

IMPLANTAÇÃO DO PROJETO BÁSICO AMBIENTAL UHE SÃO MANOEL

PROGRAMA 36

RELATÓRIO PARCIAL DA 2ª CAMPANHA DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ENTOMOFAUNA VETORA

DEZEMBRO – 2015

IMPLANTAÇÃO DO PROJETO BÁSICO AMBIENTAL UHE SÃO MANOEL

PROGRAMA 36

RELATÓRIO PARCIAL DA 2ª CAMPANHA DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ENTOMOFAUNA VETORA

Relatório Semestral, referente ao Acompanhamento do Programa 36 da Fase de Instalação. Período: de julho/2015 a dezembro/2015. Licença de Instalação - LI nº. 1017/2014 – IBAMA Processo n. 02001.004420/2007-65

DESCRIÇÃO DAS REVISÕES		
REV	Descrição e/ou folhas atingidas	Data
<i>“Todo Procedimento é dinâmico, estando sujeito a comentários e revisões”.</i>		
EMPRESA DE ENERGIA SÃO MANOEL - EESM		
Emissão	_____ Sandra Hermenegildo Dias Especialista em Meio Ambiente	
Revisão	_____ Juhei Muramoto Gerente de Meio Ambiente	
Aprovação	_____ Aljan de Abreu Machado Diretor de Meio Ambiente	

SUMÁRIO

1 ENTOMOFAUNA VETORA.....	8
1.1 INTRODUÇÃO	8
1.2 OBJETIVOS	9
1.2.1 GERAL	9
1.2.2 ESPECÍFICOS.....	9
1.3 METODOLOGIA.....	9
1.3.1 ÁREA DE ESTUDO	9
1.3.2 AMOSTRAGEM DE MOSQUITOS	10
1.3.3 ANÁLISE DE DADOS	15
1.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
1.5 CONCLUSÕES	28
1.6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	29

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1-1: ARMADILHA HP INSTALADA NO INTRADOMICÍLIO.....	12
FIGURA 1-2: ARMADILHA HP INSTALADA NO PERIDOMICÍLIO.	12
FIGURA 1-3: ARMADILHA HP INSTALADA EM MATA.	12
FIGURA 1-4: TRIAGEM DOS INSETOS CAPTURADOS NA ARMADILHA HP (1).	12
FIGURA 1-5: TRIAGEM DOS INSETOS CAPTURADOS NA ARMADILHA HP (2).	13
FIGURA 1-6: TRIAGEM DOS INSETOS CAPTURADOS NA ARMADILHA HP (3).	13
FIGURA 1-7: ETAPA DE MONTAGEM DE MOSQUITO FLEBOTOMÍNEO EM LÂMINA (1).	13
FIGURA 1-8: ETAPA DE MONTAGEM DE MOSQUITO FLEBOTOMÍNEO EM LÂMINA (2).	13
FIGURA 1-9: COLETA DE CULICÍDEOS COM ISCA HUMANA EM AMBIENTE DE MATA, NO PERÍODO DA MANHÃ (1).	13
FIGURA 1-10: COLETA DE CULICÍDEOS COM ISCA HUMANA EM AMBIENTE DE MATA, NO PERÍODO DA MANHÃ (2).	13
FIGURA 1-11: ARMADILHA SHANNON INSTALADA EM MATA.	14
FIGURA 1-12: PROCEDIMENTO DE COLETA EM ARMADILHA SHANNON.....	14
FIGURA 1-13: PROCURA DE LARVAS DE CULICÍDEOS EM AMBIENTE AQUÁTICO.....	14
FIGURA 1-14: COLETA DE AMOSTRA DE ÁGUA CONTENDO LARVA DE MOSQUITO CULICÍDEO.....	14
FIGURA 1-15: CAPTURA DE LARVA DE CULICÍDEO POR MEIO DE UMA PIPETA.	14
FIGURA 1-16: PREPARAÇÃO DE MOSQUITOS CULICÍDEOS PARA ENCAMINHAR AO LABORATÓRIO PARA IDENTIFICAÇÃO.....	14
FIGURA 1-17: PROCESSO DE MONTAGEM DE MOSQUITOS CULICÍDEOS EM TRIÂNGULOS DE PAPEL E ALFINETES.....	15
FIGURA 1-18: MOSQUITOS CULICÍDEOS MONTADOS PARA IDENTIFICAÇÃO.....	15

FIGURA 1-19:CORPO DE <i>LUTZOMYIA</i> SP. (MACHO) MONTADO EM LÂMINA.	18
FIGURA 1-20:CABEÇA COM ANTENAS DE <i>LUTZOMYIA</i> SP. (MACHO) MONTADO EM LÂMINA.....	18
FIGURA 1-21:CULICÍDEOS ENCONTRADOS NO SEGUNDO LEVANTAMENTO DO MONITORAMENTO DA ENTOMOFAUNA VETORA NA UHE SÃO MANOEL, MATO GROSSO.....	23
FIGURA 1-22:REGRESSÃO LINEAR ENTRE O NÚMERO DE MOSQUITOS CULICÍDEOS COLETADOS EM ISCA HUMANA E DADOS DE TEMPERATURA E UMIDADE OBTIDOS NO MOMENTO DA COLETA, NA REGIÃO DA UHE SÃO MANOEL.....	25
FIGURA 1-23:DADOS DE PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DOS MESES DE OUTUBRO E NOVEMBRO DE 2015 (FONTE: INMÉT). NOS DIAS 28-31/10 E EM 02/11/2015 FORAM REALIZADAS COLETAS DE MOSQUITOS CULICÍDEOS COM UTILIZAÇÃO DE ISCA HUMANA, NA REGIÃO DA UHE SÃO MANOEL, ESTADO DE MATO GROSSO.	25
FIGURA 1-24:REGRESSÃO LINEAR ENTRE O NÚMERO DE MOSQUITOS CULICÍDEOS COLETADOS EM ISCA HUMANA E DADOS DE PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA (FONTE: INMET), NA REGIÃO DA UHE SÃO MANOEL.	26

LISTA DE TABELAS

TABELA 1-1: COORDENADAS GEOGRÁFICAS DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DE MOSQUITOS FLEBOTOMÍNEOS E CULICÍDEOS (DIPTERA), COM A UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES MÉTODOS DE AMOSTRAGEM EM AMBIENTES DE INTRADOMICÍLIO (INTRA), PERIDOMICÍLIO (PERI) E EXTRADOMICÍLIO (MATA), NA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DO PROJETO DA UHE SÃO MANOEL.	10
TABELA 1-2: NÚMERO DE INDIVÍDUOS DAS ESPÉCIES DE MOSQUITOS FLEBOTOMÍNEOS COLETADOS COM ARMADILHAS HP EM TRÊS PONTOS LOCALIZADOS NA REGIÃO DE IMPLANTAÇÃO DA UHE SÃO MANOEL, ESTADO DE MATO GROSSO.....	16
TABELA 1-3: NÚMERO DE INDIVÍDUOS DAS ESPÉCIES MOSQUITOS FLEBOTOMÍNEOS COLETADOS COM ARMADILHAS HP EM DOIS AMBIENTES LOCALIZADOS NA REGIÃO DE IMPLANTAÇÃO DA UHE SÃO MANOEL, ESTADO DE MATO GROSSO.	16
TABELA 1-4: NÚMERO DE INDIVÍDUOS DAS ESPÉCIES DE MOSQUITOS FLEBOTOMÍNEOS COLETADOS COM ARMADILHAS HP EM OITO PONTOS AMOSTRAIS LOCALIZADOS EM AMBIENTE DE MATA, NA REGIÃO DE IMPLANTAÇÃO DA UHE SÃO MANOEL, ESTADO DE MATO GROSSO.	17
TABELA 1-5: NÚMERO DE MOSQUITOS (FLEBOTOMÍNEOS E CULICÍDEOS) MACHOS E FÊMEAS CAPTURADOS EM TRÊS MÉTODOS, NA REGIÃO DA UHE SÃO MANOEL, ESTADO DE MATO GROSSO.	18
TABELA 1-6: NÚMERO DE MOSQUITOS CULICÍDEOS COLETADOS COM ARMADILHAS HP EM TRÊS PONTOS LOCALIZADOS NA REGIÃO DE IMPLANTAÇÃO DA UHE SÃO MANOEL, ESTADO DE MATO GROSSO.	19
TABELA 1-7: NÚMERO DE MOSQUITOS CULICÍDEOS COLETADOS COM ARMADILHAS HP EM DOIS AMBIENTES LOCALIZADOS NA REGIÃO DE IMPLANTAÇÃO DA UHE SÃO MANOEL, ESTADO DE MATO GROSSO.	20

TABELA 1-8: NÚMERO DE MOSQUITOS CULICÍDEOS COLETADOS COM ARMADILHAS HP EM OITO PONTOS AMOSTRAIS LOCALIZADOS EM AMBIENTE DE MATA, NA REGIÃO DE IMPLANTAÇÃO DA UHE SÃO MANOEL, ESTADO DE MATO GROSSO.	20
TABELA 1-9: NÚMERO DE MOSQUITOS CULICÍDEOS COLETADOS COM ISCA HUMANA EM AMBIENTE DE MATA NA REGIÃO DA UHE SÃO MANOEL, ESTADO DE MATO GROSSO. AS COLETAS PELA MANHÃ FORAM REALIZADAS ENTRE 9:00 E 10:00H E À NOITE ENTRE 18:00 E 20:00H.	21
TABELA 1-10:NÚMERO DE MOSQUITOS CULICÍDEOS COLETADOS COM ARMADILHA SHANNON EM AMBIENTE DE MATA NO PONTO AMOSTRAL AR-E (MÓDULO ARAGÃO, MARGEM ESQUERDA) NA REGIÃO DA UHE SÃO MANOEL, ESTADO DE MATO GROSSO.....	22
TABELA 1-11:NÚMERO DE LARVAS DE CULICÍDEOS COLETADAS EM AMBIENTE AQUÁTICO DE TRÊS PONTOS AMOSTRAIS NA REGIÃO DA UHE SÃO MANOEL, ESTADO DE MATO GROSSO.	22
TABELA 1-12:NÚMERO DE MOSQUITOS CULICÍDEOS E OS DADOS CLIMÁTICOS (TEMPERATURA E UMIDADE RELATIVA) OBTIDOS DURANTE OS HORÁRIOS DE COLETA (MANHÃ E NOITE) EM ISCA HUMANA, EM QUATRO PONTOS AMOSTRAIS NA REGIÃO DA UHE SÃO MANOEL, ESTADO DE MATO GROSSO.	24

1 ENTOMOFAUNA VETORA

1.1 INTRODUÇÃO

O Brasil desenvolve tecnologias e mão-de-obra altamente especializadas na construção de usinas hidrelétricas. Se por um lado suprem as necessidades energéticas do país, por outro, tais obras são responsáveis por modificações ambientais, incluindo os desmatamentos, que, em alguns casos, podem levar à proliferação de alguns organismos que transmitem doenças em populações humanas. Essas doenças são, principalmente, aquelas transmitidas por insetos, especialmente os mosquitos (Ordem Diptera). Os mosquitos vetores de agentes patogênicos, que por vezes utilizam as áreas inundadas e modificadas como criadouros, podem representar perigo em regiões de implantação desses empreendimentos (Luz e Guimarães 1996, Guimarães et al. 1997). Além disso, o fluxo migratório de trabalhadores para as localidades de implantação das hidrelétricas aumentam o risco de contaminação e transmissão das doenças.

Dentre os dípteros importantes como vetores de doenças infecciosas transmitidas ao homem destacam-se aqueles da família Culicidae e da subfamília Phlebotominae, que transmitem a malária, febre amarela, filarioses, dengue, leishmanioses e outras doenças (Service 1997, Marcondes 2001, Foratini 2002, Maroli et al. 2013). Em Culicidae, as espécies mais importantes pertencem aos gêneros, *Anopheles*, *Culex* e *Aedes*, responsáveis por transmitir doenças como a malária e a dengue (Marcondes 2001, Gama et al. 2009). Recentemente, foi identificado que o mosquito culicídeo *Aedes aegypti* pode transmitir, além do vírus da dengue, o vírus da febre chikungunya e o vírus zika; este último pode provocar a microcefalia em bebês durante a gestação. Além disso, várias espécies de flebotomíneos são transmissoras das leishmanioses, visceral e tegumentar (Marcondes et al. 2001, Machado et al. 2012, Oliveira et al. 2015).

O levantamento dos mosquitos vetores é essencial para o conhecimento das espécies presentes na região de implantação dos empreendimentos em geral, e também para acompanhar a variação em seus níveis populacionais (Andrade et al. 2006). Deste modo, os dados desses estudos podem servir como subsídio para prever a possível ocorrência de casos de doenças transmitidas pelos mosquitos e para direcionar ações voltadas para o seu controle em áreas sob o impacto de grandes empreendimentos.

Neste relatório encontram-se os dados do segundo levantamento de dípteros de interesse médico, relativo ao Programa de Monitoramento da Entomofauna Vetora da UHE São Manoel,

realizado em áreas dos municípios de Paranaíta e Jacareacanga, no período de 26/10 a 03/11/2015.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 GERAL

Avaliar o impacto das alterações ambientais promovidas pela instalação da UHE São Manoel sobre a entomofauna de vetores e de criadouros adjacentes ao reservatório.

1.2.2 ESPECÍFICOS

- Realizar inquérito de mosquitos culicídeos e flebotomíneos na Área Diretamente Afetada (ADA) da UHE São Manoel e áreas adjacentes de comunidades humanas estabelecidas nos municípios e/ou de assentamentos realizados em decorrência do empreendimento;
- Estabelecer a frequência estacional, preferência horária e alimentar das diferentes espécies de mosquitos e flebotomíneos no entorno do reservatório, relacionando cada ocorrência às variáveis climáticas locais: temperatura, umidade relativa do ar e precipitação pluviométrica;
- Determinar o exofilismo e endofilismo das espécies de mosquitos para estabelecer a potencialidade de domiciliação e a transmissão de patógenos causadores de doenças ao homem e/ou animais introduzidos na região;
- Relacionar as alterações ambientais promovidas pela instalação e funcionamento da UHE São Manoel sobre as comunidades de culicídeos e flebotomíneos de criadouros adjacentes ao reservatório;
- Analisar a dinâmica sazonal dos mosquitos culicídeos e flebotomíneos vetores de patógenos causadores de doenças da região para verificar as áreas com potencialidade que deverão ser acompanhadas;
- Avaliar as potencialidades das formas imaturas de mosquitos atuarem como indicadores biológicos, considerando novos componentes dos criadouros, poluidores ou não, alterados e/ou introduzidos na área sob impacto da UHE São Manoel.

1.3 METODOLOGIA

1.3.1 ÁREA DE ESTUDO

Nesta segunda campanha foram avaliadas as espécies de mosquitos (Diptera) de interesse médico-sanitário das famílias Psychodidae (Sub-família Phlebotominae) e Culicidae em pontos amostrais localizados na região de influência da UHE São Manoel, nos municípios de Paranaíta e Jacareacanga, estado de Mato Grosso, entre 26/10 a 03/11/2015.

Em 12 pontos amostrais foram realizadas coletas dos mosquitos em três ambientes distintos, utilizando-se diferentes métodos de captura (Tabela 1-1).

Tabela 1-1: Coordenadas geográficas dos pontos de amostragem de mosquitos flebotômicos e culicídeos (Diptera), com a utilização de diferentes métodos de amostragem em ambientes de intradomicílio (Intra), peridomicílio (Peri) e extradomicílio (Mata), na área de implantação do projeto da UHE São Manoel.

Ponto de amostragem	Local de coleta	Ambiente de coleta	Método de amostragem	Dados do GPS (UTM; Datum South America 69)
P1	Acesso A	Mata	Armadilha HP	21L (0498718; 8984654)
P2	Fazenda Fortuna	Intra; Peri	Armadilha HP; coleta de larvas de culicídeos	21L (0510922; 8986504)
P3	Ensecadeira	Mata	Armadilha HP; Isca humana	21L (0495632; 8984136)
P4	Alojamento Beija-Flor	Mata	Armadilha HP	21L (0496759; 8986894)
P5	Sede BIOLEX	Intra; Peri	Armadilha HP	21L (0500864; 8969862)
P6	Módulo Aragão (margem esquerda)	Mata	Armadilha HP; Isca humana; coleta de larvas de culicídeos; Armadilha Shannon	21L (0501329; 8975938)
P7	Módulo Intermediário (margem direita)	Mata	Armadilha HP	21L (0522821; 8971986)
P8	Módulo Intermediário (margem esquerda)	Mata	Armadilha HP	21L (0506223; 8975178)
P9	Módulo Sete Quedas (margem direita)	Mata	Armadilha HP	21L (0506456; 8975224)
P10	Módulo Sete Quedas (margem esquerda)	Mata	Armadilha HP; Isca humana	21L (0499545; 8978880)
P11	Fazenda Volpi	Intra; Peri; Mata	Armadilha HP; Isca humana	21L (0502184; 8975820)
P12	Lagoa Tucunaré	Mata	Isca humana; coleta de larvas de culicídeos	21L (0499572; 8978846)

1.3.2 AMOSTRAGEM DE MOSQUITOS

Flebotômicos

Os flebotômicos foram coletados em armadilha HP (= armadilha CDC) instaladas em 11 dos 12 pontos amostrais, sendo que nos pontos P2 (Fazenda Fortuna), P5 (Sede BIOLEX) e P11 (Fazenda Volpi) uma armadilha foi instalada no ambiente intradomicílio e outra no peridomicílio. Nos outros pontos, e também em P11, foi instalada uma armadilha em ambiente extradomicílio (mata) (Tabela 1-1). A armadilha do intradomicílio foi instalada em um dos quartos da residência do local de amostragem (Figura 1-1), a armadilha peridomiciliar foi instalada próxima ou dentro de um galinheiro (Figura 1-2) e a armadilha do ambiente de mata (Figura 1-3) foi

instalada, quando possível, próxima a curso d'água (córrego ou rio). As armadilhas HP ficaram suspensas entre 0,8 e 1,0 m do solo, e permaneceram em funcionamento por cerca de 12-14 horas, entre 16:00 e 18:00h até entre 6:00 e 8:00h do dia seguinte.

Após o recolhimento das armadilhas, os insetos foram sacrificados por exposição à baixa temperatura (congelador) e foi realizada a triagem do material coletado em cada armadilha para a separação dos mosquitos flebotomíneos (Figuras 1.4-1.6). Estes foram colocados em papel toalha e armazenados em potes plásticos para serem conduzidos ao laboratório, para a preparação e montagem em lâmina sob lamínula (Figuras 1-7,1-8), utilizando-se o procedimento de rotina descrito em Rebêlo (1999). A identificação foi realizada sob microscópio em nível de espécie, com o auxílio de chaves de identificação (Young & Duncan 1994, Rangel & Lainson, 2003). Exemplares montados de espécies representativas da região em estudo foram acondicionados em caixas de lâminas e armazenados em coleção entomológica da Universidade Federal do Tocantins (UFT), conforme declaração apresentada no Anexo 1-1.

Culicídeos

Para o levantamento dos mosquitos culicídeos foram utilizados os seguintes métodos de amostragem: armadilha luminosa HP, armadilha Shannon, isca humana e coleta de larvas em ambientes aquáticos. Os culicídeos coletados em armadilhas HP foram provenientes das mesmas armadilhas instaladas para a obtenção de mosquitos flebotomíneos e separados durante a triagem dos mesmos.

No método de coleta com isca humana foi utilizado um capturador de Castro (aspirador bucal). Foram feitas coletas entre 8:00 e 10:00h (manhã) e entre 18:00 e 20:00h (noite) (Figuras 1-9 e 1-10)., que são os períodos de maior atividade das espécies de mosquitos culicídeos hematófagos, em ambientes de mata. Durante a coleta utilizando isca humana, dados de temperatura local e de umidade relativa do ar foram obtidos com um termo-higrômetro digital. Uma armadilha Shannon foi instalada em ambiente de mata (Figura 1-11) e permaneceu ativa entre 18:00h e 19:30h, enquanto os mosquitos eram capturados com um aspirador bucal (Figura 1-12).

A coleta de larvas foi realizada em ambientes aquáticos, como margens do rio, de córregos e lagoas, com o auxílio de uma concha e um prato de plástico (Figuras 1-13 e 1-14). Em seguida, uma pipeta era utilizada para recuperar as larvas encontradas (Figura 1-15), e armazená-las em pequenos frascos para identificação em laboratório. Todos os pontos amostrais de culicídeos com os respectivos métodos de amostragem estão indicados na Tabela 1-1.

Todos os mosquitos culicídeos adultos coletados também foram sacrificados por exposição à baixa temperatura, e separados durante a mesma triagem dos flebotomíneos. Em seguida, eles

foram envolvidos por papel toalha (Figura 5-16), e armazenados em potes plásticos para serem conduzidos ao laboratório para montagem e identificação (Figuras 5-17 e 5-18). Mosquitos *Anopheles* adultos (machos e fêmeas) e suas larvas foram identificados em nível de espécie, enquanto os culicíneos adultos (machos e fêmeas) e suas larvas foram identificados em sua maioria em nível de gênero. Na etapa de identificação de culicídeos, foram utilizadas as chaves dicotômicas em Consoli & Oliveira (1994), sendo que para as abreviações dos nomes dos gêneros foram seguidas as indicações de Reinert (2009).

Como feito em relação aos flebotomíneos, exemplares de espécies representativas de culicídeos da região em estudo foram armazenados em coleção de insetos da Universidade Federal do Tocantins.



Figura 1-1: Armadilha HP instalada no intradomicílio.



Figura 1-2: Armadilha HP instalada no peridomicílio.



Figura 1-3: Armadilha HP instalada em mata.



Figura 1-4: Triagem dos insetos capturados na armadilha HP (1).



Figura 1-5: Triagem dos insetos capturados na armadilha HP (2).



Figura 1-6: Triagem dos insetos capturados na armadilha HP (3).



Figura 1-7: Etapa de montagem de mosquito flebotomíneo em lâmina (1).

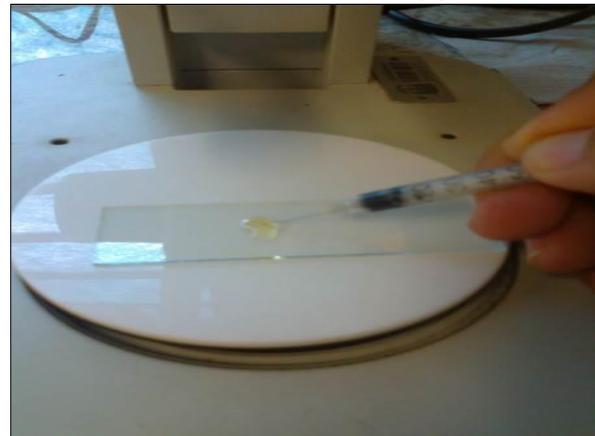


Figura 1-8: Etapa de montagem de mosquito flebotomíneo em lâmina (2).



Figura 1-9: Coleta de culicídeos com isca humana em ambiente de mata, no período da manhã (1).



Figura 1-10: Coleta de culicídeos com isca humana em ambiente de mata, no período da manhã (2).



Figura 1-11: Armadilha Shannon instalada em mata.



Figura 1-12: Procedimento de coleta em armadilha Shannon.



Figura 1-13: Procura de larvas de culicídeos em ambiente aquático.



Figura 1-14: Coleta de amostra de água contendo larva de mosquito culicídeo.



Figura 1-15: Captura de larva de culicídeo por meio de uma pipeta.



Figura 1-16: Preparação de mosquitos culicídeos para encaminhar ao laboratório para identificação.



Figura 1-17: Processo de montagem de mosquitos culicídeos em triângulos de papel e alfinetes.

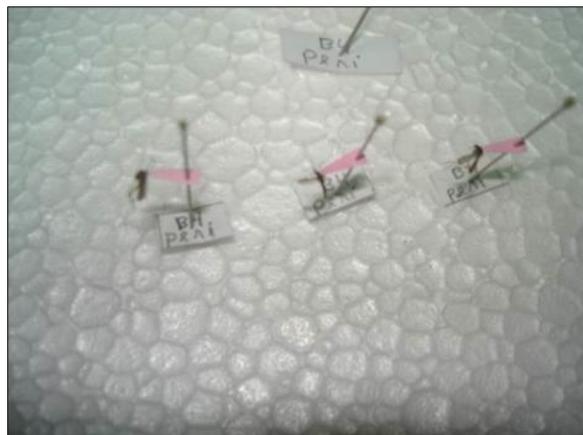


Figura 1-18: Mosquitos culicídeos montados para identificação.

1.3.3 ANÁLISE DE DADOS

Foi realizada a análise descritiva, utilizando os dados do número de espécies e de indivíduos de flebotomíneos e do número de gênero/espécies e de indivíduos de culicídeos, comparando-se os pontos amostrais, os ambientes (intra, peri e mata) e os períodos manhã e noite. Foi feita a análise de regressão linear para verificar a influência de temperatura, umidade e precipitação sobre o número de mosquitos culicídeos coletados em isca humana.

1.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Flebotomíneos

O gênero *Lutzomyia* é de interesse médico por ser responsável pela transmissão das leishmanioses (tegumentar e visceral) e algumas arboviroses (Young & Duncan 1994). Ao contrário do que ocorreu na primeira campanha quando apenas um exemplar de flebotomíneo foi coletado, nesta segunda campanha foram coletados 96 indivíduos deste gênero nos ambientes intra e peridomicílio dos três pontos amostrais (P2, P5 e P11). Os indivíduos foram distribuídos em oito espécies, sendo que somente *Lutzomyia termitophila* correspondeu a cerca de 90% do total de mosquitos (Tabela 1-2). O ponto amostral que teve a maior presença de flebotomíneos foi P11 (Fazenda Volpi), com 81 indivíduos, justamente pela grande abundância de *Lu. termitophila* no ambiente peridomicílio (galinheiro), com 84 indivíduos.

A quantidade de indivíduos das outras espécies nos pontos e nos ambientes foi de apenas um ou dois indivíduos (Tabelas 1-2 e 1-3). Os dados indicam que no peridomicílio de P11 deve ter características que favorecem a proliferação desta espécie no local. Por enquanto, tais características ainda não foram identificadas, o que poderá ser feito com o desenvolvimento

das próximas campanhas, caso a grande abundância de *Lu. termitophila* nesta situação de coleta continue. Esta espécie não tem grande importância na transmissão de leishmanioses (Santos et al. 2011). A espécie *Lutzomyia whitmani*, presente com apenas um indivíduo no peridomicílio do ponto Sede BIOLEX, é antropofílica e está associada à transmissão da leishmaniose tegumentar, mas geralmente tem ampla distribuição no Brasil (Young & Duncan 1994, Luz et al. 2000, Marcondes 2001, Silva & Vasconcelos 2005).

Tabela 1-2: Número de indivíduos das espécies de mosquitos flebotomíneos coletados com armadilhas HP em três pontos localizados na região de implantação da UHE São Manoel, estado de Mato Grosso.

ESPÉCIE	PONTO AMOSTRAL			TOTAL	%
	P2 FAZENDA FORTUNA	P5 SEDE BIOLEX	P11 FAZENDA VOLPI		
<i>Lutzomyia bacula</i>		1		1	1,04
<i>Lutzomyia carmelinoi</i>		1		1	1,04
<i>Lutzomyia lainsoni</i>		1	1	2	2,08
<i>Lutzomyia servulolimai</i>		1		1	1,04
<i>Lutzomyia sordelli</i>		2		2	2,08
<i>Lutzomyia termitophila</i>	5	1	80	86	89,60
<i>Lutzomyia whitmani</i>		1		1	1,04
<i>Lutzomyia sp.</i>		2		2	2,08
Total de indivíduos	5	10	81	96	100,00
Total de espécies	1	8	2		

Tabela 1-3: Número de indivíduos das espécies mosquitos flebotomíneos coletados com armadilhas HP em dois ambientes localizados na região de implantação da UHE São Manoel, estado de mato Grosso.

ESPÉCIE	AMBIENTE		TOTAL	%
	INTRADOMICÍLIO	PERIDOMICÍLIO		
<i>Lutzomyia bacula</i>		1	1	1,04
<i>Lutzomyia carmelinoi</i>		1	1	1,04
<i>Lutzomyia lainsoni</i>	1	1	2	2,08
<i>Lutzomyia servulolimai</i>		1	1	1,04
<i>Lutzomyia sordelli</i>	1	1	2	2,08
<i>Lutzomyia termitophila</i>	2	84	86	89,60
<i>Lutzomyia whitmani</i>		1	1	1,04
<i>Lutzomyia sp.</i>		2	2	2,08
Total de indivíduos	4	92	96	100,00
Total de espécies	3	8		

No ambiente de mata, foi coletado um total de 57 indivíduos, distribuídos em 15 espécies (Tabela 1-4). *Lutzomyia napoensis*, *Lutzomyia sordelli* e *Lutzomyia complexus* foram os flebotomíneos mais abundantes, com 10, 9 e 8 indivíduos, respectivamente. Entre os pontos amostrais, ENSEC e AR-E foram aqueles que tiveram maior abundância com 17 indivíduos cada um (Tabela 1-4). As três espécies não apresentam importância como transmissoras de leishmanioses. Segundo Rangel & Lainson (2003), é comum a ocorrência de mais machos de flebotomíneos do que fêmeas. Porém, neste levantamento foram registradas mais fêmeas de flebotomíneos do que machos (Tabela 1-5; Figuras 1-19 e 1-20).

A principal espécie de mosquito flebotomíneo incriminada como vetora da leishmaniose visceral ou calazar no Brasil e que tem ampla distribuição é *Lutzomyia longipalpis* (Young & Duncan 1994, Marcondes 2001), mas ela não foi encontrada neste levantamento.

Tabela 1-4: Número de indivíduos das espécies de mosquitos flebotomíneos coletados com armadilhas HP em oito pontos amostrais localizados em ambiente de mata, na região de implantação da UHE São Manoel, estado de Mato Grosso.

ESPÉCIE	PONTOS AMOSTRAIS EM MATA								TOTAL	%
	P1 ACESSO	P3 ENSEC	P4 BEIJA	P6 AR-E	P7 INTER-D	P8 INTER-E	P9 SQ-D	P10 SQ-E		
<i>Lutzomyia aragaoi</i>				1					1	1,75
<i>Lutzomyia complexus</i>				8					8	14,04
<i>Lutzomyia davisii</i>		1		1					2	3,51
<i>Lutzomyia edwardsi</i>		3							3	5,26
<i>Lutzomyia evandroi</i>		1			4				5	8,77
<i>Lutzomyia inflata</i>						1			1	1,75
<i>Lutzomyia infraspinoza</i>							1		1	1,75
<i>Lutzomyia lainsoni</i>		4					2		6	10,53
<i>Lutzomyia longispina</i>		2							2	3,51
<i>Lutzomyia napoensis</i>				7	1		2		10	17,54
<i>Lutzomyia octavioi</i>		3							3	5,26
<i>Lutzomyia saulensis</i>					4				4	7,02
<i>Lutzomyia servulolimai</i>						1			1	1,75
<i>Lutzomyia sordelli</i>	1	3					5		9	15,8

ESPÉCIE	PONTOS AMOSTRAIS EM MATA								TOTAL	%
	P1 ACESSO	P3 ENSEC	P4 BEIJA	P6 AR-E	P7 INTER-D	P8 INTER-E	P9 SQ-D	P10 SQ-E		
<i>Lutzomyia</i> sp.					1				1	1,75
Total de indivíduos	1	17	0	17	10	2	10	0	57	100,00
Total de espécies	1	7	0	4	4	2	4	0		

ACESSO = Acesso A ao canteiro de obras

ENSEC = Ensecadeira de primeira fase

BEIJA = Alojamento feminino Beija-flor

AR-E = Módulo Aragão (margem esquerda)

INTER-D = Módulo Intermediário (margem direita)

INTER-E = Módulo Intermediário (margem esquerda)

SQ-D = Módulo Sete Quedas (margem direita)

SQ-E = Módulo Sete Quedas (margem esquerda)

Tabela 1-5: Número de mosquitos (flebotomíneos e culicídeos) machos e fêmeas capturados em três métodos, na região da UHE São Manoel, estado de Mato Grosso.

MOSQUITO	MÉTODO DE CAPTURA	Nº. DE MACHOS	Nº. DE FÊMEAS	TOTAL
Flebotomíneos	Armadilha HP	64	89	153
Culicídeos	Armadilha HP	28	68	96
	Isca humana	8	89	97
	Armadilha Shannon	3	13	16
Total		103	259	362



Figura 1-19: Corpo de *Lutzomyia* sp. (macho) montado em lâmina.



Figura 1-20: Cabeça com antenas de *Lutzomyia* sp. (macho) montado em lâmina.

Culicídeos

Quanto aos mosquitos da família Culicidae coletados em armadilhas HP, 34 indivíduos de quatro gêneros foram encontrados nos três pontos amostrais (P2, P5 e P11) que tiveram coletas no intra e peridomicílio, utilizando-se um total de seis armadilhas. A maioria dos

indivíduos (23) pertenceram ao gênero *Culex*, com a maior parte deles (16) ocorrendo no peridomicílio (Tabelas 1-6 e 1-7). Além de *Culex*, outros dois gêneros da subfamília Culicinae encontrados foram *Aedes* e *Psorophora*, além de do gênero *Anopheles*, subfamília Anophelinae. Pelo menos quatro espécies de anofelinos ocorreram: *Anopheles benarrochi*, *Anopheles darlingi*, *Anopheles trianulatus* e exemplares de uma ou duas espécies não identificadas (Tabelas 1-6 e 1-7).

Na amostragem de culicídeos em mata, utilizando-se oito armadilhas HP, foi coletado um total de 62 indivíduos em seis gêneros (Tabela 1-8). Mesmo considerando o menor número de armadilhas (6) utilizadas no conjunto de ambientes intra mais peridomicílio, proporcionalmente, observou-se que o ambiente mata teve maior abundância de indivíduos e dois gêneros a mais (*Haemagogus* e *Mansonia*). Dos oito pontos amostrais, ENSEC, INTER-E e SQ-E foram os mais abundantes, com 18, 12 e 11 exemplares de culicídeos coletados, respectivamente (Tabela 1-8). Assim como em intra e peridomicílio, *Culex* foi o gênero mais abundante na mata, com cerca de 61% dos indivíduos. Em segundo lugar, esteve a espécie *An. trianulatus*, com 12 indivíduos (cerca de 19% dos indivíduos).

Tabela 1-6: Número de mosquitos culicídeos coletados com armadilhas HP em três pontos localizados na região de implantação da UHE São Manoel, estado de Mato Grosso.

CULICÍDEO	PONTO AMOSTRAL			TOTAL	%
	P2 FAZENDA FORTUNA	P5 SEDE BIOLEX	P11 FAZENDA VOLPI		
<i>Anopheles benarrochi</i>	2		1	3	8,82
<i>Anopheles darlingi</i>		1		1	2,94
<i>Anopheles trianulatus</i>	3			3	8,82
<i>Anopheles spp.</i>		1	1	2	5,88
<i>Aedes</i>		1		1	2,94
<i>Culex</i>	12	5	6	23	67,65
<i>Psorophora</i>	1			1	2,94
Total de indivíduos	18	8	8	34	100,00

Tabela 1-7: Número de mosquitos culicídeos coletados com armadilhas HP em dois ambientes localizados na região de implantação da UHE São Manoel, estado de Mato Grosso.

CULICÍDEO	AMBIENTE		TOTAL	%
	INTRADOMICÍLIO	PERIDOMICÍLIO		
<i>Anopheles benarrochi</i>		3	3	8,82
<i>Anopheles darlingi</i>	1		1	2,94
<i>Anopheles trianulatus</i>	1	2	3	8,82
<i>Anopheles spp.</i>	2		2	5,88
<i>Aedes</i>	1		1	2,94
<i>Culex</i>	7	16	23	67,65
<i>Psorophora</i>	1		1	2,94
Total de indivíduos	13	21	34	100,00

Tabela 1-8: Número de mosquitos culicídeos coletados com armadilhas HP em oito pontos amostrais localizados em ambiente de mata, na região de implantação da UHE São Manoel, estado de Mato Grosso.

CULICÍDEO	PONTOS AMOSTRAIS EM MATA								TOTAL	%
	P1 ACESSO	P3 ENSEC	P4 BEIJA	P6 AR-E	P7 INTER-D	P8 INTER-E	P9 SQ-D	P10 SQ-E		
<i>Anopheles benarrochi</i>		1				1			2	3,22
<i>Anopheles trianulatus</i>		12							12	19,35
<i>Anopheles spp.</i>		2							2	3,22
<i>Aedes</i>								1	1	1,61
<i>Culex</i>	1	3	3	8	4	10	4	5	38	61,3
<i>Haemagogus</i>								1	1	1,61
<i>Mansonia</i>						1			1	1,61
<i>Psorophora</i>					1			4	5	8,07
Total de indivíduos	1	18	3	8	5	12	4	11	62	100,00

ACESSO = Acesso A ao canteiro de obras
ENSEC = Ensecadeira de primeira fase
BEIJA = Alojamento feminino Beija-flor
AR-E = Módulo Aragão (margem esquerda)

INTER-D = Módulo Intermediário (margem direita)
INTER-E = Módulo Intermediário (margem esquerda)
SQ-D = Módulo Sete Quedas (margem direita)
SQ-E = Módulo Sete Quedas (margem esquerda)

Em isca humana, foram coletados 97 exemplares de culicídeos, entre culicíneos e anofelinos, sendo 23 no período da manhã e 74 à noite, distribuídos em cinco gêneros (Tabela 1-9). Neste método de amostragem, a espécie com o maior número de indivíduos (45) foi *An. trianulatus*,

que foi coletada principalmente no ponto ENSEC. Outras espécies de anofelinos identificadas em isca humana foram *An. darlingi*, *An. benarrochi* e *Anopheles minor*.

Na coleta com armadilha Shannon em mata foram encontrados 16 culicídeos, sendo a maioria (6) de *Aedes*, além de indivíduos de *Culex*, *Psorophora* e da espécie *Haemagogus janthinomys* (Tabela 1-10). Dentre todos os culicídeos adultos coletados nos três métodos de coleta (armadilha HP, armadilha Shannon e isca humana) a grande maioria foi de fêmeas (Tabela 1-5). Além dos culicídeos adultos, foram encontradas 28 larvas desses mosquitos durante as amostragens em ambientes aquáticos (Tabela 1-11). A maior parte das larvas (9) foram encontradas no ponto FazFor (P2) e pertenceram à espécie *Anopheles parvus*. Outras espécies das larvas de culicídeos identificadas foram *An. trianulatus*, *Culex saltanensis* e *Culex tarsalis* (Tabela 1-11). Na Figura 1-21 estão alguns dos culicídeos coletados neste levantamento.

Tabela 1-9: Número de mosquitos culicídeos coletados com isca humana em ambiente de mata na região da UHE São Manoel, estado de Mato Grosso. As coletas pela manhã foram realizadas entre 9:00 e 10:00h e à noite entre 18:00 e 20:00h.

PONTO AMOSTRAL	PERÍODO DO DIA	CULICÍDEO	NÚMERO DE INDIVÍDUOS
P3 ENSEC	Manhã	<i>Culex</i>	1
	Noite	<i>Anopheles darlingi</i>	3
		<i>Anopheles minor</i>	1
		<i>Anopheles trianulatus</i>	41
		<i>Anopheles sp.</i>	2
		<i>Culex</i>	5
P6 AR-E	Manhã	<i>Culex</i>	3
		<i>Sabetini sabethes</i>	5
	Noite	<i>Aedes</i>	2
		<i>Culex</i>	2
P10 SQ-E	Manhã	<i>Psorophora</i>	2
		<i>Sabethes</i>	2
		<i>Aedes</i>	1
		<i>Culex</i>	1
P11 FazVolp	Manhã	<i>Culex</i>	5
		<i>Sabetini sabethes</i>	3
	Noite	<i>Anopheles darlingi</i>	1
		<i>Anopheles trianulatus</i>	4
		<i>Anopheles sp.</i>	1
P12 LagTuc	Noite	<i>Culex</i>	4
		<i>Anopheles benarrochi</i>	1
		<i>Anopheles darlingi</i>	1
		<i>Culex</i>	2

PONTO AMOSTRAL	PERÍODO DO DIA	CULICÍDEO	NÚMERO DE INDIVÍDUOS
		<i>Psorophora</i>	2
TOTAL			97

ENSEC = Ensecadeira de primeira fase
 AR-E = Módulo Aragão (margem esquerda)
 SQ-E = Módulo Sete Quedas (margem esquerda)
 FazVolp = Fazenda Volpi
 LagTuc = Lagoa Tucunaré

Tabela 1-10: Número de mosquitos culicídeos coletados com armadilha Shannon em ambiente de mata no ponto amostral AR-E (módulo Aragão, margem esquerda) na região da UHE São Manoel, estado de Mato Grosso.

CULICÍDEO	Nº. DE INDIVÍDUOS
<i>Aedes</i>	6
<i>Culex</i>	4
<i>Haemagogus janthinomys</i>	1
<i>Psorophora</i>	5
TOTAL	16

Tabela 1-11: Número de larvas de culicídeos coletadas em ambiente aquático de três pontos amostrais na região da UHE São Manoel, estado de Mato Grosso.

CULICÍDEO	PONTO AMOSTRAL			TOTAL
	P2 FAZFOR	P6 AR-E	P12 LAGTUC	
<i>Anopheles parvus</i>	9			9
<i>Anopheles trianulatus</i>	1			1
<i>Culex saltanensis</i>	4			4
<i>Culex tarsalis</i>		7		7
<i>Culex spp.</i>	1	3	3	7
TOTAL	15	10	3	28

FazFor = Fazenda Fortuna
 AR-E = Módulo Aragão (margem esquerda)
 LagTuc = Lagoa Tucunaré



Anopheles benarrochi



Culex sp.



Psorophora sp.



Mansonia sp.

Figura 1-21: Culicídeos encontrados no segundo levantamento do monitoramento da entomofauna vetora na UHE São Manoel, Mato Grosso.

Influência de fatores climáticos

Na Tabela 1.12 estão relacionados os dados de temperatura e umidade obtidos durante as amostragens de culicídeos com isca humana. Os elevados valores de S (quadrado médio do erro) e os baixos valores de R-Sq (R^2) da regressão linear nos gráficos de influência da temperatura e umidade sobre o número de exemplares de culicídeos coletados (Figura 1-22) indicam que, em geral, estes fatores, temperatura e a umidade, obtidas no momento da coleta com isca humana, explicam muito pouco o número de culicídeos capturados nos pontos do ambiente de mata (Tabela 1-12). As análises de variâncias das regressões mostraram $P=0,19$ para temperatura e $P=0,18$ para umidade (Figura 1-22). Talvez com os dados das amostragens dos próximos levantamentos seja encontrada maior influência da temperatura e umidade sobre o número de culicídeos. Já os dados de precipitação pluviométrica, obtida pelo INMET nos dias

das coletas, ou seja, 28-31/10 a 02/11/2015 (Figura 1-23), nada influenciaram o número de culicídeos coletados com isca humana (Figura 1-24).

Tabela 1-12: Número de mosquitos culicídeos e os dados climáticos (temperatura e umidade relativa) obtidos durante os horários de coleta (manhã e noite) em isca humana, em quatro pontos amostrais na região da UHE São Manoel, estado de Mato Grosso.

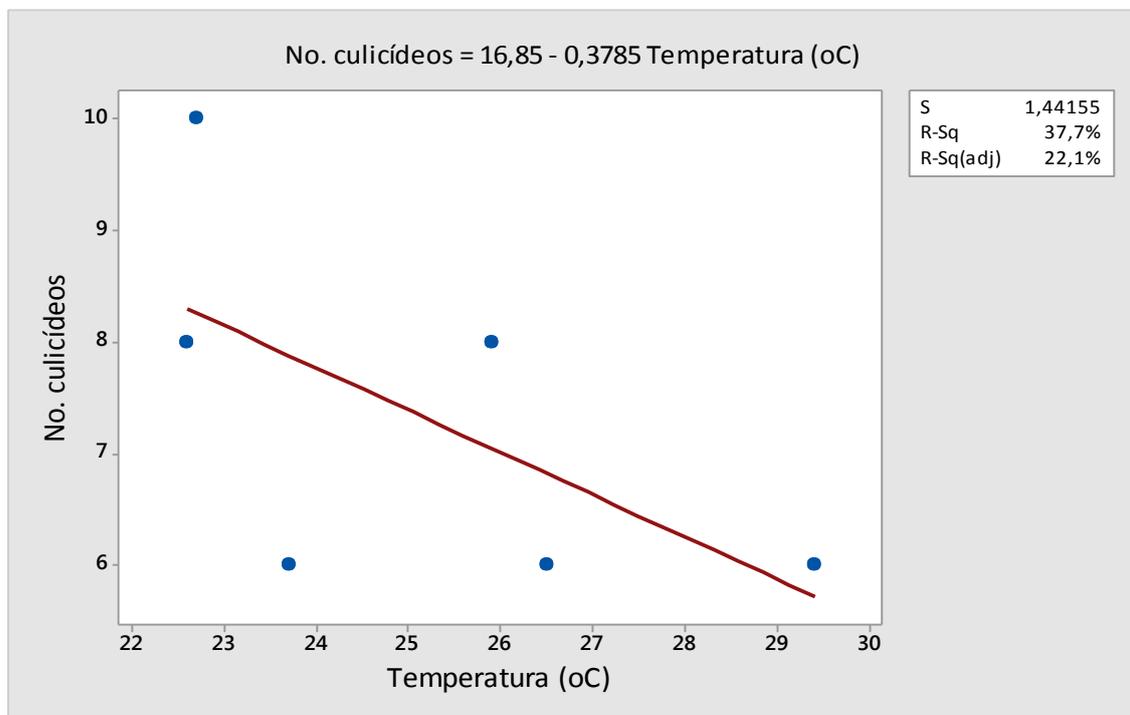
PONTO AMOSTRAL	DATA	PERÍODO DO DIA	TEMPERATURA INICIAL (°C)	TEMPERATURA FINAL (°C)	TEMPERATURA MÉDIA (°C)	UMIDADE INICIAL (%)	UMIDADE FINAL (%)	UMIDADE MÉDIA (%)	Nº. DE CULICÍDEOS
P6 AR-E	28/10/15	Manhã	25,4	26,4	25,9	79	79	79	8
P10 SQ-E	29/10/15	Manhã	21,8	25,6	23,7	85	80	82,5	6
P11 FazVolp	29/10/15	Noite	24,0	21,4	22,7	90	90	90	10
P11 FazVolp	30/10/15	Manhã	21,5	24,3	22,6	95	95	95	8
P6 AR-E	31/10/15	Noite	30,3	28,6	29,4	74	75	74,5	6
P12 LagTuc	02/11/15	Noite	27,4	25,7	26,5	76	86	81	6

AR-E = Módulo Aragão (margem esquerda)

SQ-E = Módulo Sete Quedas (margem esquerda)

FazVolp = Fazenda Volpi

LagTuc = Lagoa Tucunaré



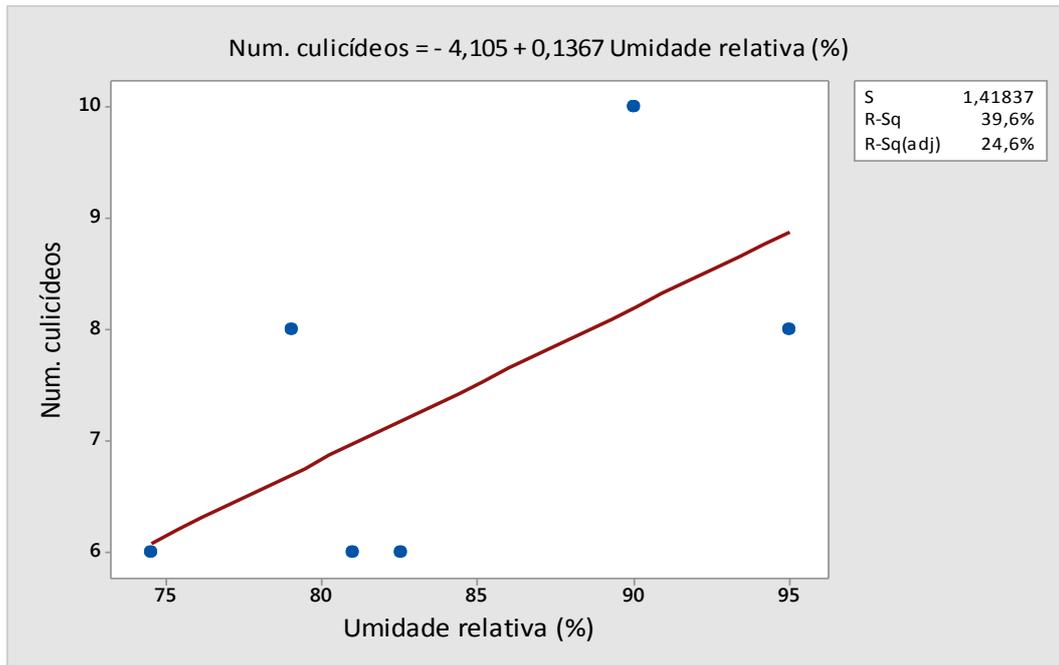


Figura 1-22: Regressão linear entre o número de mosquitos culicídeos coletados em isca humana e dados de temperatura e umidade obtidos no momento da coleta, na região da UHE são Manoel.

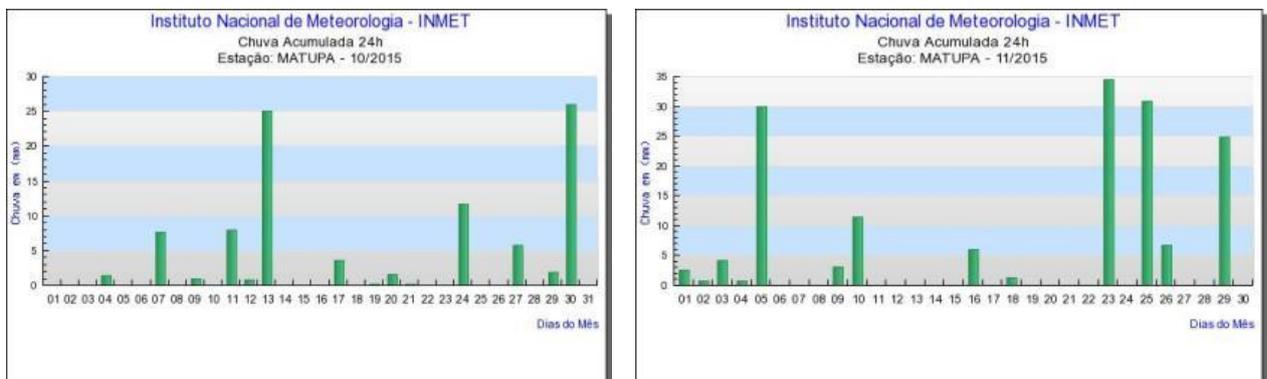


Figura 1-23: Dados de precipitação pluviométrica dos meses de outubro e novembro de 2015 (Fonte: INMET). Nos dias 28-31/10 e em 02/11/2015 foram realizadas coletas de mosquitos culicídeos com utilização de isca humana, na região da UHE São Manoel, estado de Mato Grosso.

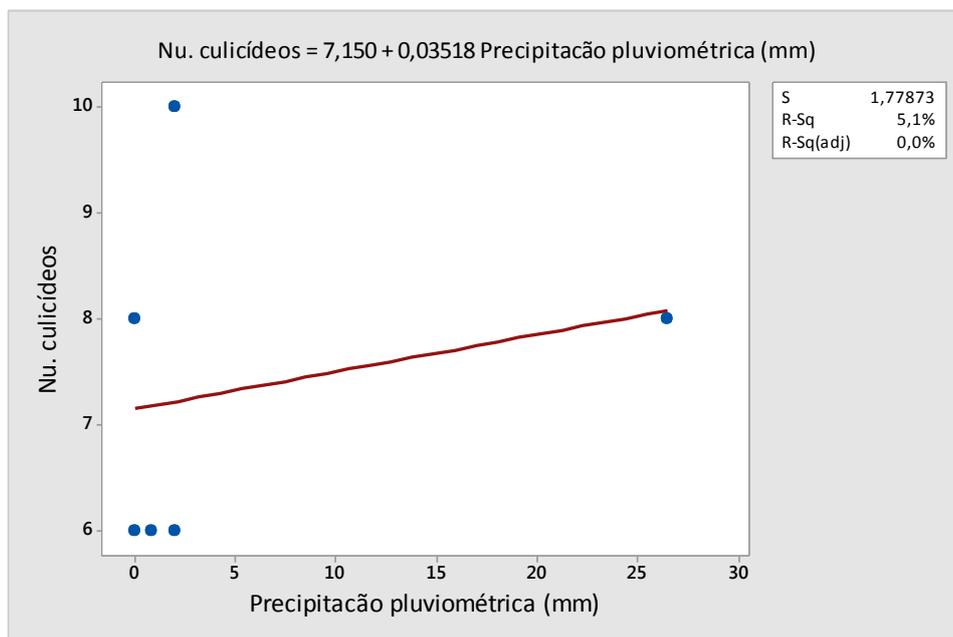


Figura 1-24: Regressão linear entre o número de mosquitos culicídeos coletados em isca humana e dados de precipitação pluviométrica (Fonte: INMET), na região da UHE São Manoel.

Culicíneos

As espécies de *Culex* em geral não têm grande importância epidemiológica, exceto a espécie *Culex quinquefasciatus*, que pode transmitir a filariose bancroftiana e arboviroses (Service 1997). A espécie *C. quinquefasciatus* não foi encontrada neste levantamento. *Culex tarsalis*, encontrada neste levantamento, comumente transmite doenças virais entre animais e, muito raramente, pode também transmitir doença viral aos humanos que causa encefalite (Thiemann & Reisen 2012). Embora a outra espécie de culicíneo encontrado neste estudo, *Culex saltanensis*, possa colonizar ambientes aquáticos modificados por humanos, ele não transmite parasitas para as pessoas (Zequi & Lopes 2012).

Os mosquitos do gênero *Mansonia* geralmente picam durante a noite e sua principal importância médica é como vetores de filarioses no Continente Asiático, mas no Brasil não constitui um vetor de endemias (Service 1997). Os *Psorophora*, conhecidos como mosquitos gigantes, são encontrados exclusivamente no Continente Americano. Eles são oportunistas, tendo mamíferos e pássaros como os principais hospedeiros para se alimentarem de sangue. Aos humanos, pouco frequentemente os *Psorophora* podem transmitir encefalites e outras arboviroses (Chagas et al. 2013).

O gênero *Aedes* é um grupo com grande importância epidemiológica, pois possui espécies transmissoras de vírus como o da dengue, transmitida por *Aedes aegypti*, que não foi

encontrado. Este é um mosquito que possui hábito essencialmente urbano, com horário de atividade principalmente durante o dia e dentro das casas. Ele também é vetor da febre amarela urbana no Brasil (Marcondes 2001). Mais recentemente descobriu-se que *Aedes aegypti* também está associado à transmissão do vírus da febre chikungunya e o vírus zika; este último pode provocar a microcefalia em bebês durante a gestação. Outra espécie importante deste gênero é *Aedes albopictus*, que representa risco potencial de transmissão da dengue (Martins et al. 2013), mas que não foi encontrada neste estudo na região da UHE São Manoel. Mosquitos do gênero *Sabethes* e a espécie *Haemagogus janthinomys* são também potenciais vetores da febre amarela silvestre e encefalites (Pinto et al. 2009). Esta última espécie já tinha sido coletada na primeira campanha deste estudo.

Assim como ocorre para os flebotomíneos, as fêmeas de culicídeos em geral são normalmente mais atraídas do que os machos pela luz das armadilhas ou pelo suor da pele humana e por isso foram coletadas em maior número, não significando isso uma diferença natural na razão sexual em favor das fêmeas.

Anofelinos

Os anofelinos são mosquitos hematófagos, geralmente silvestres e com horário de atividade no crepúsculo vespertino. Quase sempre estão associados a cursos d'água e a florestas, e algumas espécies podem transmitir o protozoário parasita da malária. A espécie *An. trianulatus* foi o anofelino mais frequente neste levantamento e ocorreu principalmente no período noturno. Este mosquito, que também tinha ocorrido no primeiro levantamento, normalmente não é considerado vetor da malária, embora a presença de protozoários causadores desta doença em humanos, *Plasmodium vivax* e *Plasmodium falciparum*, já tenham sido detectados nesse mosquito (Rosero et al. 2013).

A espécie *An. darlingi*, o principal vetor da malária humana em muitas regiões do Brasil, foi encontrada neste levantamento com apenas seis indivíduos. Em geral, esta espécie apresenta maior antropofilia do que as outras espécies de anofelinos. No levantamento anterior foram identificados 27 exemplares de *An. darlingi* na região em estudo. Este mosquito é geralmente frequente em ambientes aquáticos extensos e pouco profundos, com as larvas desenvolvendo-se principalmente nas margens de cursos d'água em ambientes de mata (Tadei et al. 1983). Uma outra espécie de anofelino que pode transmitir o parasita da malária, *Anopheles argyritarsis*, já foi encontrada no estado de Mato Grosso. Ela esteve relacionada a coleções d'água naturais, podendo colonizar criadouros artificiais como caixas d'água (Silva et al. 2008), mas sua presença não foi detectada neste levantamento e nem na campanha anterior.

Recomenda-se que os procedimentos de eliminação ou tratamento de coleções d'água devam continuar e serem incentivados dentro do Plano de Ação e Controle da Malária na área do empreendimento da UHE São Manoel e junto às entidades municipais e estaduais, bem como proceder as outras ações desse plano.

1.5 CONCLUSÕES

- Foram encontrados 153 indivíduos flebotomíneos distribuídos em 19 espécies. Contudo, *Lutzomyia longipalpis*, a mais importante como transmissora de leishmanioses e normalmente com alta presença intradomiciliar, não esteve presente. Já *Lutzomyia whitmani*, outra espécie importante como transmissora, esteve presente com apenas um indivíduo, coletado na Sede BIOLEX. Apenas um indivíduo de flebotomíneo tinha sido coletado na primeira campanha.
- Peridomicílio da Fazenda Volpi foi o ambiente com a grande maioria dos flebotomíneos, especialmente pela grande quantidade de *Lu. termitophila*.
- Como no primeiro levantamento na região da UHE São Manoel, os culicíneos mais importantes, *A. aegypti* e *C. quinquefasciatus*, espécies envolvidas na transmissão da dengue, febre amarela e filariose, não foram encontrados.
- Número de espécies e de indivíduos de mosquitos anofelinos neste segundo levantamento foi maior do que no levantamento anterior. A principal espécie envolvida na transmissão da malária, *A. darlingi*, foi representada por cinco indivíduos nesta campanha, coletados nos pontos Ensecadeira, Sede BIOLEX e Fazenda Volpi.
- A espécie *An. trianulatus* foi o anofelino mais frequente neste levantamento e ocorreu principalmente no período noturno do ponto Ensecadeira. Este mosquito, que também tinha ocorrido no primeiro levantamento, normalmente não é considerado vetor da malária.
- Pela coleta com isca humana, verificou-se que no período noturno ocorreu três vezes mais culicídeos do que pela manhã, sendo *An. trianulatus* a principal espécie.
- Em ambiente aquático foram encontradas larvas de culicídeos, principalmente na Fazenda Fortuna. As larvas foram identificadas em pelo menos cinco espécies de culicídeos.
- Nenhuma relação foi encontrada entre os fatores climáticos temperatura, humidade relativa e pluviosidade com a quantidade de mosquitos culicídeos coletados em isca humana.

1.6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, W.A., A.T. SANTOS, J.A.S. PARENTE, H.R. GIL-SANTANA, M.A.L. BRAGANÇA, J. ALENCAR. 2006. **Diversidade de anofelinos (Diptera: Culicidae) identificados em áreas de implantação de hidrelétricas nas margens do rio Tocantins, município de Porto Nacional, TO.** Revista de Patologia Tropical 35: 31-35.
- CHAGAS, A.C., E. CALVO, C.M. RIOS-VELÁSQUEZ, F.A.C. PESSOA, J.F. MEDEIROS, J.M.C. RIBEIRO. 2013. **A deep insight into the sialotranscriptome of the mosquito, *Psorophora albipes*.** BMC Genomics 14: 1-19.
- CONSOLI, R.A.G.B., R.L. OLIVEIRA. 1994. **Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil.** Rio de Janeiro: Fiocruz. 228 p.
- FORATINI, O.P. 2002. **Culicidologia médica.** São Paulo: USP, v.2.
- GAMA, R.A., R.L.C. SANTOS, F. SANTOS, I.M. SILVA, M.C. RESENDE, A.E. EIRAS. 2009. **Periodicidade de captura de *Anopheles darlingi* Root (Diptera: Culicidae) em Porto Velho, RO.** Neotropical Entomology 38: 677-682.
- GUIMARÃES, A.E., R.P. MELLO, C.M. LOPES, J. ALENCAR, C. GENTILE. 1997. **Prevalência de anofelinos (Diptera: Culicidae) no crepúsculo vespertino em áreas da Usina Hidrelétrica de Itaipu, no município de Guaira, estado do Paraná, Brasil.** Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 92: 745-754.
- LUZ E., N. MEMBRIVE, E.A. CASTRO, J. DEREURE, F. PRATLONG, J.A. DEDET, A. PANDEY, V. THOMAZ-SOCCOL. 2000. ***Lutzomyia whitmani* (Diptera: Psychodidae) as vector of *Leishmania (V.) braziliensis* in Paraná state, Southern Brazil.** Ann. Trop. Med. Parasitol. 94: 623-631.
- LUZ, S.L.B., R. LOURENÇO-DE-VASCONCELOS. 1996. **Forest Culicinae Mosquitoes in the Environs of Samuel Hydroelectric Plant, State of Rondonia, Brazil.** Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 91: 427-432.
- MACHADO, T.O., M.A.L. BRAGANCA, M. CARVALHO, J.D. ANDRADE FILHO. 2012. **Species diversity of sandflies (Diptera: Psychodidae) during different seasons and in different environments in the district of Taquaruçú, state of Tocantins, Brazil.** Memórias do Instituto Oswaldo Cruz (Online) 107: 955-959.
- MARCONDES, C.B. 2001. **Entomologia Médica e Veterinária.** Rio de Janeiro: Atheneu. 432p.
- MAROLI, M., M.D. FELICIANGELI, L. BICHAUD, R.N. CHARREL, L. GRADONI. 2013. **Phlebotomine sandflies and the spreading of leishmaniasis and other diseases of public health concern.** Medical and Veterinary Entomology 27: 123-147.
- Oliveira, V.V.G., L.C. Alves, V.A. Silva Junior. 2015. **Transmissão routes of visceral leishmaniasis in mammals.** Ciência Rural 45: 1622-1628.

PESSOA, V.E.M., D.A. SILVEIRA, I.L. CAVALCANTE, M.I. FLORINDO. 2013. ***Aedes albopictus* no Brasil: aspectos ecológicos e riscos de transmissão da dengue.** Entomotropica 28: 75-86.

PINTO, C.S., V.E.C. Confalonieri, B.M. Mascarenhas. 2009. **Ecology of *Haemagogus* sp. and *Sabethes* sp. (Diptera: Culicidae) in relation to the microclimates of the Caxiuanã National Forest, Pará, Brazil.** Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 104: 592-598.

RANGEL, E.F., R. LAINSON (org.). 2003. **Flebotomíneos do Brasil.** Rio de Janeiro: Editora Fiocruz. 368 p.

REBÊLO, J.M.M. 1999. **Flebótomos vetores das leishmanioses (Manual para técnicos e profissionais da área de saúde).** Universidade Federal do Maranhão/Ministério da Saúde. 32 p.

REINERT, J.F. 2009. **List of abbreviations for currently valid generic-level taxa in family Culicidae (Diptera).** European Mosquito Bulletin 27: 68-76.

ROSETO, D.A., N. NARANJO-DIAZ, N. ALVAREZ, A.V. CIENFUEGOS, C. TORRES, S. LUCKHART, M.M. CORREA. 2013. **Colombian *Anopheles triannulatus* (Diptera: Culicidae) naturally infected with *Plasmodium* spp.** ISRN Parasitology 2013: 1-10.

SANTOS, T.V., I.R. BARATA, A.A.A. SOUZA, F.T. SILVEIRA, R. LAINSON. 2011. **Primeiro registro de *Lutzomyia termitophila* Martins, Falcão e Silva (1964) e *Lutzomyia hermanlenti* Martins, Silva e Falcão (1970) (Diptera: Psychodidae) no Estado do Pará, Brasil.** Revista Pan-Amazonia de Saúde 2:47-50.

SERVICE, M.W. 1997. **Medical entomology.** London: Chapman & Hall. 278 p.

SILVA, D.F., S.D. VASCONCELOS. 2005. **Flebotomíneo em fragmentos de Mata Atlântica na Região Metropolitana do Recife, PE.** Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 38: 264-266.

SILVA, J.S., A.M. ACEL, A.É. GUIMARÃES, J. ALENCAR. 2008. Encontro de larvas de *Anopheles (Nyssorhynchus) argyritarsis* em criadouros artificiais no Estado de Mato Grosso. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 41: 313-314.

TADEI, W.P., B.M. MASCARENHAS, M.G. PODESTÁ. 1983. Biologia de anofelinos amazônicos. VIII. Conhecimentos sobre a distribuição de espécies de *Anopheles* na região de Tucuruí-Marabá (Pará). **Acta Amazonica 13: 103-140.**

THIEMANN, T.C., W.K. REISEN. 2012. **Evaluating Sampling Method Bias in *Culex tarsalis* and *Culex quinquefasciatus* (Diptera: Culicidae) Bloodmeal Identification Studies.** Journal of Medical Entomology 49: 143-149.

YOUNG, D.G., M.A. DUNCAN. 1994. **Guide to the identification and geographic distribution of *Lutzomyia* sand flies in Mexico, the West Indies, Central and South America (Diptera: Psychodidae).** Gainesville: Memoirs of the American Entomological Institute, nº. 54, 881 p.

ZEQUI, J.C., J. LOPES. 2012. Development of the immature stages of *Culex (Culex) saltanensis* Dyar (Diptera, Culicidae) under laboratory conditions. **Revista Brasileira de Entomologia 56: 106-110.**