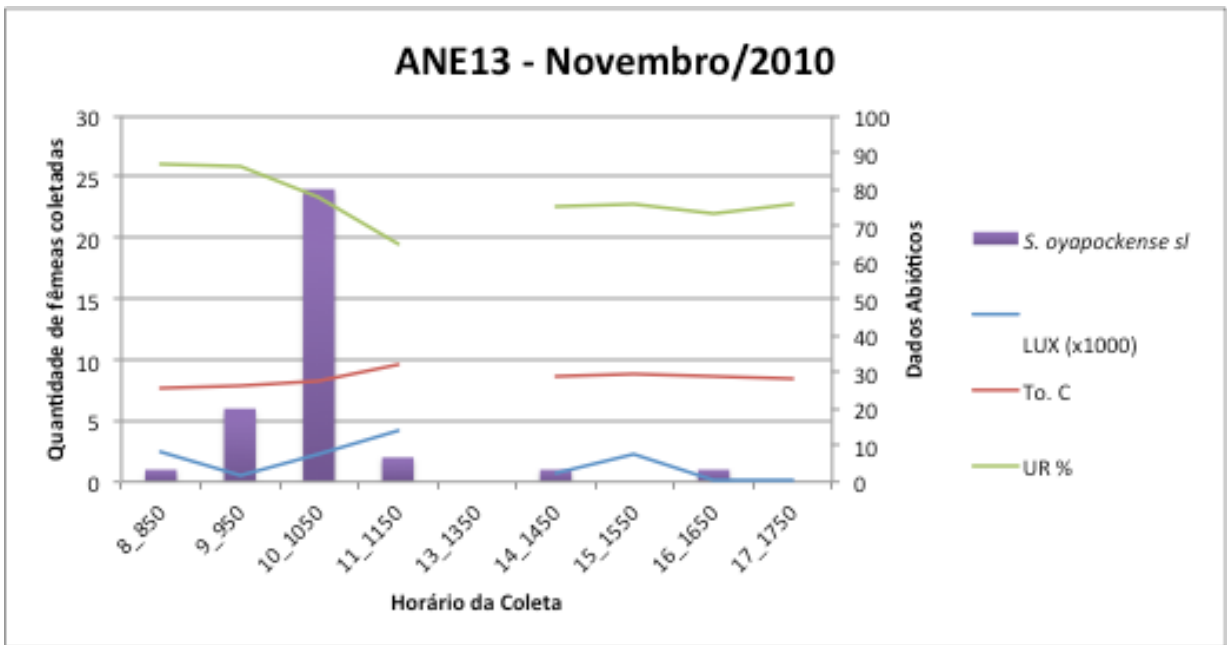


Figura 32 - Número de exemplares coletados por atrativo, por horário de coleta e dados abióticos do período – Campanha novembro/2010. Dados abióticos referente ao período 13-13:50 não foram coletados devido às chuvas.

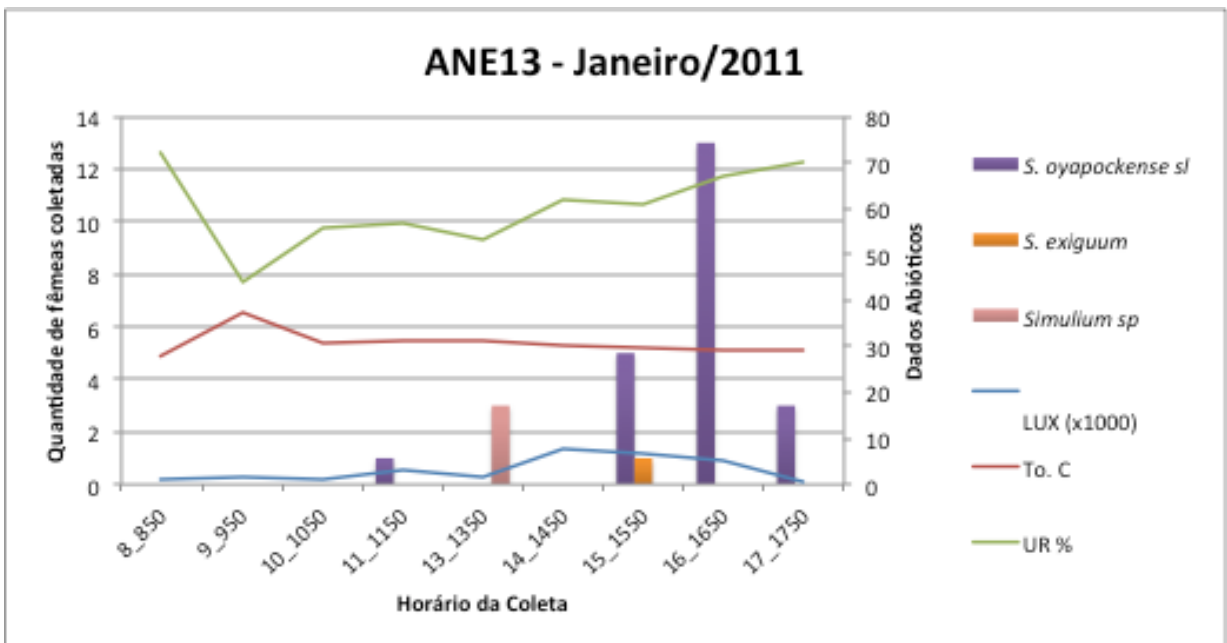


Figura 33 - Número de exemplares coletados por atrativo, por horário de coleta e dados abióticos do período – Campanha janeiro/2011.

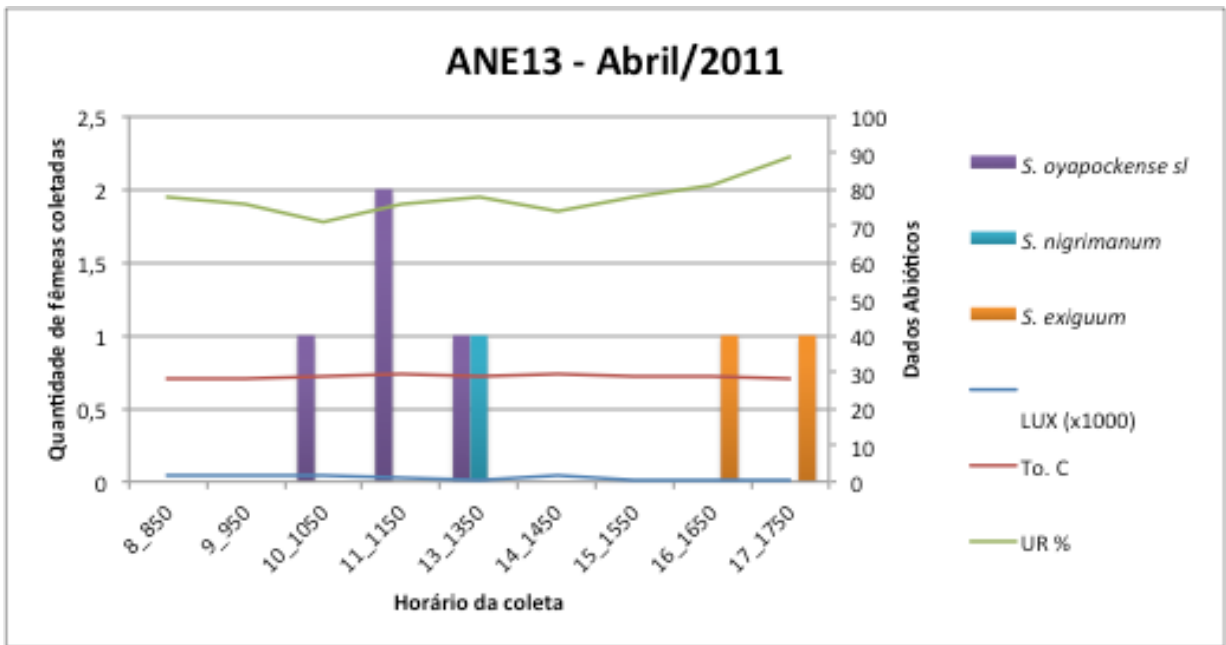


Figura 34 - Número de exemplares coletados por atrativo, por horário de coleta e dados abióticos do período – Campanha abril/2011.

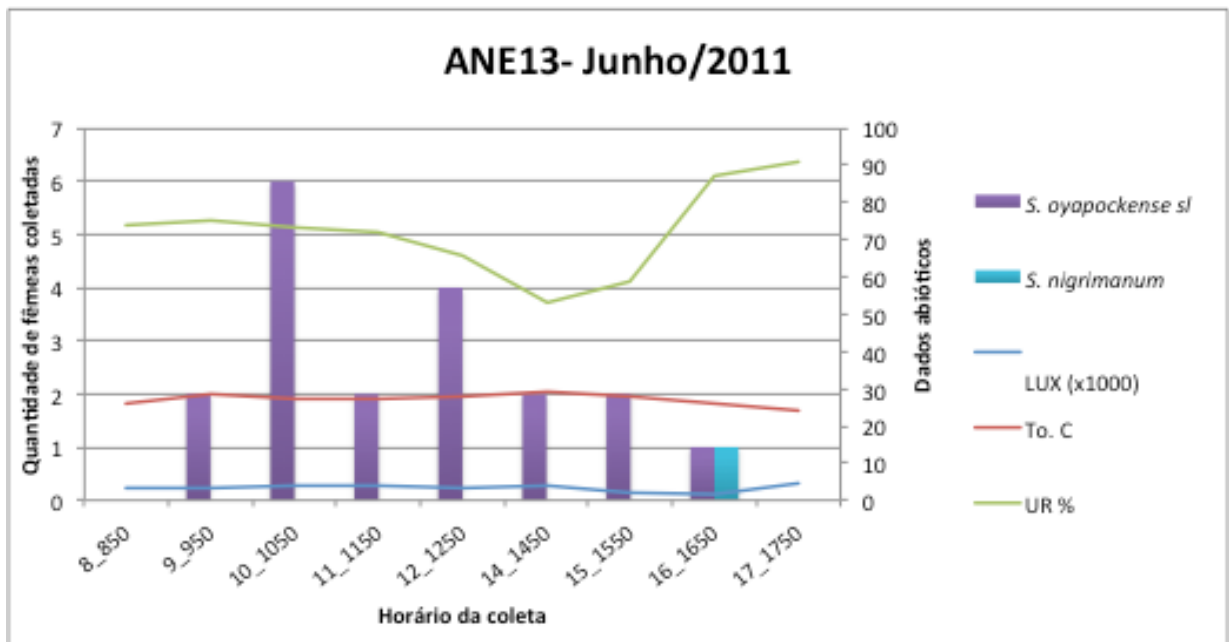


Figura 35 - Número de exemplares coletados por atrativo, por horário de coleta e dados abióticos do período – Campanha junho/2011.

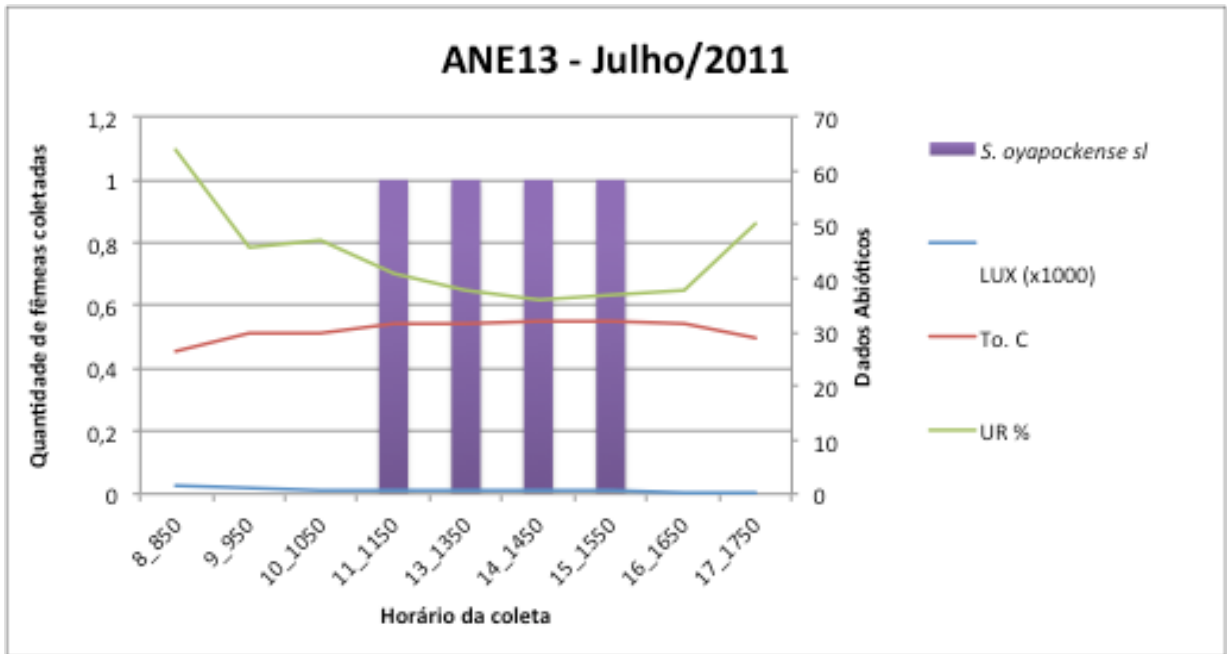


Figura 36 - Número de exemplares coletados por atrativo, por horário de coleta e dados abióticos do período – Campanha julho/2011.

PONTO ANE15

No ponto ANE15, foram capturados fêmeas em apenas duas das quatro campanhas realizadas (Figura 38, Figura 39). Neste ponto, o monitoramento não pode ser realizado a partir da 7ª campanha, devido a impossibilidade de acesso ao ponto de captura. Neste ponto, o período com menor precipitação acumulada foi o que apresentou maior quantidade de fêmeas coletadas (Figura 38). Foram encontradas quatro espécies: *S. oyapockense*, *S. incrustatum*, *S. (Psaroniocompsa)* sp e *S. (Inaequalium)* sp. Com a exceção de *S. oyapockense*, que foi coletada nas duas campanhas positivas para Simuliidae, todas as outras espécies foram capturadas exclusivamente na campanha de agosto/2010 que também foi a que apresentou maior número de exemplares (Figura 39). O ponto ANE15 é um córrego de pequeno porte, estreito, de profundidade rasa a mediana, cujas características não são as descritas como sendo criadouro de *S. oyapockense*. Em vista disso e pelo baixo número de exemplares coletados (n=1 em ambas as campanhas), mesmo em épocas cujo número de fêmeas capturadas desta espécie foi expressivo no ponto ANE13, acredita-se que o criadouro destes exemplares seja, de fato, outro ponto que não o ANE15 e que estes espécimes tenham sido carreados pelos ventos ou até mesmo pelo próprio alcance de vôo desta espécie. Durante as coletas do tipo blitz sistemática no ponto ANE15, foram encontradas apenas formas imaturas de *S. incrustatum* e *S. (Psaroniocompsa)* sp e em números maiores na mesma campanha em que *S. incrustatum* foi capturado em maior número (agosto/2010). Na única campanha em que foi capturado, *S. incrustatum* aparece em maior número em períodos de menor luminosidade, durante a manhã e ao final da tarde (Figura 39). Grillet et al. (2005) registraram que *S. incrustatum* possui atividade principalmente unimodal, com picos no início da manhã e ao meio dia, o que corrobora, em parte, com o encontrado neste estudo.

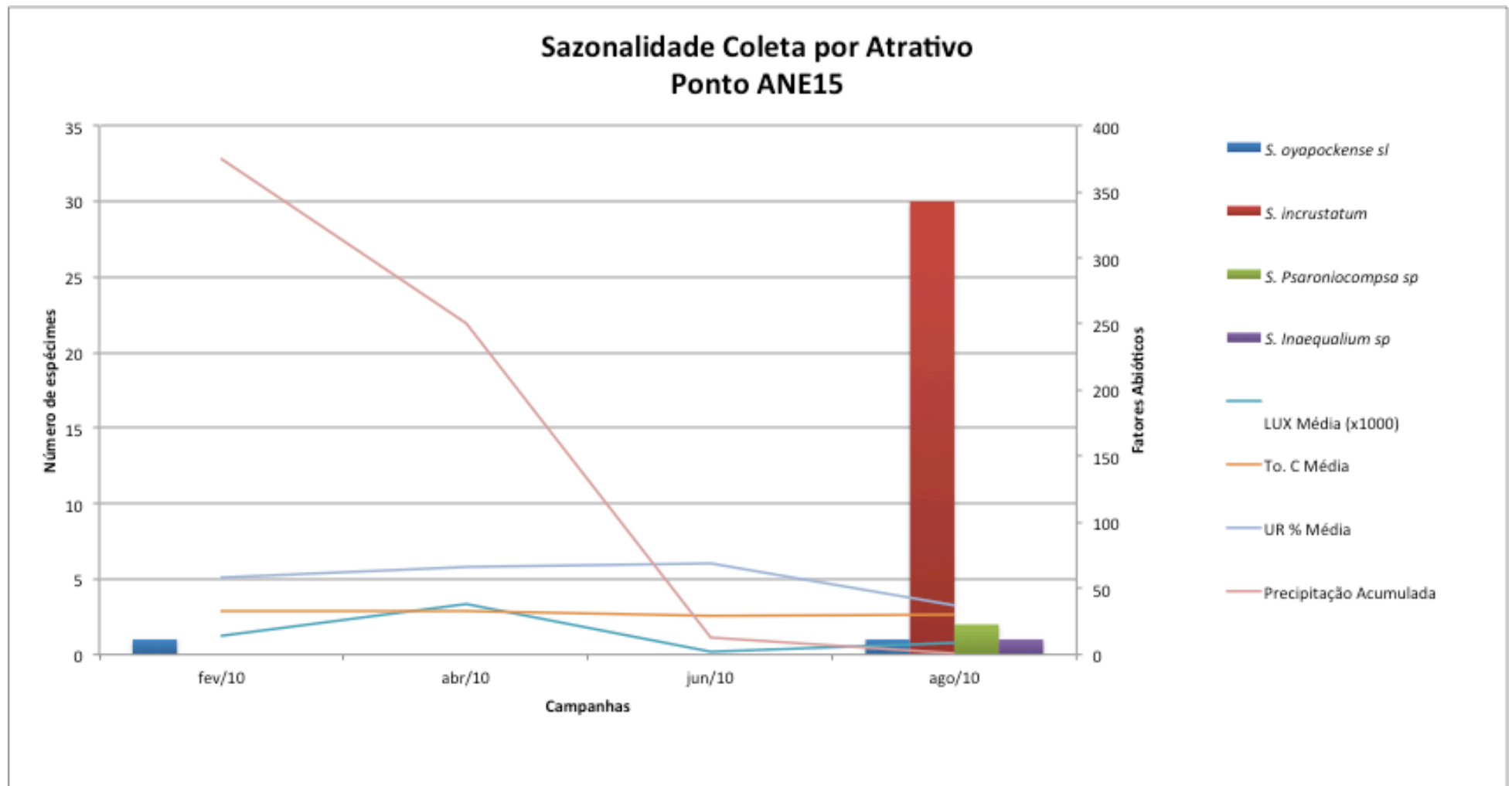


Figura 37 - Sazonalidade das espécies coletadas no ponto ANE15, durante as campanhas de monitoramento (fevereiro/2010 a julho/2011).

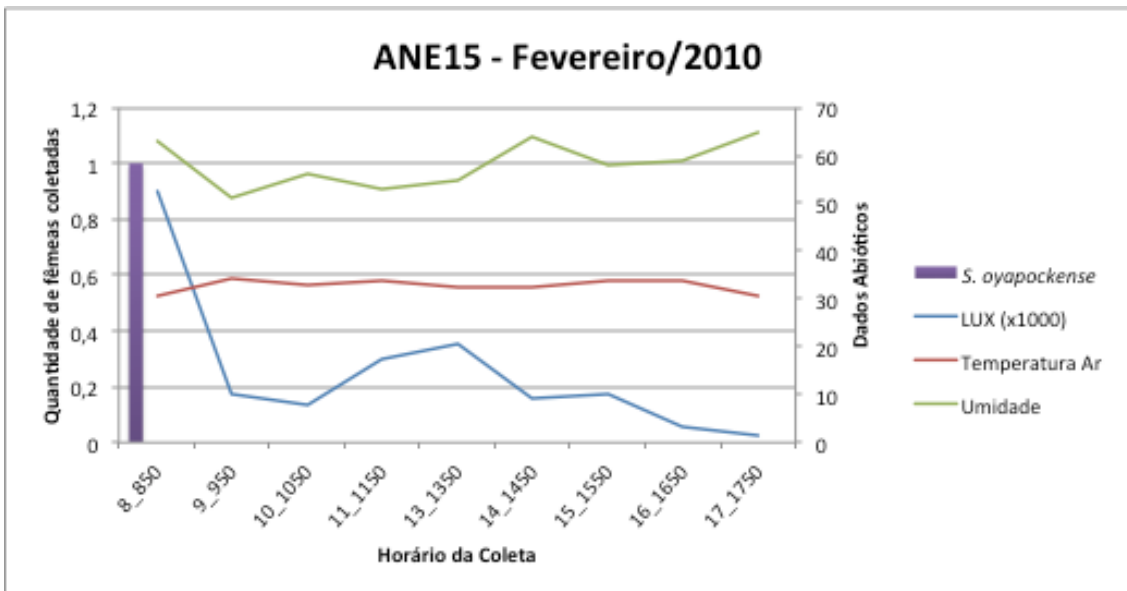


Figura 38 - Número de exemplares coletados por atrativo, por horário de coleta e dados abióticos do período – Campanha Fevereiro/2010.

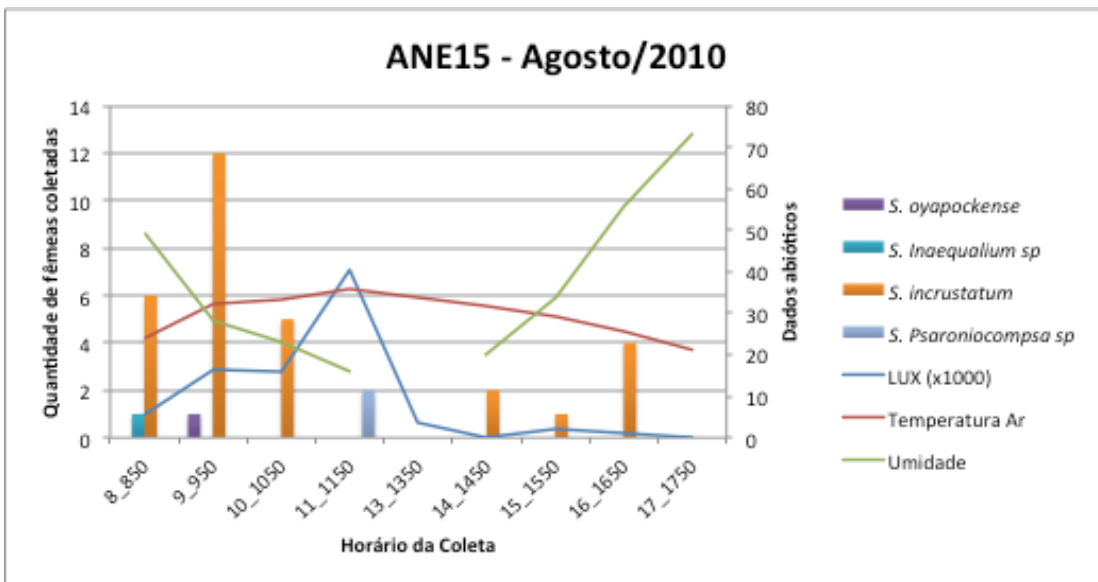


Figura 39 - Número de exemplares coletados por atrativo, por horário de coleta e dados abióticos do período – Campanha Agosto/2010.

4.4. Fauna Associada

Foram encontradas as Ordens de Insecta: Coleoptera, Diptera, Ephemeroptera, Heteroptera, Hemiptera, Lepidoptera, Megaloptera, Odonota, Plecoptera e Trichoptera, corroborando com o já registrado na literatura como interagindo de alguma forma com os simúlídeos, sejam elas através de predação (ex: Plecoptera, e Odonata como predadores naturais de *S. goeldii* [Alencar et al. 2009]), ou como substrato para o desenvolvimento das formas imaturas de Simuliidae (ex: larvas e pupas de *S. exiguum* encontradas em ninfas de *Lachlania* (Ephemeroptera) [Pepinelli et al. 2009]). Foram encontrados ainda representantes de Acari, Annelida, Aranae, Hirudinida, Helmintos e Platyhelminthes, em pouca quantidade.

Os simúlídeos corresponderam a maior percentagem de material coletado, em todas as campanhas, com exceção da de outubro/2010, quando a quantidade total de simúlídeos coletados foi de 47%. A proporção das ordens encontradas e a Família Simuliidae, ao longo das campanhas, pode ser visto nas figuras 40 a 50. As Ordens Coleoptera, Diptera, Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera foram encontradas em todas as campanhas. A ordem mais abundante foi Trichoptera ($n_{total} = 466$, campanha com maior número de exemplares: setembro/2010, $n=130$), seguida de Coleoptera ($n_{total}= 322$, campanha com maior número de exemplares: junho/2011, $n=63$) e Diptera ($n_{total}= 260$, campanha com maior número de exemplares: junho/2010, $n=55$). As espécies de simúlídeos e as ordens coletadas nos mesmos pontos podem ser vistas na Tabela 5.

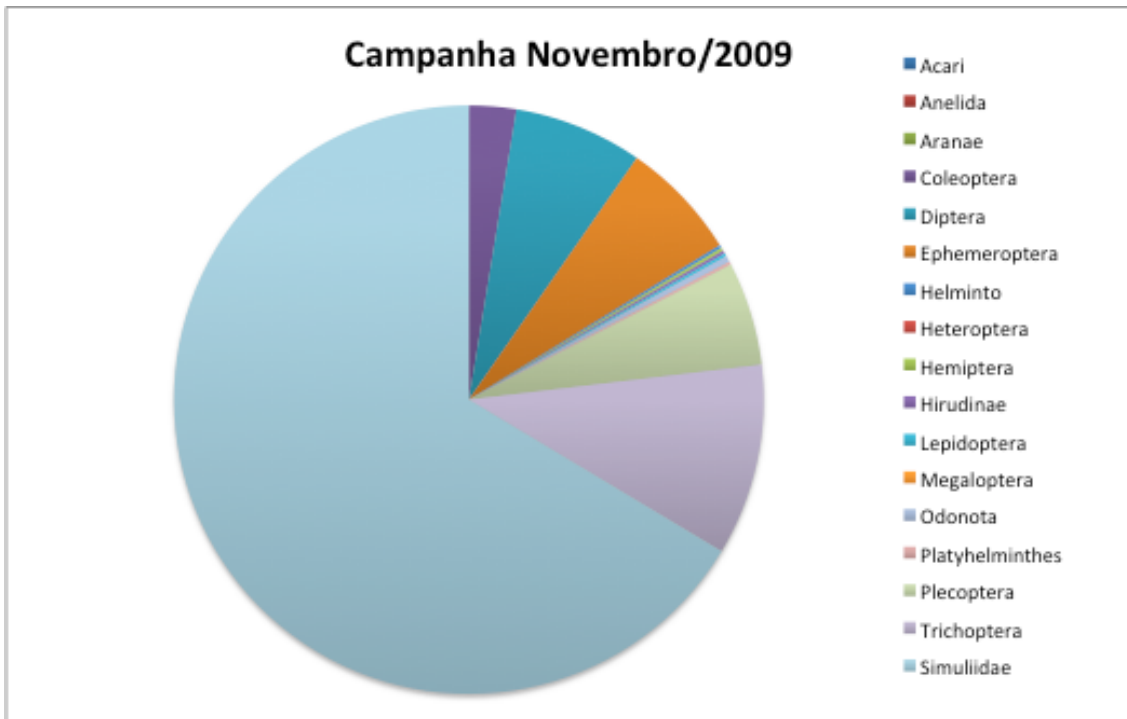


Figura 40 - Proporção de exemplares da Fauna Associada em relação aos espécimes de simúlídeos coletados na campanha de novembro/2009.

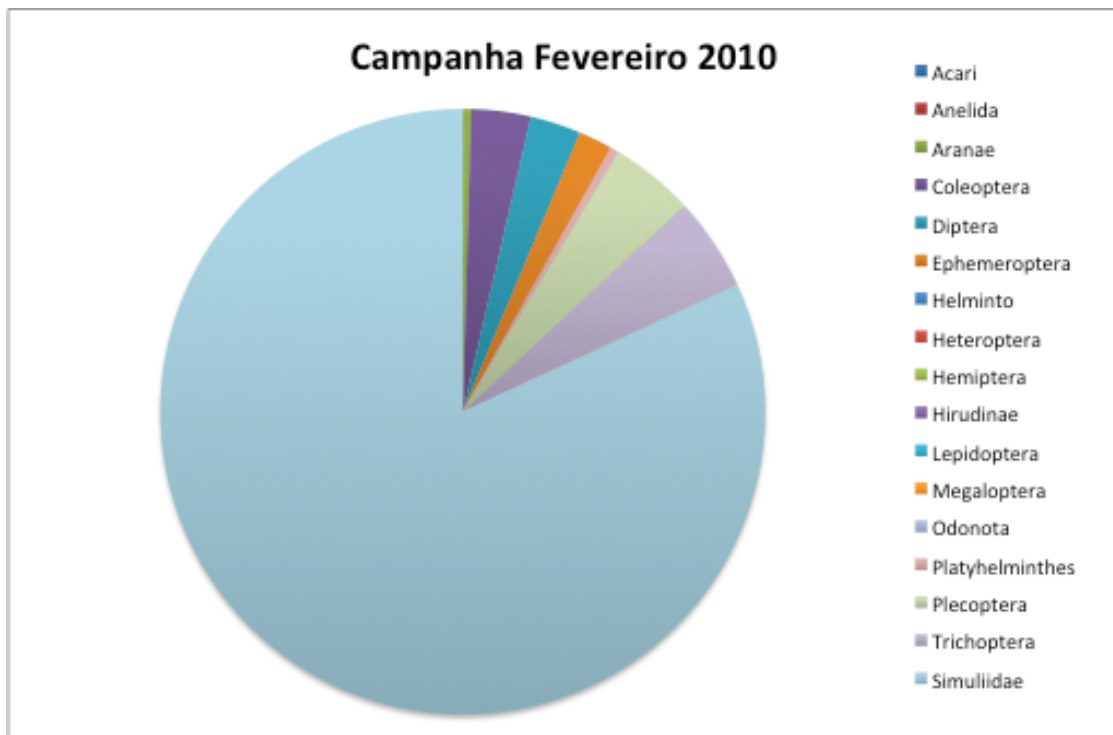


Figura 41 - Proporção de exemplares da Fauna Associada em relação aos espécimes de simúlídeos coletados na campanha de fevereiro/2010.

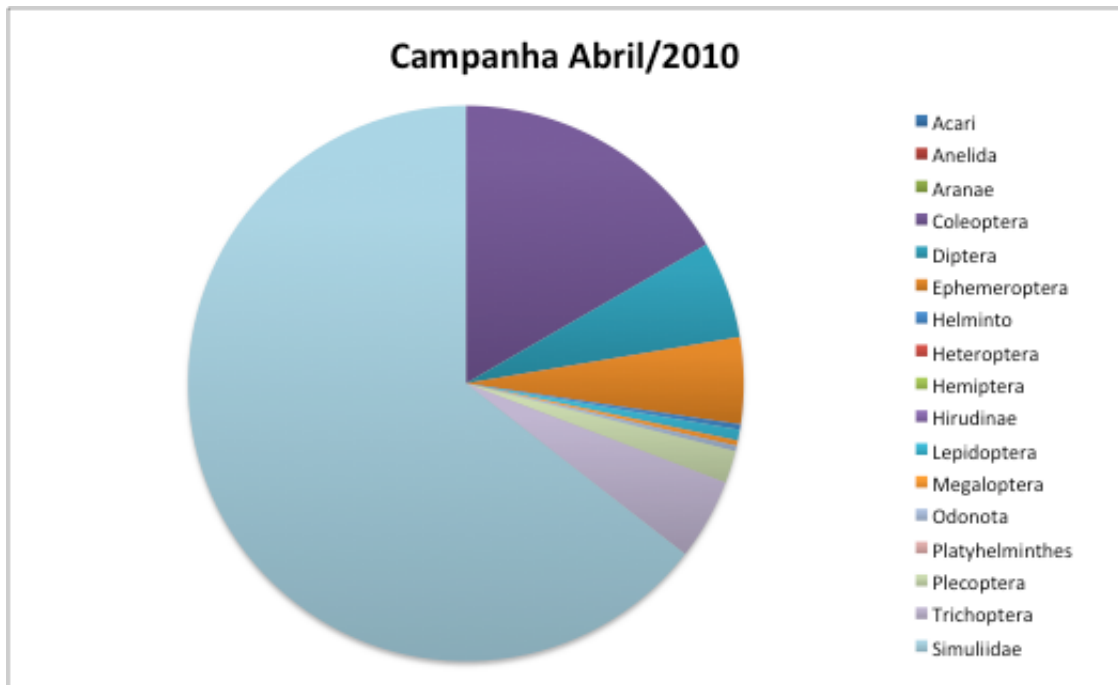


Figura 42 - Proporção de exemplares da Fauna Associada em relação aos espécimes de simúlídeos coletados na campanha de abril/2010.

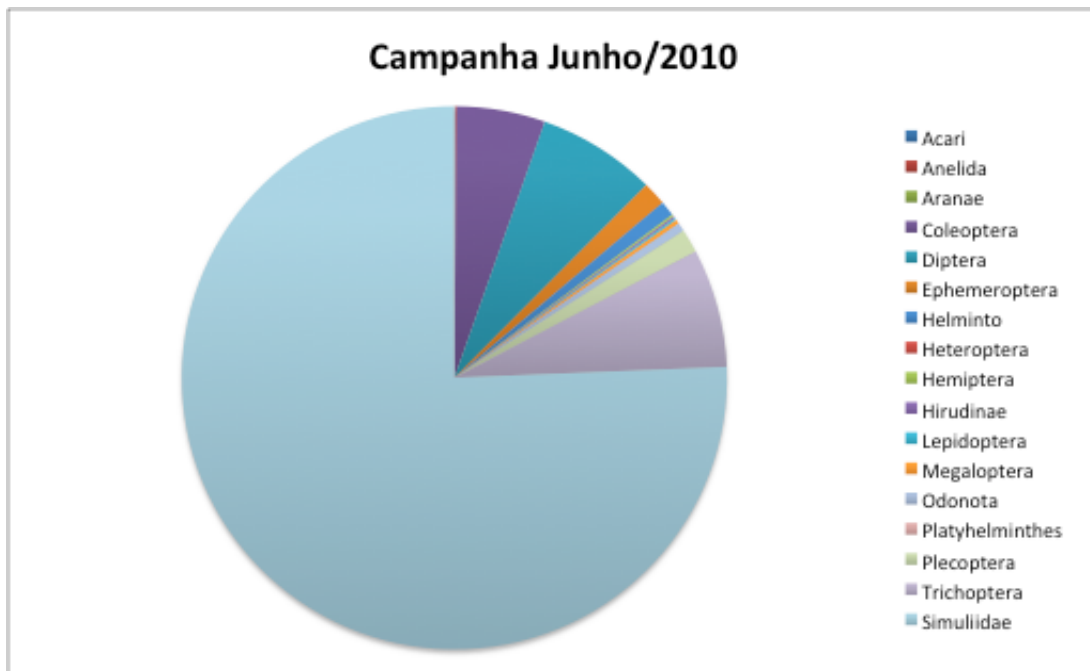


Figura 43 - Proporção de exemplares da Fauna Associada em relação aos espécimes de simúlídeos coletados na campanha de junho/2010.

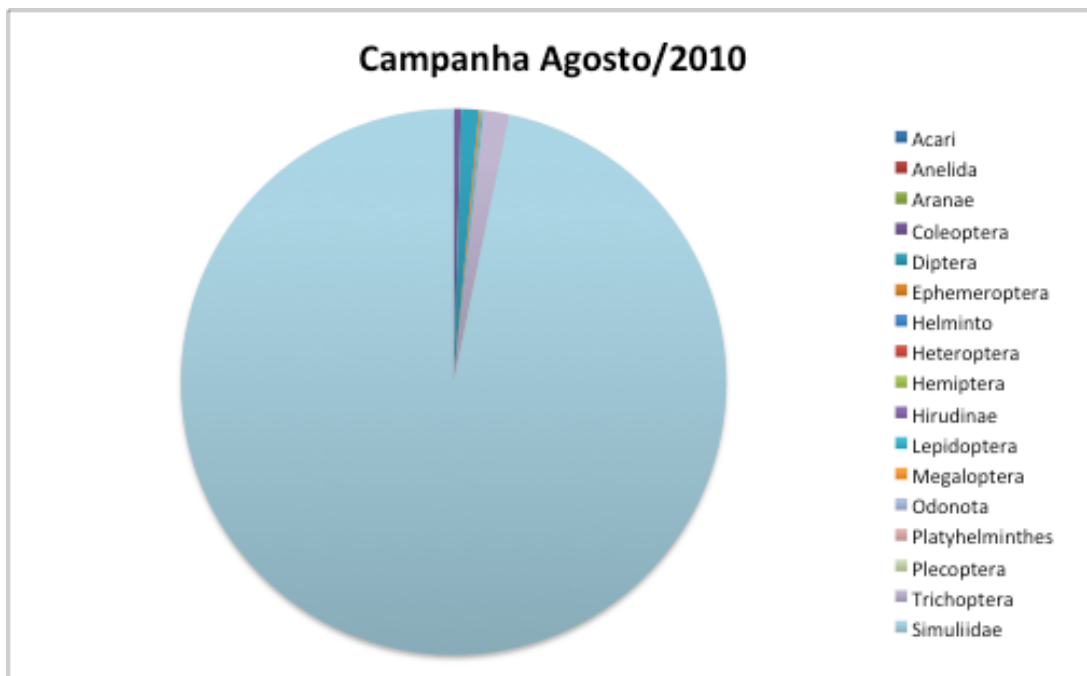


Figura 44 - Proporção de exemplares da Fauna Associada em relação aos espécimes de simúlídeos coletados na campanha de agosto/2010.

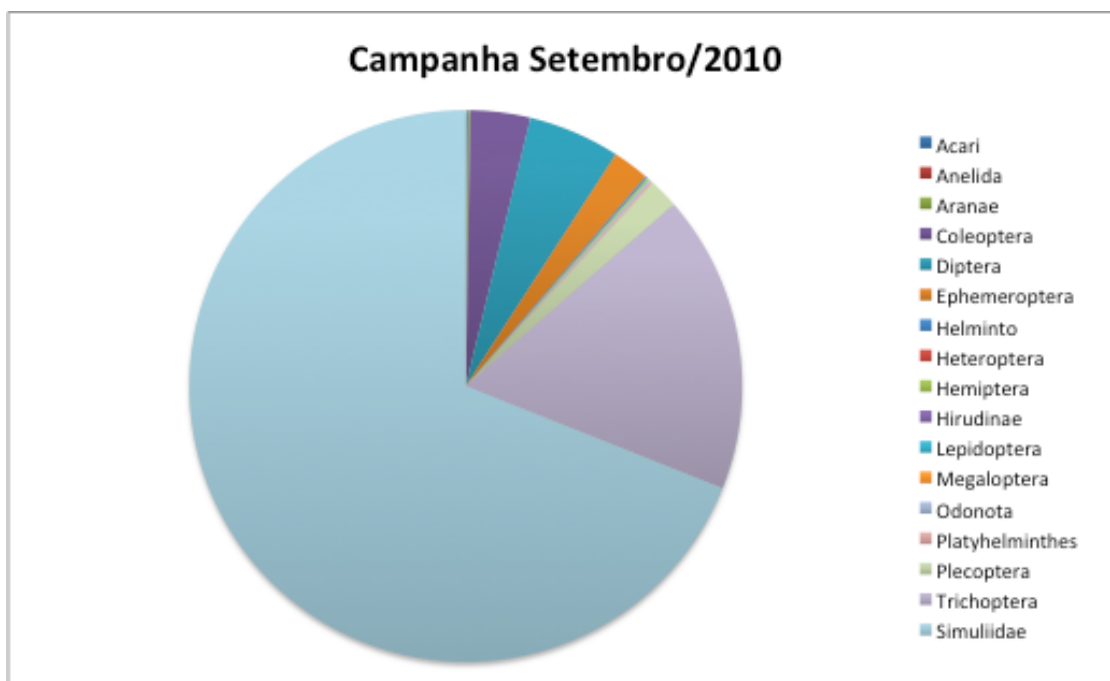


Figura 45 - Proporção de exemplares da Fauna Associada em relação aos espécimes de simúlídeos coletados na campanha de setembro/2010

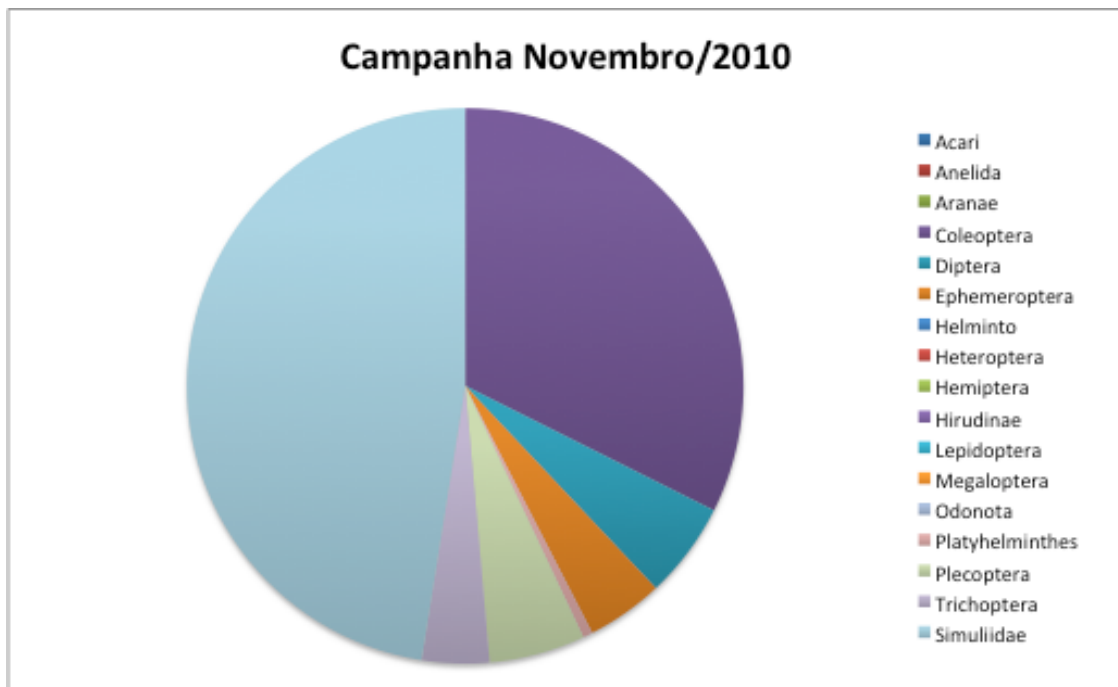


Figura 46 - Proporção de exemplares da Fauna Associada em relação aos espécimes de simúlídeos coletados na campanha de novembro/2010

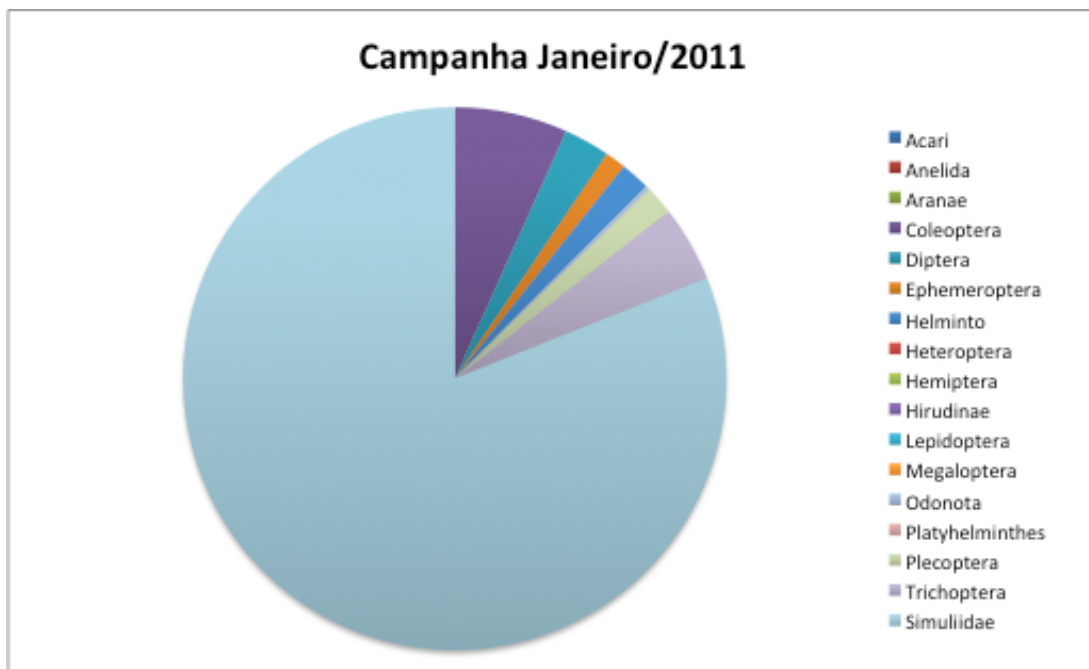


Figura 47 - Proporção de exemplares da Fauna Associada em relação aos espécimes de simúlídeos coletados na campanha de janeiro/2011.

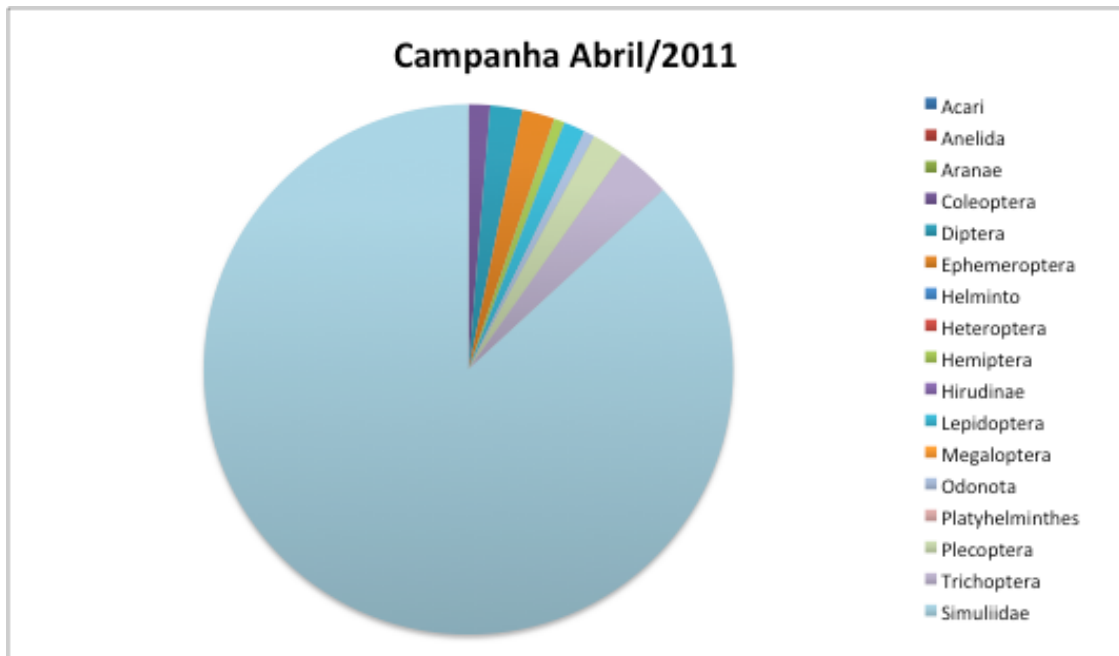


Figura 48 - Proporção de exemplares da Fauna Associada em relação aos espécimes de simúlídeos coletados na campanha de abril/2011

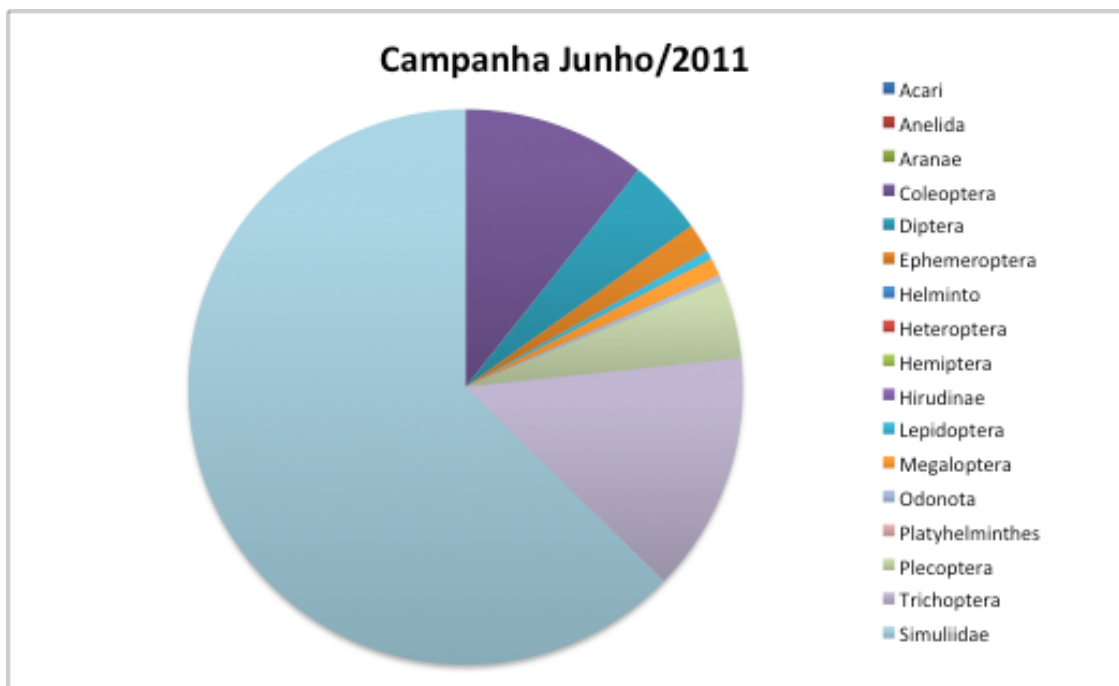


Figura 49 - Proporção de exemplares da Fauna Associada em relação aos espécimes de simúlídeos coletados na campanha de junho/2011

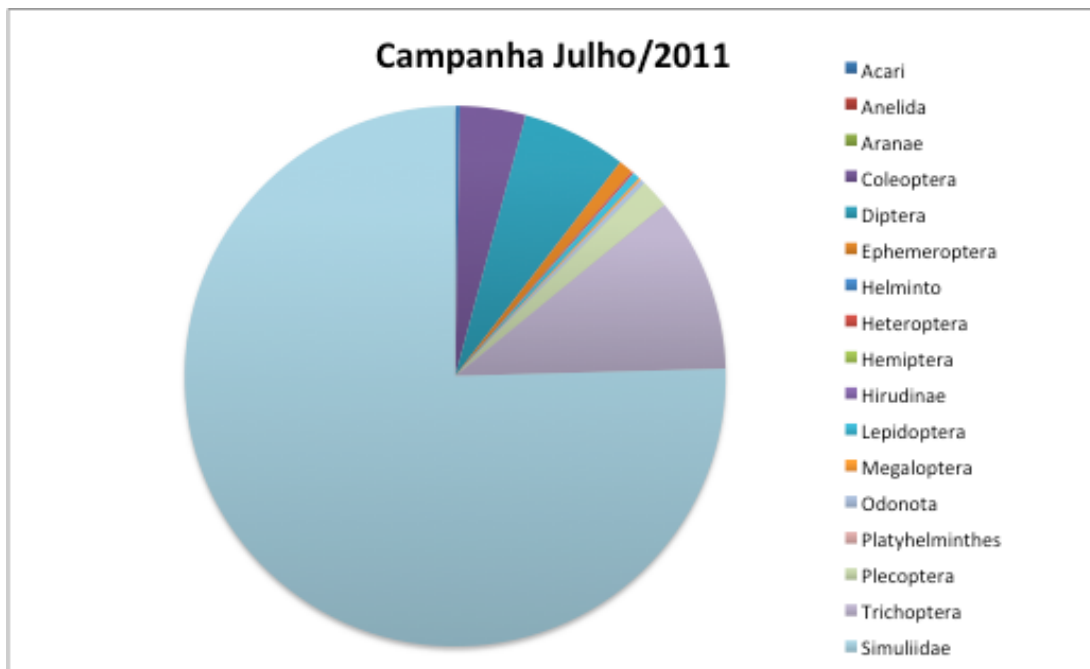


Figura 50 – Proporção de exemplares da Fauna Associada em relação aos espécimes de simuliídeos coletados na campanha de julho/2011

Tabela 5 – Pontos de coleta com seus respectivos registros da entomofauna associada aos criadouros de simulídeos e as espécies de simulídeos identificadas

Número Ponto	<i>S. pertinax/S. dekeyseri</i>	<i>S. brunnescens</i>	<i>S. pertinax</i>	<i>S. (Chirostilbia) sp</i>	<i>S. serranus?</i>	<i>S. spinibranchium</i>	<i>S. dekeyseri</i>	<i>S. subpallidum</i>	<i>S. perflavum</i>	<i>S. (Psilopelmia) sp</i>	<i>S. rorotaense</i>	<i>S. incrustatum sl</i>	<i>S. quadritidum</i>	<i>S. Jujuyense</i>	<i>S. incrustatum s.s.</i>	<i>S. limbatum</i>	<i>S. minusculum sl</i>	<i>S. oyapockense</i>	<i>S. (Psaroniocompsa) sp</i>	<i>S. cuasiexiguum?</i>	<i>S. (Notolepria) sp</i>	<i>S. guianense</i>	<i>S. nigrimanum</i>	<i>S. rubrithorax</i>	<i>S. (Irichodagmia) sp</i>	<i>S. inaequale</i>	<i>S. clavibranchium</i>	<i>S. (Inaequalium) sp</i>	<i>S. subclavibranchium</i>	<i>S. subnigrum</i>	COLEOPTERA	DIPTERA	EPHEMEROPTERA	HEMIPTERA	HELEOPTERA	LEPIDOPTERA	MEGALOPTERA	ODONATA	PLECOPTERA	TRICHOPTERA				
ANE01	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+				
ANE02	-	+	+	+	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	+	+			
ANE03	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+	+	+			
ANE06	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+		
ANE07	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	+	+		
ANE09	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+		
ANE10	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	+	+		
ANE11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+		
ANE12	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+		
ANE13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	+	+		
ANE14	-	+	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+		
ANE15	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+		
ANE17	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	
ANE18	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	
ANE19	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+	
ANE20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+		
ANE21	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	
ANE22	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+

5. CONCLUSÕES

- A descoberta de novos táxons específicos para esta Família de Diptera, caracteristicamente pouco numérica para táxons específicos, ratificam a hipótese de que a diversidade do Bioma Cerrado merece estudos mais aprofundados;
- O fato de algumas espécies consideradas como sinonímias (ex. *S. subnigrum* e *S. subclavibranchium*) terem distribuições distintas dentre os pontos coletados, na mesma área de estudo, pode ser indicativo de que estas espécies devem ser tratadas diferenciadamente e a validade da sinonímia investigada;
- Na análise descritiva dos exemplares obtidos no biótipo atmosférico (fêmeas capturadas por atrativo), foi possível observar, nas campanhas realizadas nos meses de estiagem - agosto e setembro/2010, número extremamente elevado de fêmeas *S. oyapockense* capturadas. Como não houve coleta em agosto/2011, não foi possível verificar se este tipo de episódio é comportamento habitual para *S. oyapockense* ou se foi alguma resposta específica a algum outro fator, seja ele abiótico ou biótico;
- A presença massiva (ex. 900 exemplares / 01 hora de captura), às margens do rio Manso, de espécimes de *S. oyapockense* s.l., vetor da oncocercose no fogo amazônico, é de extrema relevância. O beira-rio é local utilizado para atividades de lazer e/ou profissional (banhos, pescarias, dentre outros), estabelecendo forte elo entre a população e o vetor. Os locais com estas características devem ser considerados como epidemiologicamente relevantes para a saúde pública e ser objeto de pesquisas científicas e/ou discussões acadêmicas;
- Na análise descritiva dos exemplares obtidos no biótipo aquático (pupas obtidas nas coletas de imaturos nos criadouros), foi possível observar que o número de exemplares é inversamente influenciado pela precipitação e variação volumétrica de chuvas acumulada para o local;
- Foram encontrados criadouros de *S. incrustatum* e *S. pertinax*, em zona rural

e em locais turísticos (Circuito das Cachoeiras da Chapada dos Guimarães). Estas espécies possuem hábito alimentar eclético, sendo suas picadas muito incômodas tanto para a população humana, como para o gado bovino. Estes criadouros podem ser considerados objetos de pesquisas científicas e/ou discussões acadêmicas voltadas às ações de controle;

- Visto que todos os pontos foram positivos tanto para espécies antropofílicas quanto para a zoofílicas, é recomendável que estes pontos possam ser incluídos em sistema de monitoramento permanente, uma vez que todos são criadouros de espécies que podem trazer transtornos para agropecuária, a indústria de turismo e para a saúde pública;
- O guia rápido de identificação elaborado durante a execução deste estudo permite a rápida triagem de material proveniente do Bioma Cerrado do município de Chapada dos Guimarães/MT do campo e será disponibilizado aos serviços de saúde e ambiente locais.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adami Y, Maia-Herzog. Mansonelose no Médio Rio Purus (Amazônia Brasileira). *Reciis*. 2008; 2(1): 58-62.

Adler PH e Crosskey RW. World blackflies (Diptera: Simuliidae): a comprehensive revision of the taxonomic and geographical inventory. 2013 <http://entweb.clemson.edu/biomia/pdfs/blackflyinventory.pdf>.

Adler PH, Currie DC, Wood DM. The black flies (Simuliidae) of North America. Cornell University Press, Ithaca, New York. 2004

Alho CJR. Paisagens e enfoque. In CJR Alho, PN Conceição, R Constantino, T Schlemmermeyer, C Strussman, LAS Vasconcellos, DMM Oliveira, M Schneider, Fauna Silvestre da Região do Rio Manso, MT, Edições Ibama/Eletronorte, Brasília, 2000; p.19-29.

Amaral AMR, Maia-Herzog, M, Valente ACS, Marchon-Silva V, Luna-Dias APA, Serpa-Filho A. Novos registros dos subgêneros *Inaequalium*, *Psaroniocompsa*, *Psilopelmia* e *Chirostilbia* de *Simulium* Latreille (Diptera: Simuliidae) na área de influência da Usina Hidrelétrica de Peixe-Angical, TO Brasil. In: XXVII Congresso Brasileiro de Zoologia, 2008, Curitiba. Anais do XXVII Congresso Brasileiro de Zoologia, 2008.

Amaral AMR. Contribuição ao conhecimento da diversidade e sazonalidade de simulídeos (Diptera: Simuliidae) que ocorrem nos municípios adjacentes a construção da Usina Hidrelétrica De Peixe-Angical, TO, Brasil Tese (Doutorado em Meio Ambiente), Universidade Estadual do Rio de Janeiro. 2012

Andrade NLR, Xavier FV, Alves ECRF, Silveira A, O CUR. Caracterização Morfométrica e Pluviométrica da Bacia do Rio Manso – MT. *Geociências* 2008; 27(2): 237-248

ANEEL. Atlas de energia elétrica do Brasil / Agência Nacional de Energia Elétrica. – Brasília, 2002.

Aoki V, Millikan RC, Rivitti EA, Hans-Filho G et al. Environmental risk factors in Endemic Pempigus Foliaceus (Fogo Selvagem). JID Symposium Proceedings. 2004; 9 (1): 34 – 40.

Aoki V, Sousa JX Jr, Diaz LA, Cooperative Group on Fogo Selvagem Research. Pathogenesis of endemic pemphigus foliaceus. Dermatol Clin. 2011 Jul; 29(3):413-8,

Banic DM, Calvão-Brito RHS, Marchon-Silva V, Schuertz JC, Pinheiro LRL, Alves MC, Têva A, Maia-Herzog M. Impact of 3 years ivermectin treatment on onchocerciasis in Yanomami communities in the Brazilian Amazon, Acta Tropica. 2009; 112(2):125-130

Campos J, Andrade CFS, Recco-Pimentel SM. Chromosomal comparisons among and within populations of *Simulium (Chirostilbia) pertinax* (Diptera, Simuliidae). Mem Inst Oswaldo Cruz 2001; 96: 365-369.

Cesário RA ; Nascimento ES; Valente ACS ; Marchon-Silva V, Maia-Herzog M . Aspectos da Sazonalidade dos Simúlideos (Diptera:Simuliidae) e das condições abióticas de seus criadouros na Bacia Hidrográfica do Rio Tocantins - Araguaia sob influência da Usina Hidrelétrica de São Salvador, Região Centro-Oeste, Brasil. In: IX Congresso de Ecologia do Brasil, 2009, São Lourenço, MG. Anais do IX Congresso de Ecologia do Brasil, 2009.

Cesário RA ; Nascimento ES; Valente ACS; Calvet AA, Pinto-Santos RP, Marchon-Silva V, Maia-Herzog M. Flutuação populacional de Simuliidae (Diptera: Culicomorpha) em área sob influência do reservatório da Usina Hidrelétrica São Salvador, Tocantins/Goiás, Brasil. In: XXIV Congresso Brasileiro de Entomologia, 2012, Curitiba, PR. Anais do XXIV Congresso Brasileiro de Entomologia, 2012.

Coscarón S. El género *Simulium* LATREILLE en la Región Neotropical: Análisis de los Grupos Supraspecíficos, Especies que los Integran y Distribución Geográfica (Simuliidae, Diptera). - Museu Paraense Emílio Goeldi, 112 pp.1987

Coscarón S e Wygodzinsky P . Notas sobre Simúlidos Neotropicales VII. Sobre los subgéneros *Psaroniocompsa* ENDERLEIN y *Inaequalium* subgen. nov. - Archivos de Zoologia. 1984; 31: 37-103.

Coscarón S e Coscarón-Arias CL. Aquatic Biodiversity in Latin America. Volume 3. Neotropical Simuliidae (Diptera: Insecta). Eds. ADIS, J., ARIAS, J. G., RUEDA-DELGADO, G. E K. M WANTZEN. 685 pp., Pensoft – Moscow, Sofia 2007

Coscarón S. Fauna de Agua Dulce de la República Argentina. 38. Insecta, Diptera. 2. *Simuliidae*. Fundación para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Buenos Aires. 1991.

Costa C, Ide S e Simonka CE. Insetos imaturos - Metamorfose e Identificação. Holos Editora, São Paulo, 2006.

Crosskey RW e Howard TM. A new taxonomic and geographical inventory of world blackflies (Diptera: Simuliidae). - The Natural History Museum, London, 1997.

Crosskey RW. The natural history of blackflies. - John Wiley e Sons. Chichester. 1990

Eaton DP, Diaz LA, Hans-Filho G, Santos V et al. Comparison of Black Fly Species (Diptera: Simuliidae) on an Amerindian Reservation with a High Prevalence of Fogo Selvagem to neighboring Disease-Free Sites in the State of Mato Grosso do Sul, Brazil. J Med Entomol 1998; 35 (2): 120-131

Figueiró R, Gil-Azevedo LH, Maia-Herzog M, Monteiro RF. Diversity and microdistribution of black fly (Diptera: Simuliidae) assemblages in the tropical savanna streams of the Brazilian cerrado. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz (Impresso). 2012; 107: 362-369.

Figueiró R. Estrutura e dinâmica de comunidades de larvas de simulídeos (Diptera: Simuliidae) dos sistemas lóticos adjacentes à área de construção do lago de Aproveitamento Hidrelétrico de Peixe Angical, Tocantins, Brasil. Tese (Doutorado em Ecologia), Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2010

Furnas. 2013.

http://www.furnas.com.br/hotsites/sistemapurnas/usina_hidr_manso.asp (acessado em 02/fevereiro/2013)

Gerais BB, Ribeiro TC. Relatos de casos - Oncocercose: primeiro caso autóctone da região centro-oeste do Brasil. Rev Soc Bras Med Trop. 1986; 19(2):105-7.

Gustavsen K, Hopkins A, Sauerbrey M. Onchocerciasis in the Americas: from arrival to (near) elimination. *Parasit Vectors*. 2011 Oct 25; 4:205.

Hamada N e Adler PH. Bionomia e chave para imaturas e adultos de *Simulium* (Diptera: Simuliidae) na Amazônia Central, Brasil. - *Acta Amazonica* 2001; 31: 109-132.

Hamada N, Adler PH. Taxonomy of the *Simulium perflavum* species-group (Diptera: Simuliidae) with description of a new species from Brazil. - *Insecta Mundi*. 1998; 12: 207-226.

Hamada N, McCreddie JW. Environmental factors associated with the distribution of *Simulium perflavum* (Diptera: Simuliidae) among streams in Brazilian Amazonia. – *Hydrobiologia*.1999; 397: 71-78.

Hamada N, McCreddie JW, Adler PH Species richness and spatial distribution of blackflies (Diptera: Simuliidae) in streams of Central Amazonia, Brazil. - *Freshwater Biology*. 2002; 47: 31-40.

ICMBIO http://www4.icmbio.gov.br/parna_guimaraes//index.php?id_menu=335).

Instituto Brasileiro de Análises Sociais (IBASE). Diagnóstico Social do APM Manso 2007

Klink C, Machado RB. A conservação do Cerrado brasileiro. *Megadiversidade*. 2005; 1(1) 147-155.

Lecci LS e Froehlich CG. Plecoptera. In: Guia on-line: Identificação de larvas de Insetos Aquáticos do Estado de São Paulo. 2007. Froehlich, C.G. (org.). Disponível em: <http://sites.ffclrp.usp.br/aguadoce/guiaonline>

Lopes LE, Pinho JB, Bernardon B, Oliveira FF, Bernardon G, Ferreira LP, Pinheiro L, Vasconcelos MF, Maldonado-Coelho M, Nóbrega PFA, Rubio TC Aves da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, Brasil: uma síntese histórica do conhecimento. *Papeis Avulsos de Zoologia* 2009; 49(2):9-47,

Machado RM, Aguiar LMS, Castro AAJF, Nogueira CC, Neto MBR. Caracterização da Fauna e Flora do Cerrado *in* Savanas: Desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais. Embrapa. 2008. 1198pp

(disponível online em
http://simposio.cpac.embrapa.br/simposio_pc210/projeto/palestras/livro.pdf

Maia-Herzog M, Shelley AJ, Bradley JE, Luna-Dias APA et al. Discovery of a new focus of human onchocerciasis in central Brazil. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 1999; 93: 235 – 239.

Maia-Herzog M, Valente ACS, Luna-Dias APA, Gil-Azevedo LH, Marchon-Silva V. *Simulium (Chirostilbia) brunnescens* (Diptera: Simuliidae) - new species from the Brazilian cerrado, Manso Dam, state of Mato Grosso, Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* . 2012 ; 107(5): 591-597.

Marchon-silva V, Serpa Filho A, Maia-Herzog M, Farias JR, Vaz VS Otimização da técnica para coleta de simuliídeos (Diptera - Nematocera) Antropofílicos adultos. In: III Congresso Brasileiro de Biossegurança - III Simpósio Latino-Americano de Produtos Transgênicos, Recife. 2003.

McAllister DE, Craig JF, Davidson N, Delany S, Seddon M. Biodiversity Impacts of Large Dams. Background Paper Nr. 1 2001. Prepared for IUCN / UNEP / WCD

Mello FM. A história das barragens no Brasil, Séculos XIX, XX e XXI : cinquenta anos do Comitê Brasileiro de Barragens / [coordenador, supervisor,; editor, Corrado Piasentin]. - Rio de Janeiro : CBDB, 2011. 524 p. : il. ; 29 cm

Mugnai R, Nessimian JL e Baptista DF. Manual de identificação de Macroinvertebrados aquáticos do Estado do Rio de Janeiro. Techinal Books Editora, Rio de Janeiro, 2010.

Myers M, Mittermeier RA, Mittermeier CG, Fonseca GAB, Kent J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *NATURE.* 2000; 403: 853-858

Nascimento ES, Cesário RA, Calvet AA, Valente ACS, Vaz VS, Marchon-Silva V, Maia-Herzog M. Influência dos fatores abióticos na abundância sazonal de simuliídeos no Aproveitamento Hidrelétrico Simplício Queda Única, Rio de Janeiro/Minas Gerais, Brasil. In: XXIV Congresso Brasileiro de Entomologia, 2012, Curitiba, PR. Anais do XXIV Congresso Brasileiro de Entomologia, 2012.

Organização Mundial da Saúde (OMS) Workshop on the Taxonomy of South American Simuliidae of Medical Importance, 1982. Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Brasil.

Patz JA, Graczyk TK, Geller N, Vittor AY 2000. Effects of environmental change on emerging parasitic diseases. *Int J Parasitol* 30: 1395-1405.

Pinho LC. Diptera. In: Guia on-line: Identificação de larvas de Insetos Aquáticos do Estado de São Paulo. Froehlich, C.G. (org.). 2008. Disponível em: <http://sites.ffclrp.usp.br/aguadoce/guiaonline>

Ramírez Pérez J. Los jejenes de Venezuela. - Simposio de Oncocercosis Americana, CAICET, Puerto Ayacucho, 15-17 Octubre, 1983, iii + 156 pp.

Ross JLS. *Geografia do Brasil*, Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

Santos ES. Modelos espaço-temporais de habitats de *Anopheles darlingi* na área de influência da APM-MANSO-MT. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Federal de Mato Grosso. 2007

Santos JWMC, Loverde SM, Souza WP. Uso do solo e Dinâmica dos Nutrientes nas Águas do Reservatório da Hidrelétrica de Manso no Estado de Mato Grosso, Brasil Central. *Confins* 2013 18

Schneider, M. e Alho, C. J. R. Perda de habitats e estado de conservação da fauna de mamíferos da bacia hidrográfica do rio Manso, MT 305. In Santos JE, Cavalheiro F, Pires JSR, Oliveira CH e Pires AMZCR. *Faces da polissemia da paisagem – ecologia, planejamento e percepção*. São Carlos: Rima Editora; 2004.

Shelley AJ e Luna-Dias APA. *Simulium argentiscutum* sp. nov. (Diptera: Simuliidae), a member of the *amazonicum* group of species: description of adults, pupa and larva. – *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1980; 75: 105-111.

Shelley AJ e Py-Daniel. Simuliidae of Goiás State and the Federal District of Brasilia. 1. *Simulium dekeyseri*, new species. - *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1980 76: 23-32.

Shelley AJ, Hernández LM e Davies JB. Blackflies (Diptera: Simuliidae) of Southern Guyana with keys for the identification of adults and pupae. - A review. – Mem Inst Oswaldo Cruz 2004; 99: 443-470.

Shelley AJ, Hernandez LM, Maia-Herzog M, Luna-Dias APA, Garritano PR,. The Blackflies (Diptera: Simuliidae) of Brazil. Pensoft Publishers, Sofia, 2010 821pp.

Shelley AJ, Lowry CA, Maia-Herzog M, Luna-Dias, APA e Moraes MAP, Biosystematic studies on the Simuliidae (Diptera) of the Amazonia onchocerciasis focus of Brazil. - Bulletin of the Natural History Museum (Entomology) 1997; 66: 1-121.

Shelley AJ, Maia-Herzog M, Lowry CA, Luna-Dias, APA, Garritano PR, Shelley A, Camargo M e Carter HG. The Simuliidae (Diptera) of the secondary onchocerciasis focus at Minaçu in Central Brazil. - Bulletin of the Natural History Museum (Entomology) 2000; 69: 171-221.

Shelley AJ, Maia-Herzog M, Luna-Dias APA, Camargo M, Costa EG, Garritano PR e Lowry CA. Biting behaviour and potential vector status of anthropophilic simuliid species (Diptera: Simuliidae) in a new focus of human onchocerciasis at Minaçu, central Brazil. 2001. Medical & Veterinary Entomology, 15:1-12.

Shelley AJ. Human onchocerciasis in Brazil: an overview. - Cadernos de Saúde Pública 2002; 18: 1167-1177.

Thompson FC. Biosystematic Database of World Diptera. Version 7.5, <http://www.sel.barc.usda.gov/Diptera//biosys.htm>. 2006

Triplehorn CA e Johnson NF. Borror and DeLong's Introduction to the Study of Insects. Belmont, Thomson Brooks/Cole, 7th ed., 2005. 864p.

Udall DN. Recent updates on onchocerciasis: diagnosis and treatment Clin Infect Dis. 2007; 44(1):53-60



Valente ACS, Cesário RA, Calvet AA, Vaz VS, Marchon-Silva V, Maia-Herzog M. Monitoramento de criadouros de simulídeos em área sob influência do Aproveitamento Múltiplo de Manso, Chapada dos Guimarães, MT, Brasil. In: XXIV Congresso Brasileiro de Entomologia, 2012, Curitiba, PR. Anais do XXIV Congresso Brasileiro de Entomologia, 2012.

Valente ACS, Luna-Dias APA, Alves MC, Maia-Herzog M. Dados preliminares sobre a simuliofauna em área sob influência do Aproveitamento Múltiplo de Manso. In: VI Congresso de Ecologia do Brasil, 2003, Fortaleza. Anais do VI Congresso de Ecologia do Brasil, 2003. p. 375-376.

Vasconcelos LCS, Nascimento AQ, Moreira MC, Klemp SM, Rossetto OC. Impactos econômicos das hidrelétricas em pequenas comunidades rurais: o caso do assentamento Mamede Roder-Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, Brasil. Revista Estudos Amazônidas: Fronteiras e Territórios 2009;1(1) 62-81.

7. ANEXOS

7.1. Protocolo para registro de informações obtidas através de coletas de imaturos e entomofauna associada em criadouros de simuliídeos.

	<p>Ministério da Saúde FIOCRUZ Instituto Oswaldo Cruz Laboratório de Simuliídeos e Oncocercose Serviço de Referência Nacional em Simuliídeos • Oncocercose • Mansonelose</p>																												
FICHA DE CAMPO																													
Nº de Campo: _____ Data de Coleta: ____/____/____																													
Coletores: _____																													
Responsável pela anotação: _____																													
País: _____ Região: _____ Estado: _____																													
Município: _____ Bacia: _____																													
Coordenadas Geográficas: Latitude S []º []' []"																													
Longitude W []º []' []"																													
Altitude: _____ m Precisão: _____ m																													
Localidade: _____																													

Área Povoada: Sim () Não () Horário (Inicial:Final) - _____ : _____																													
Rural () Urbana () Floresta () Registro Fotográfico Nº - _____																													
Observações no Criadouro: Permanente () Simuliídeo () Positivo () Negativo																													
Temporário () Fauna () Positivo () Negativo																													
T°C Ambiente: _____ Umidade %: _____ T°C Água: _____ pH: _____ OD: _____ mg/L																													
Largura: _____ Profundidade: _____ Velocidade: _____ LUX: _____																													
Leito: Natural () Argiloso () Arenoso () Piscosidade: Sim () Não ()																													
Artificial () Calcáreo () Rochoso () Vento: Sim () Não ()																													
Turbidez: Límpida () Turva () Outros _____ Correnteza: () Seco																													
() Parada																													
() Lenta																													
() Média																													
() Rápida																													
Material Coletado - Imaturos																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">LARVA – encontrada em:</td> </tr> <tr> <td>() folhas caídas</td> <td>() vegetação ribeirinha</td> </tr> <tr> <td>() galhos</td> <td>() rochas/seixos</td> </tr> <tr> <td colspan="2">LARVA – conservada em:</td> </tr> <tr> <td>() álcool 70%</td> <td>() álcool 100%</td> </tr> <tr> <td>() carnov</td> <td>() nitrogênio líquido</td> </tr> <tr> <td>() lâmina</td> <td>() outro _____</td> </tr> </table>	LARVA – encontrada em:		() folhas caídas	() vegetação ribeirinha	() galhos	() rochas/seixos	LARVA – conservada em:		() álcool 70%	() álcool 100%	() carnov	() nitrogênio líquido	() lâmina	() outro _____	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">PUPA – encontrada em:</td> </tr> <tr> <td>() folhas caídas</td> <td>() vegetação ribeirinha</td> </tr> <tr> <td>() galhos</td> <td>() rochas/seixos</td> </tr> <tr> <td colspan="2">PUPA – conservada/acondicionada em:</td> </tr> <tr> <td>() eppendorf/emersão</td> <td>() álcool 70%</td> </tr> <tr> <td>() glicerina</td> <td>() nitrogênio líquido</td> </tr> <tr> <td>() lâmina</td> <td>() outro _____</td> </tr> </table>	PUPA – encontrada em:		() folhas caídas	() vegetação ribeirinha	() galhos	() rochas/seixos	PUPA – conservada/acondicionada em:		() eppendorf/emersão	() álcool 70%	() glicerina	() nitrogênio líquido	() lâmina	() outro _____
LARVA – encontrada em:																													
() folhas caídas	() vegetação ribeirinha																												
() galhos	() rochas/seixos																												
LARVA – conservada em:																													
() álcool 70%	() álcool 100%																												
() carnov	() nitrogênio líquido																												
() lâmina	() outro _____																												
PUPA – encontrada em:																													
() folhas caídas	() vegetação ribeirinha																												
() galhos	() rochas/seixos																												
PUPA – conservada/acondicionada em:																													
() eppendorf/emersão	() álcool 70%																												
() glicerina	() nitrogênio líquido																												
() lâmina	() outro _____																												

7.2. Protocolo para registro de informações obtidas através das Capturadas de fêmeas por Atrativo.



Ministério da Saúde
 FIOCRUZ
 Instituto Oswaldo Cruz
 Laboratório de Simulídeos e Oncocercose
 Serviço de Referência Nacional em Simulídeos • Oncocercose • Mansonelose



COLETA DE EXEMPLARES EM HEMATOFAGIA

DADOS BIONÔMICOS			DADOS AMBIENTAIS										
Período	Horário	Hemato fagia	Atmosfera								Água		
			Pressão <u>Atm.</u>	Luz <u>LUX.</u>	Temperatura °C			Umidade %			Temperatura	pH	
					Atual	Máxima	Mínima	Atual	Máxima	Mínima			
1	07:00-07:50												
2	08:00-08:50												
3	09:00-09:50												
4	10:00-10:50												
5	11:00-11:50												
6	12:00-12:50												
7	13:00-13:50												
8	14:00-14:50												
9	15:00-15:50												
10	16:00-16:50												
11	17:00-17:50												
12	18:00-18:50												

Observações: _____

Material Coletado: **ADULTO**

picando o homem picando outros animais – especificar _____

Conservado em:

álcool 70% álcool 100% alfinetado lâmina nitrogênio líquido
 outro _____

7.3. Publicação de artigo científico a partir do projeto no qual esta dissertação está vinculada

Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Vol. 107(5): 591-597, August 2012 591

***Simulium (Chirostilbia) brunnescens* (Diptera: Simuliidae) - new species from the Brazilian cerrado, Manso Dam, state of Mato Grosso, Brazil**

Marilza Maia-Herzog¹, Ana Carolina dos Santos Valente^{1/+}, Antonio Paulino A Luna-Dias¹,
Leonardo Henrique Gil-Azevedo², Verônica Marchon-Silva¹

¹Laboratório de Simuliídeos e Oncocercose, Instituto Oswaldo Cruz-Fiocruz, Av. Brasil 4365, 21040-900 Rio de Janeiro, RJ, Brasil

²Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

A new species of Simuliidae, Simulium (Chirostilbia) brunnescens, was discovered at Chapada dos Guimarães, state of Mato Grosso, Brazil, and nearby municipalities (Paranatinga, Rosário do Oeste and Nobres). This species is described here based on the adults, pupae and larvae. This species is closely related to Simulium (C.) subpallidum Lutz, but could be differentiated in all stages: females, leg colour pattern and frontal dilatation size; males, gonostyle shape; pupae, number of gill filaments; larvae, body size and colour, postgenal cleft, ratio between antenna and stalk of labral fan.

Key words: Insecta - Culicomorpha - taxonomy - Neotropical region - impacted area

According to Adler and Crosskey (2011), three genera of Simuliidae occur in Brazil: *Araucnephia* Wygodzinsky & Coscarón, *Lutzsimulium* d'Andretta & d'Andretta (2 subgenera) and *Simulium* Latreille (8 subgenera). The subgenus *Simulium (Chirostilbia)* is represented by 13 species, all of which are found in Brazil, including one economically important species, the pest *Simulium pertinax* Kollar. Six species in this subgenus are known from the state of Mato Grosso (MT), Brazil (*Simulium dekeyseri* Shelley & Py-Daniel, *Simulium friedlanderi* Py-Daniel, *S. pertinax*, *Simulium serranum* Coscarón, *Simulium spinibranchium* Lutz and *Simulium subpallidum* Lutz). In this paper we describe one additional species: *Simulium (Chirostilbia) brunnescens* sp. nov., based on adults, pupae and larvae.

MATERIALS AND METHODS

During field studies of the Simuliidae fauna of the Manso Dam area (MT), carried out by the Laboratório de Simuliídeos e Oncocercose, Instituto Oswaldo Cruz-Fundação Oswaldo Cruz (LSO/IOC-Fiocruz), state of Rio de Janeiro, Brazil a new species was found, which is described here. The reservoir has an area of 427 km² and spans through the municipalities of Chapada dos Guimarães and Nova Brasilândia, in the Brazilian cerrado, a biodiversity hotspot according to Myers et al. (2000). The climate is tropical (hot and humid, with 4-5 dry months). Annual temperatures average 24°C and annual rainfall is between 1.250-1.500 mm. The area has a plain relief, with steep cliffs and vegetation

typical of the savannas (Brazilian cerrado or tropical savanna), with open arboreal semblance. The mean altitude is 810 m (Ross 2003).

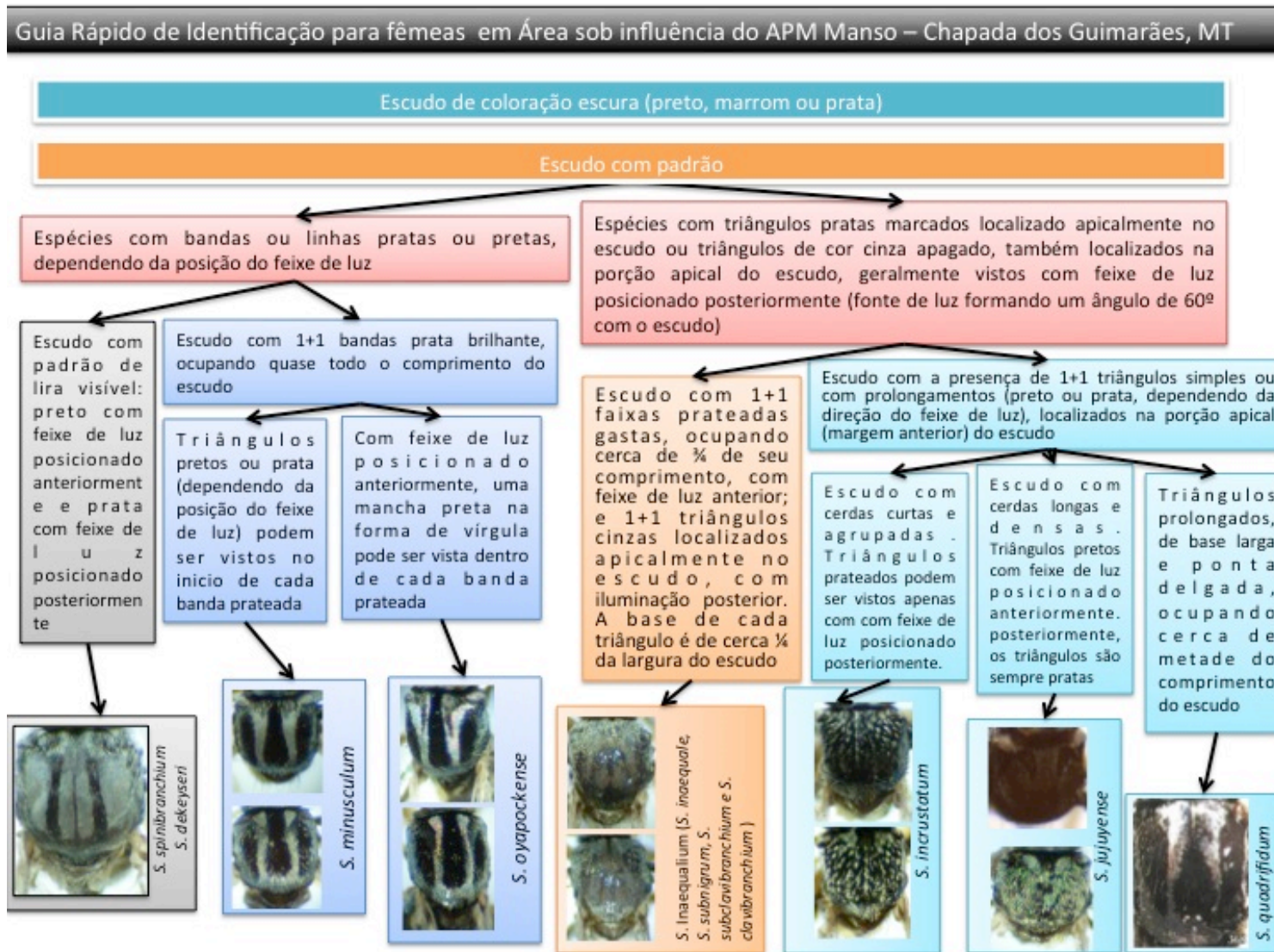
During this study, a total of 107 collection sites at the municipalities of Chapada dos Guimarães, Paranatinga, Rosário do Oeste and Nobres were investigated. The width and depth range of the sampled sites was 30-20 m and 10 cm-1 m, respectively, however, most of these sites consisted primarily of low order streams. The region has altitudes ranging from 200-633 m, but mainly from 200-252 m. Sampling of immatures was carried out in 2002 (October) and 2003 (February, April and July). Subsequent collections were made in 2010 (January, April, September and November). The following parameters were measured at each site investigated: water temperature, pH and stream width and depth. On each site, we collected randomly for 15 min by searching immature in all available substrates. Immatures were manually collected, including the substrate whenever possible and placed into tagged clear plastic bags (40 cm x 40 cm) that were put into a cooler with ice and transported to the laboratory. Larvae were fixed in 70% ethanol. Each pupa was placed in an individually tagged microcentrifuge tubes (1.5 mL) with filter paper to remove excessive humidity and also maintain the humidity in order to allow emergence. Adults were either fixed in 70% ethanol or pinned. Slides were prepared according to Calvão-Brito and Maia-Herzog (2003). Pictures were taken using a digital camera (Nikon 995, HP Photosmart M307 and Sony Cybershot H5) connected to a Nikon Eclipse E200, or to a Nikon SMZ800 stereomicroscope or using an Imaging Analyses System (Shelley et al. 2000).

The holotype and paratypes are deposited in the Simulids Collections of IOC (CSIOC). Taxonomic comparison with *S. subpallidum* was based on specimens deposited at the CSIOC at the Lutz Collection and at the Simulids Collections of Department of Entomology, Natural History Museum, London, UK (BMNH).

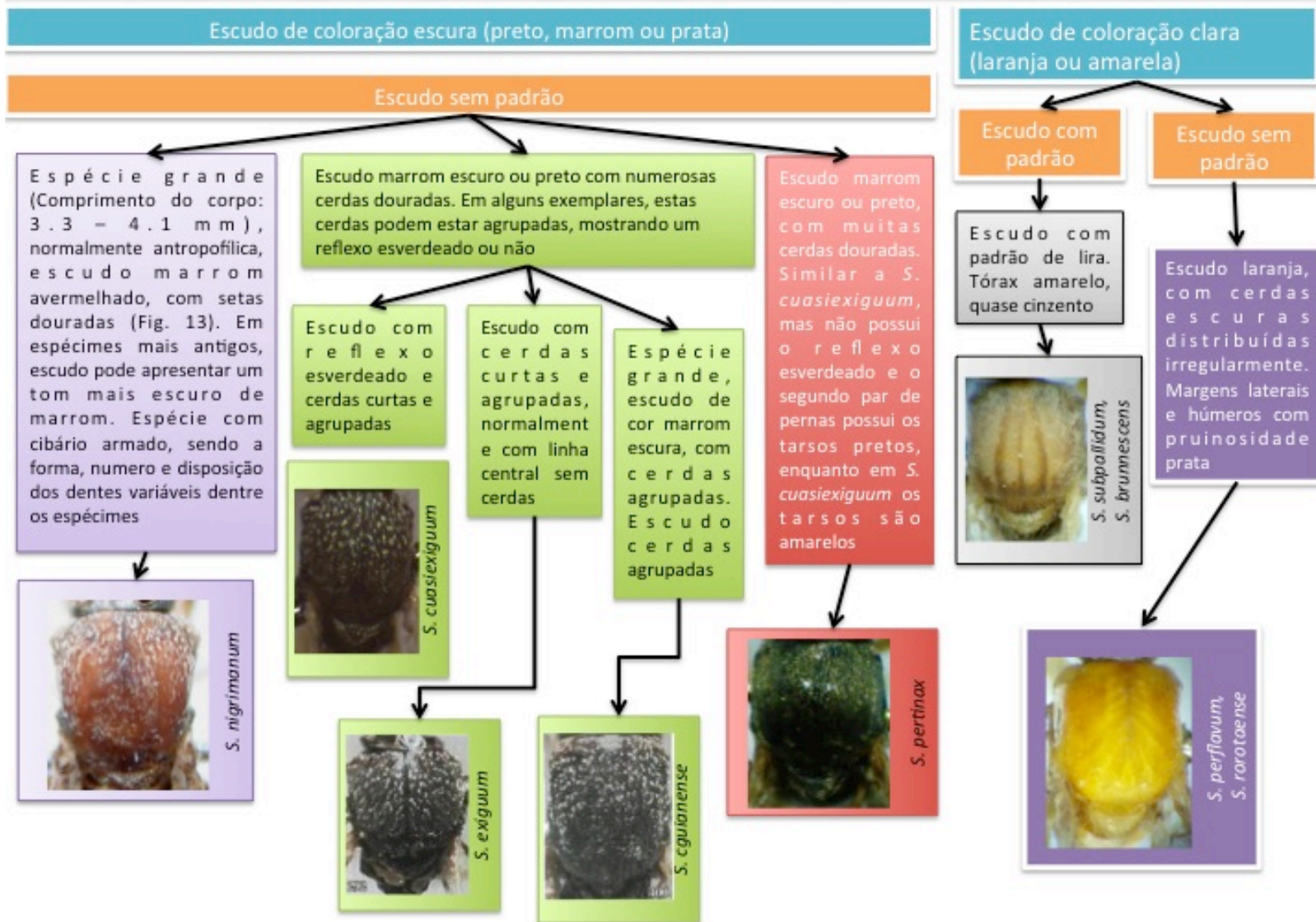
Financial support: LSO/IOC-FIOCruz, Eletrobrás Furnas Centrais Elétricas, ANEEL, CNPq
+ Corresponding author: avalente@ioc.fiocruz.br
Received 12 August 2011
Accepted 2 February 2012

online | memorias.ioc.fiocruz.br

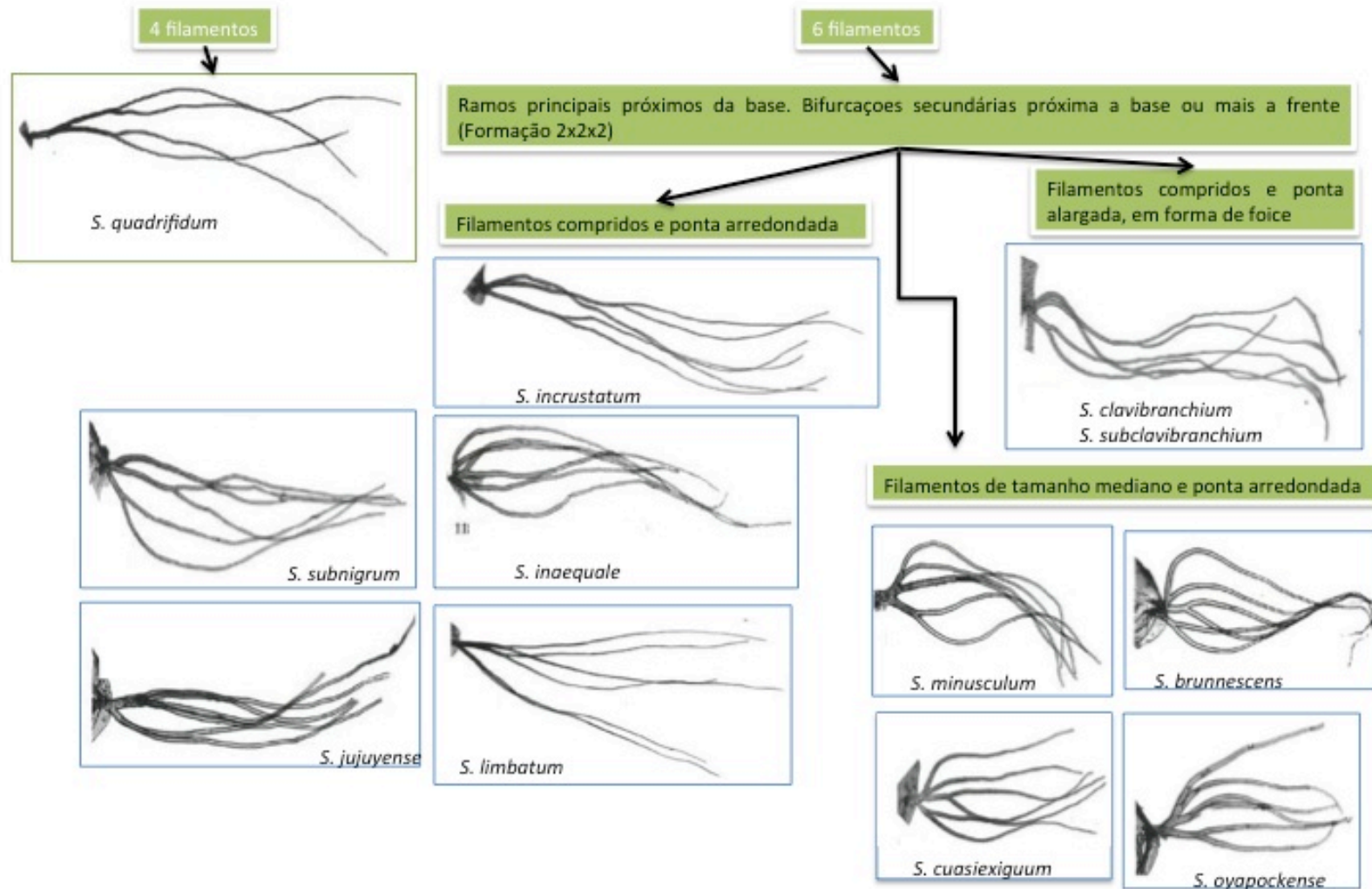
7.4. Guia rápido de identificação de fêmeas e pupas para as espécies encontradas na Área sob influência do APM Manso.



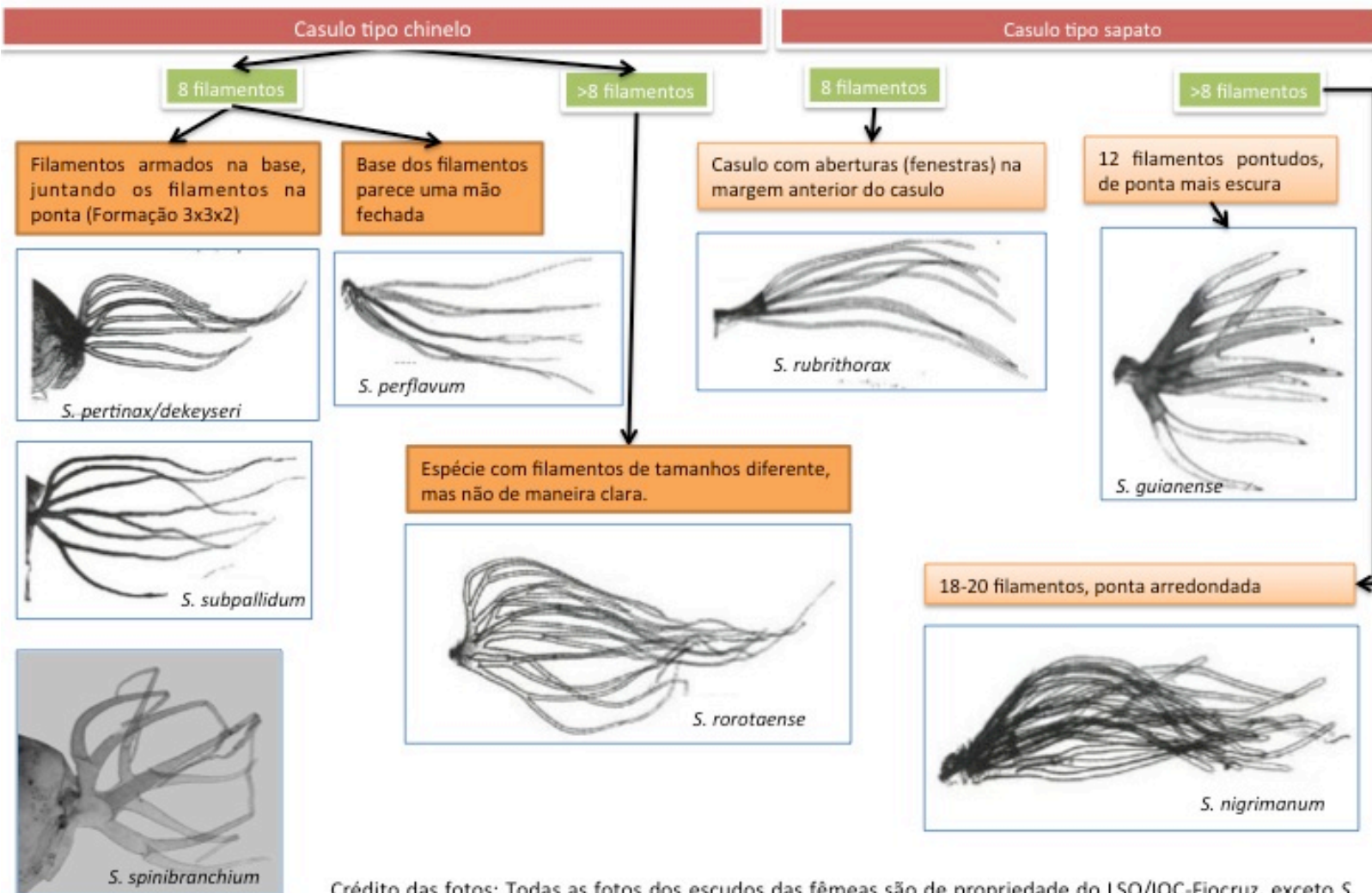
Guia Rápido de Identificação para fêmeas em Área sob influência do APM Manso – Chapada dos Guimarães, MT



Casulo tipo chinelo



Guia Rápido de Identificação para pupas em Área sob influência do APM Manso – Chapada dos Guimarães, MT



Crédito das fotos: Todas as fotos dos escudos das fêmeas são de propriedade do LSO/IOC-Fiocruz, exceto *S. quadrifidum*, *S. guianense* e *S. exiguum*, que são de Shelley et al 2010. Todas as fotos dos filamentos respiratórios são de Shelley et al 2010, exceto *S. spinibranchium*, propriedade do do LSO/IOC-Fiocruz