

# PROJETO BÁSICO AMBIENTAL


## UHE SÃO MANOEL

### Programa de Monitoramento da Entomofauna Vetora

#### Relatório Parcial – Primeira Campanha


EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES DO PROGRAMA			
INTEGRANTES	CONSELHO DE CLASSE	CTF IBAMA	ASSINATURA
Fabiana Angélica Santos Rodrigues Ferreira	CRBio 62020/04-D	3712012	
Karoline Ribeiro de Sá Torezani	CRBio 93738/04-D	5291927	

**Agosto – 2015**

Visto por:		Elaborado por:			Rev.: 001 27/08/2015	1
Thiago Millani Coordenador	Juhei Muramoto Gestor	Fabiana Angélica Santos Rodrigues Ferreira Coordenadora Temática				

## ÍNDICE

1 –	Introdução.....	01
2 –	Objetivos.....	02
3 –	Áreas de Amostragem e Metodologia.....	03
	3.1 – Amostragem de Adultos.....	06
	3.2 – Amostragem de Imaturos.....	07
	3.3 – Criação em Laboratório, Triagem e Identificação.....	08
	3.4 – Análise de Dados.....	10
4 –	Resultados e Discussões.....	11
	4.1 – Entomofauna Vetora.....	12
	4.2 – Imaturos.....	19
	4.3 – Dados Epidemiológicos.....	19
5 –	Conclusões e Considerações Finais.....	21
6 –	Referências Bibliográficas.....	21
7 –	Anexo.....	23
8 –	Banco de Dados Brutos.....	24

Visto por:		Elaborado por:		 DOQ AMBIENTAL Consultoria	Rev.: 001 27/08/2015	2
Thiago Millani Coordenador	Juhei Muramoto Gestor	Fabiana Angélica Santos Rodrigues Ferreira Coordenadora Temática				

## 1 – Introdução


Cada vez mais tem se destacado a importância do estudo de entomofauna nos estudos ambientais de empreendimentos no Brasil. Isso se deve à grande variedade de papéis que os insetos desempenham nos ecossistemas e que permite classificá-los em diferentes categorias de interesse humano, como exemplo, bioindicadores, polinizadores, pragas ou vetores (TRIPLEHORN & JOHNSON, 2004). Os insetos são os animais mais diversos da Terra, com mais de um milhão de espécies conhecidas, o que representa mais de 50% de todas as espécies descritas. O Brasil destaca-se a nível mundial, por apresentar uma das maiores diversidades de insetos terrestres do mundo. Por causa dessa grande diversidade, os insetos conseguiram colonizar praticamente todos os ambientes, tendo assim extrema importância ecológica, econômica e epidemiológica (RUPPERT *et al.*, 2005; GULLAN & CRASNTON, 2007; TRIPLEHORN & JOHNSON, 2011).

De acordo com BROWN (1997), a enorme diversidade dos insetos e seu elevado nível de colonização em ambientes com a presença humana, os tornam importantes ferramentas para o diagnóstico ambiental, bem como para a implementação de programas de controle e monitoramento. Dentre os diferentes tipos de diagnóstico ambiental que os insetos permitem, destacam-se, principalmente, aqueles focados na prevenção e controle de zoonoses vinculadas a insetos vetores (CONSOLI & LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 1994).

No Brasil muitas zoonoses têm seu ciclo associado a insetos como vetores (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009). Os insetos vetores são agentes que hospedam temporariamente microrganismos infectantes (bactérias, fungos, vírus ou helmintos) e os transmitem de maneira ativa, principalmente, através da picada. Uma vez transmitidos para o homem, que é o hospedeiro definitivo, esses microrganismos podem desencadear uma série de doenças. Por esse motivo, nos últimos tempos, uma atenção especial tem sido dada a esse grupo de animais, a fim de reduzir ou mitigar os efeitos perniciosos que essa fauna pode causar (CONSOLI & LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 1994).

Os insetos vetores no Brasil são representados, principalmente, pelas Ordens Hemiptera (percevejos e barbeiros) e Diptera (moscas, mosquitos e pernilongos). Dentre os hemípteros, destacam-se os insetos da Família Reduviidae e subfamília Triatominae, popularmente chamados de barbeiros. A espécie mais importante de barbeiro é *Triatoma infestans*, o principal responsável pela transmissão do *Trypanosoma cruzi*, causador da Doença de Chagas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009). A Ordem Diptera apresenta algumas Famílias de grande importância médica, por exemplo, Ceratopogonidae (mosquitos-pólvora), Culicidae (muriçocas e pernilongos), Psychodidae (mosquitos-palha) e Tabanidae (mutucas). Dentre essas, merece atenção especial Psychodidae e Culicidae.

Dentre os mosquitos da Família Psychodidae destaca-se a subfamília Phlebotominae. Os flebotomíneos são insetos pequenos, responsáveis pela transmissão das Leishmanioses, que são um conjunto de doenças causadas por protozoários do gênero *Leishmania* (RANGEL & LAISSON, 2003). Dentre esses mosquitos destacam-se os gêneros *Lutzomyia* e *Phlebotomus*, sendo o primeiro o responsável pela transmissão da doença no continente americano (RANGEL & LAISSON, 2003). A Família Culicidae, atualmente, é a mais representativa dentre os insetos

Visto por:		Elaborado por:			Rev.: 001 27/08/2015	1
Thiago Millani Coordenador	Juhei Muramoto Gestor	Fabiana Angélica Santos Rodrigues Ferreira Coordenadora Temática				

vetores no Brasil, com destaque para os gêneros *Anopheles*, *Aedes* e *Culex*. O gênero *Anopheles* é responsável pela transmissão de algumas arboviroses e, principalmente, da Malária humana. O gênero *Aedes* destaca-se por ser vetor da Dengue e da Febre Amarela (CONSOLI *et al.*, 1988). Já o gênero *Culex* está associado à transmissão da Elefantíase (FORATTINI, 2002).

Todos esses insetos vetores, acima listados, ocorrem naturalmente em muitas áreas de vegetação nativa do Brasil, principalmente nas florestas úmidas do Norte do país. Nesse contexto, a constante ocupação dessas vegetações naturais pelo homem é um agravante, pois torna a população humana cada vez mais próxima do convívio com uma série de espécies de vetores. Por esse motivo, é de fundamental importância que sejam realizados monitoramentos ambientais para detectar os riscos potenciais que os insetos vetores possam causar sobre a população humana (FORATTINI, 2002; RANGEL & LAISSON, 2003).


Estudos prévios na região da Usina Hidrelétrica (UHE) São Manoel, municípios de Paranaíta/MT e Jacareacanga/PA, mostraram a ocorrência de várias espécies de dípteros vetores, com destaque para os grupos *Anopheles*, *Aedes*, *Culex* e *Lutzomyia* (LEME, 2014), o que redobra a necessidade de um monitoramento ambiental específico para estudar a fauna de insetos de interesse médico-sanitário. Desse modo, o presente estudo tem por objetivo apresentar os dados provenientes da primeira campanha do Programa de Monitoramento de Entomofauna Vetora proposto no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da UHE São Manoel (EPE/LEME-CONCREMAT, 2010), como uma maneira de identificar possíveis alterações na composição de mosquitos e flebotomíneos vetores de patógenos causadores de doença, e a formação de novos criadouros, em decorrência das modificações impostas pelo empreendimento.

## 2 – Objetivos

O Programa de Monitoramento da Entomofauna Vetora tem como objetivo 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.

E como objetivos específicos:

- realizar o inquérito geral da entomofauna de mosquitos e flebotomíneos, na 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 mosquitos e flebotomíneos de criadouros adjacentes ao reservatório;


Visto por:		Elaborado por:			Rev.: 001 27/08/2015	2
Thiago Millani Coordenador	Juhei Muramoto Gestor	Fabiana Angélica Santos Rodrigues Ferreira Coordenadora Temática				

- analisar a dinâmica sazonal dos mosquitos 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.

### 3 – Áreas de Amostragem e Metodologia


Foram estabelecidos 10 pontos (**Quadro 3.1**) para o monitoramento da fauna vetora, localizados próximos a áreas de concentração de pessoas no entorno de áreas recentemente desmatadas e próximas aos remanescentes florestais, como áreas do Canteiro de Obras e acessos, entorno dos alojamentos dos trabalhadores e comunidades próximas às áreas das obras e do futuro reservatório. Os pontos amostrais estão ilustrados nas **Fotos 3.1 a 3.10**.

Para a amostragem foram feitas coletas tanto de exemplares adultos, quanto de imaturos em seus criadouros naturais. Conforme estabelecido, o monitoramento será realizado com periodicidade trimestral, totalizando quatro campanhas ao longo de um ano, sendo que a primeira campanha, objeto do presente documento, ocorreu entre os dias 14 e 24 de julho de 2015, incidindo durante a estação climática de estiagem.

Visto por:		Elaborado por:			Rev.: 001 27/08/2015	3
Thiago Millani Coordenador	Juhei Muramoto Gestor	Fabiana Angélica Santos Rodrigues Ferreira Coordenadora Temática				

**QUADRO 3.1:** LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS PONTOS ONDE FOI REALIZADA A AMOSTRAGEM DE DÍPTEROS VETORES PELO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ENTOMOFAUNA VETORA DA UHE SÃO MANOEL EM JULHO/2015.

Ponto	Área	Coordenadas Geográficas		Descrição	Características Climáticas	Data da Amostragem
		Latitude	Longitude			
VTR 01	Ponte da CHTP	-9.337295°	-56.776265°	Ponte de acesso que liga as margens do rio Teles Pires.	Pouco vento, sem chuva	18/07/2015
VTR 02	Lagoa dos Tucunarés	-9.240845°	-57.000335°	Área bem preservada.	Pouco vento, sem chuva	15/07/2015
VTR 03	Ponto novo de acesso	-9.194083°	-56.970768°	Próxima a uma área de pastagem de gado e um córrego nas proximidades.	Pouco vento, sem chuva	21/07/2015
VTR 04	Pousada Jerusalém	-9.234117°	-56.990710°	Alojamentos dos funcionários, restaurante, galinheiro. Localizada as margens do rio. Animais domésticos.	Pouco vento, sem chuva	16/07/2015
VTR 05	Canteiro Constran	-9.165374°	-57.032990°	Intenso fluxo de carros e pessoas.	Pouco vento, sem chuva	22/07/2015
VTR 06	Ensecadeira	-9.188356°	-57.044623°	Intenso fluxo de carros e pessoas. Próxima as margens do rio.	Pouco vento, sem chuva	22/07/2015
VTR 07	Sede da Fazenda Fortuna	-9.168881°	-56.901446°	Próxima a uma lagoa, galinheiro, chiqueiro e alojamentos dos funcionários. Animais domésticos.	Pouco vento, sem chuva	20/07/2015
VTR 08	Barzinho	-9.130632°	-56.856026°	Muito lixo acumulado atrás das casas.	Pouco vento, sem chuva	19/07/2015
VTR 09	Alojamento Doc Ambiental	-9.318670°	-56.993287°	Alojamentos dos funcionários da Doc Ambiental.	Pouco vento, sem chuva	14/07/2015
VTR 10	Escola Getúlio Vargas	-9.253410°	-56.589200°	Madeira nas proximidades. Além de casas e animais domésticos.	Pouco vento, sem chuva	23/07/2015

Visto por:		Elaborado por:			Rev.: 001 27/08/2015	4
Thiago Millani Coordenador	Juhei Muramoto Gestor	Fabiana Angélica Santos Rodrigues Ferreira Coordenadora Temática				



**Foto 3.1:** Ponto amostral VTR 1.



**Foto 3.2:** Ponto amostral VTR 2.



**Foto 3.3:** Ponto amostral VTR 3.



**Foto 3.4:** Ponto amostral VTR 4.



**Foto 3.5:** Ponto amostral VTR 5.



**Foto 3.6:** Ponto amostral VTR 6.


Visto por:		Elaborado por:			Rev.: 001 27/08/2015	5
Thiago Millani Coordenador	Juhei Muramoto Gestor	Fabiana Angélica Santos Rodrigues Ferreira Coordenadora Temática				



Foto 3.7: Ponto amostral VTR 7.



Foto 3.8: Ponto amostral VTR 8.



Foto 3.9: Ponto amostral VTR 9.




Foto 3.10: Ponto amostral VTR 10.

### 3.1 – Amostragem de Adultos

A amostragem dos mosquitos adultos foi realizada através de armadilhas tipo Shannon e armadilhas tipo CDC. A armadilha tipo Shannon consiste em uma tenda retangular ou quadrada de tecido branco, contendo em seu interior isca fonte luminosa (**Foto 3.1.1**). O coletor postado próximo à armadilha procedia a coleta dos espécimes que eram atraídos pela luz. O horário preferencial de montagem da armadilha foi no período crepuscular e nas primeiras horas da noite (aproximadamente entre 18:00 e 21:00 hs), sendo a coleta executada por aproximadamente 1 a 2 horas em cada um dos pontos amostrais.

A CDC (**Foto 3.1.2**), por sua vez, é uma armadilha automática, baseada na atração exercida por uma fonte luminosa comum ou de luz ultravioleta, junto a qual é instalada uma hélice, cujo movimento aspira os mosquitos (e demais insetos noturnos) para um recipiente (CONSOLI & LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 1994). Em cada ponto amostral foi montada uma armadilha durante um período de 12 horas (aproximadamente entre às 19:00 e 07:00 hs).

Visto por:		Elaborado por:			Rev.: 001 27/08/2015	6
Thiago Millani Coordenador	Juhei Muramoto Gestor	Fabiana Angélica Santos Rodrigues Ferreira Coordenadora Temática				



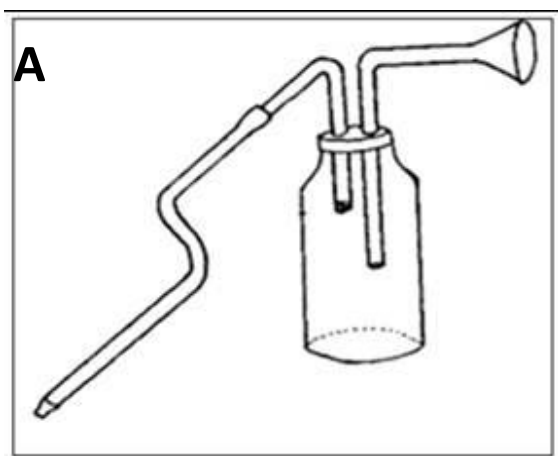
Concomitantemente à amostragem com as armadilhas, membros da equipe de campo realizaram a amostragem ativa com tubo de sucção manual (**Foto 3.1.3A e B**) para capturar os mosquitos que foram por eles atraídos e/ou que, ocasionalmente, pousaram na tentativa de realizar a hematofagia.



**Foto 3.1.1:** Armadilha do tipo Shannon para captura de dípteros vetores de doenças.



**Foto 3.1.2:** Armadilha do tipo CDC para captura de dípteros vetores de doenças.



**Foto 3.1.3:** A) Modelo esquemático do tubo de sucção utilizado, modificado de CONSOLI & LOURENÇO-DE-OLIVEIRA (1994); B) Detalhe de coletor utilizando a técnica de amostragem com o emprego do tubo de sucção.

### 3.2 – Amostragem de Imaturos

Em campo, foi feita uma varredura dos pontos amostrais visando a determinação dos locais de postura das principais grupos de dípteros vetores e coleta direta das formas imaturas nos potenciais criadouros no futuro reservatório e/ou no seu entorno. Durante esta primeira campanha, a coleta de imaturos foi realizada em dois pontos amostrais (VTR 2 e VTR 9) no dia 30 de agosto de 2015. As amostragens foram realizadas com auxílio de conchas entomológicas (**Foto 3.2.1**), com a água sendo vertida para bandejas de polietileno, e peneiras tipo pesca-larvas, com a retirada das larvas e pupas com auxílio de um pincel fino. Em seguida, as larvas e pupas foram pipetadas e acondicionadas em potes plásticos de 250 mL para o transporte. Cada amostra foi identificada quanto ao local, data e tipo de criadouro.


Visto por:		Elaborado por:			Rev.: 001 27/08/2015	7
Thiago Millani Coordenador	Juhei Muramoto Gestor	Fabiana Angélica Santos Rodrigues Ferreira Coordenadora Temática				



Foto 3.2.1: Detalhe da amostragem de imaturos.

### 3.3 – Criação em Laboratório, Triagem e Identificação


Em laboratório, os imaturos foram contabilizados e separados em bandejas, identificadas por pontos (Fotos 3.3.1 e 3.3.2) e mantidas em BOD, à temperatura de 27°C/noite e 26.1°C/dia (Fotos 3.3.3 e 3.3.4). Na bandeja P1 foram colocadas 20 larvas e na P2 14 larvas. Nenhuma larva morreu durante o transporte, totalizando 34 larvas. As pupas que chegaram foram separadas em gaiolas identificadas por pontos (Foto 3.3.5), sendo uma pupa na gaiola P1 e uma pupa na gaiola P2, onde permaneceram até atingir a fase adulta (Foto 3.3.6).



Foto 3.3.1: Bandejas plásticas para triagem das larvas.



Foto 3.3.2: Detalhe das pupas mantidas em água destilada.

Visto por:		Elaborado por:			Rev.: 001 27/08/2015	8
Thiago Millani Coordenador	Juhei Muramoto Gestor	Fabiana Angélica Santos Rodrigues Ferreira Coordenadora Temática				



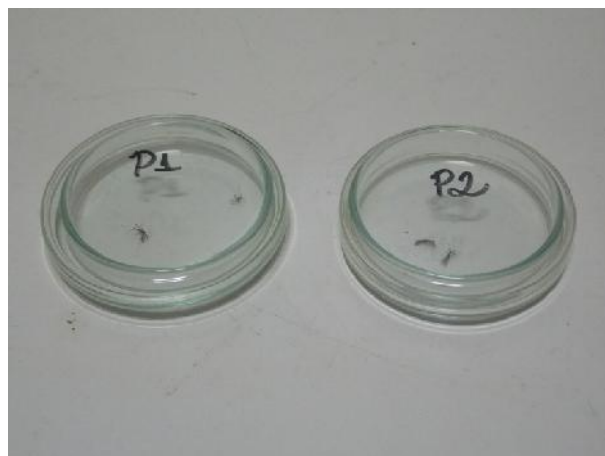
**Foto 3.3.3:** BOD onde os imaturos foram mantidos (27°C/noite e 26.1°C/dia).



**Foto 3.3.4:** Detalhe do BOD onde os imaturos foram mantidos.




**Foto 3.3.5:** Gaiolas onde as pupas foram mantidas até a eclosão dos adultos.



**Foto 3.3.6:** Placas de petri contendo os adultos que emergiram.

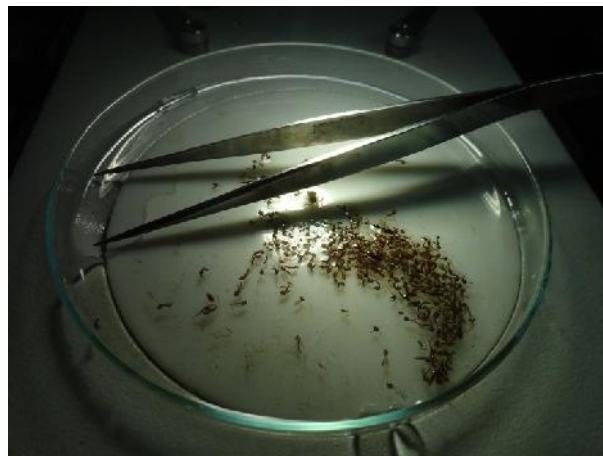
Os dípteros adultos, coletados através das técnicas descritas, ou provenientes da criação de laboratório, foram acondicionados em potes plásticos com algodão para posterior identificação. Todos os mosquitos adultos coletados em campo ou eclodidos no laboratório, machos e fêmeas, foram mortos por exposição a clorofórmio. Alguns exemplares foram selecionados e fixados a pequenos triângulos de papel espetados a alfinetes entomológicos.

Durante o processo de triagem, as amostras foram separadas de acordo com níveis taxonômicos superiores (Famílias e subfamílias). Para a identificação do material, os estudos taxonômicos foram realizados pela observação direta dos caracteres morfológicos evidenciáveis ao microscópio estereoscópico (**Fotos 3.3.7 e 3.3.8**) e baseada nas chaves dicotômicas elaboradas por CONSOLI & LOURENÇO-DE-OLIVEIRA (1994) e FORATTINI (2002) para os culicídeos, e RANGEL & LAINSON (2003) para os flebotomíneos. As abreviaturas dos nomes genéricos e subgenéricos de Culicidae seguiram a proposta de REINERT (2001). Devido à extrema diversidade do grupo, e da amplitude das coletas, muitas vezes não foi possível a identificação até o nível de espécie. Assim, os indivíduos coletados foram identificados ao menor nível taxonômico possível, visando a determinação dos gêneros, e quando possível, espécies.

Visto por:		Elaborado por:		 Rev.: 001 27/08/2015	9
Thiago Millani Coordenador	Juhei Muramoto Gestor	Fabiana Angélica Santos Rodrigues Ferreira Coordenadora Temática			



**Foto 3.3.7:** Identificação dos dípteros no laboratório.




**Foto 3.3.8:** Detalhe da triagem dos dípteros realizada no microscópio estereoscópico.

### 3.4 – Análise de Dados

Visando o inquérito geral da fauna de dípteros vetores, a listagem de espécies levou em conta todos os espécimes capturados nas diferentes fases do projeto (adultos e imaturos). Para as análises ecológicas, por sua vez, foram considerados apenas os mosquitos adultos capturados em campo, tendo em vista que não foi possível realizar a amostragem de imaturos em todos os pontos amostrais, devido à ausência de criadouros naturais ou artificiais.

Os valores absolutos do número de mosquitos foram, sempre que possível, corrigidos por meio do cálculo da média de Williams (FORATTINI, 2002). Em muitos experimentos envolvendo a comparação numérica de vetores obtidos sob diferentes condições ecológicas, inerentes ao ambiente e à especificidade dos nichos específicos, é freqüentemente necessário agrupar os eventos estabelecendo um valor médio para uma dada seqüência. Na maioria das vezes, a simples soma desses valores e a divisão pelo número de termos, ou seja, com o cálculo apenas da média aritmética seqüencial, pode levar a uma distorção dos resultados, pois se trata de seqüência numérica de alta variabilidade e com picos extremos. Por esse motivo, é mais indicado o cálculo da média geométrica de Williams, que corrige as possíveis distorções matemáticas em seqüências cujo valor, por variabilidades bioecológicas, possa indiscriminadamente se afastar ou se aproximar muito do zero.

Os resultados obtidos no estudo da freqüência estacional das espécies foram realizados pela distribuição percentual por amostragem de campo. Na análise dos resultados foi adotado o teste de significância das médias de Williams, em relação à média linear de variação sazonal. A tendência das espécies de mosquitos a um determinado momento do reservatório (antes ou após o enchimento), a um ponto de captura, a preferência extra, peri ou intradomiciliar e ao período do dia, também foi determinada através do cálculo das médias de Williams. A relação existente entre a incidência da fauna de dípteros e as variáveis climáticas locais foram estabelecidas pelo coeficiente de correlação linear.

Visto por:		Elaborado por:			Rev.: 001 27/08/2015	10
Thiago Millani Coordenador	Juhei Muramoto Gestor	Fabiana Angélica Santos Rodrigues Ferreira Coordenadora Temática				

#### 4 – Resultados e Discussões


Nesta primeira campanha foram registrados 97 exemplares e 10 espécies de dípteros, pertencentes às Famílias Culicidae e Psychodidae (**Quadro 4.1**), dentre insetos adultos (n = 63) e imaturos (n = 34). Desse total, 96 exemplares foram de culicídeos e apenas um de Psychodidae (Phlebotominae).

Os gêneros mais representativos foram *Anopheles* com 47 exemplares registrados, correspondendo a 48% do total. Outros grupos importantes foram *Culex* e *Chagasia*, com 21 e cinco indivíduos registrados, respectivamente. Para os gêneros *Haemagogus*, *Mansonia* e *Psorophora* foi registrado apenas um exemplar.

As espécies mais importantes foram *Anopheles (Nyssorhynchus) darlingi*, com 27 exemplares registrados, *Culex* sp. com 21, *Anopheles* sp. com 17, *Chagasia* sp. com cinco e *Anopheles (Nyssorhynchus) triannulatus* com três exemplares. Todas as demais espécies tiveram apenas um indivíduo registrado (*Haemagogus janthinomys*, *Mansonia* sp., *Psorophora* sp., Culicinae sp. e Phlebotominae sp.). Para 19 culicídeos imaturos que morreram antes de completar seu ciclo de desenvolvimento, não foi possível realizar a identificação.

**QUADRO 4.1:** DÍPTEROS VETORES REGISTRADOS PELA PRIMEIRA CAMPANHA DE CAMPO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ENTOMOFAUNA VETORA DA UHE SÃO MANOEL EM JULHO/2015.

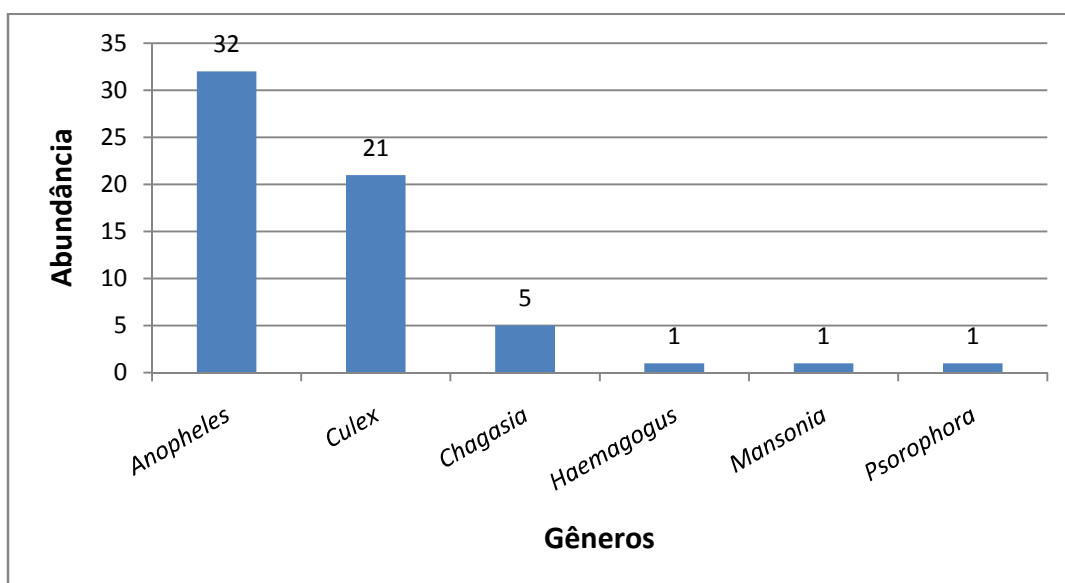
Táxon	Pontos Amostrais										Total
	VTR 1	VTR 2	VTR 3	VTR 4	VTR 5	VTR 6	VTR 7	VTR 8	VTR 9	VTR 10	
Família Culicidae											
Subfamília Anophelinae											
<i>Anopheles (Nyssorhynchus) darlingi</i>	6	9		9			1	2			27
<i>Anopheles (Nyssorhynchus) triannulatus</i>		3									3
<i>Anopheles</i> sp.		9							8		17
<i>Chagasia</i> sp.			1	2				1	1		5
Subfamília Culicinae											
<i>Culex</i> sp.	1	2	1	3	2	2		8	2		21
<i>Haemagogus</i> cf. <i>janthinomys</i>	1										1
<i>Mansonia</i> sp.						1					1
<i>Psorophora</i> sp.				1							1
Culicinae sp.		1									1
Imaturos indeterminados		13							6		19
Família Psychodidae											
Subfamília Phlebotominae											
Phlebotominae sp.										1	1
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>37</b>	<b>2</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>17</b>	<b>1</b>	<b>97</b>

Visto por:		Elaborado por:			Rev.: 001 27/08/2015	11
Thiago Millani Coordenador	Juhei Muramoto Gestor	Fabiana Angélica Santos Rodrigues Ferreira Coordenadora Temática				

#### 4.1 – Entomofauna Vetora


Os mosquitos adultos coletados totalizaram 63 exemplares, pertencentes às Famílias Culicidae e Psychodidae. Os culicídeos foram os mosquitos mais representativos, com 62 indivíduos registrados, sendo 37 pertencentes à subfamília Anophelinae e 25 à subfamília Culicinae, enquanto que a Família Psychodidae teve apenas um exemplar amostrado (subfamília Phlebotominae).

Dentre os adultos coletados em campo destacou-se o gênero *Anopheles*, que foi o mais representativo, com 32 exemplares coletados, o que correspondeu a 50,7% do total (**Figura 4.1.1**). Outros grupos importantes foram *Culex* e *Chagasia*, com 21 e cinco indivíduos registrados, respectivamente. Para os gêneros *Haemagogus*, *Mansonia* e *Psorophora* foi registrado apenas um exemplar. Dentre as espécies que merecem destaque está *An. (Nys.) darlingi* que foi a mais abundante, com 27 exemplares registrados ocorrendo em cinco pontos amostrais (VTR1, VTR2, VTR4, VTR7 e VTR8). Outra espécie importante foi *Culex* sp., que foi a segunda mais abundante, com 21 indivíduos registrados, e também a mais freqüente, ocorrendo em oito dos 10 pontos amostrais (as exceções foram os pontos VTR7 e VTR10).



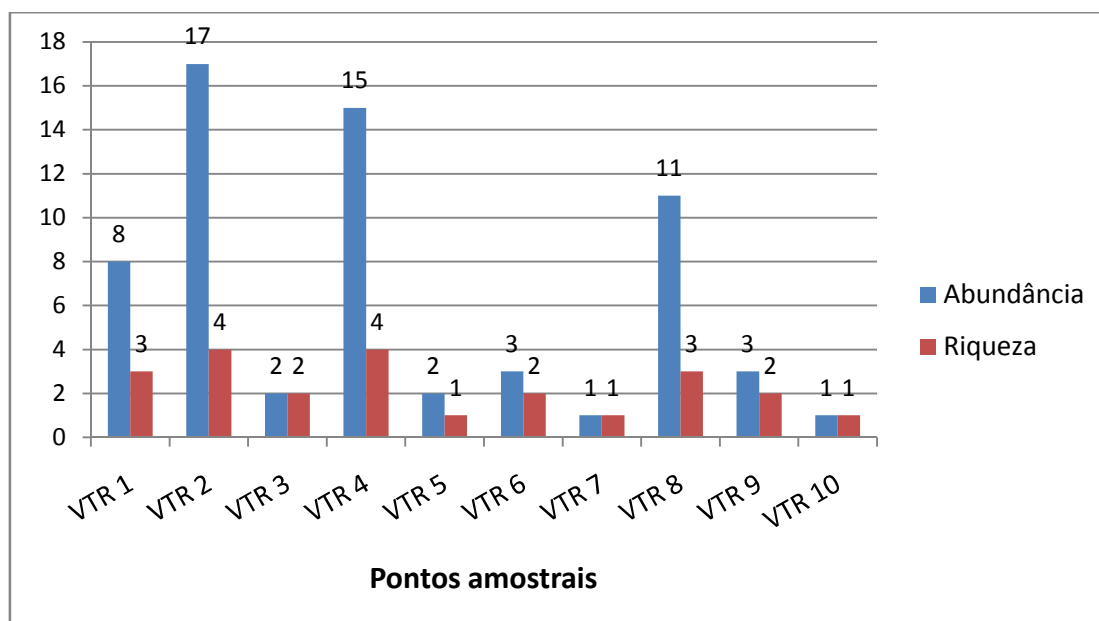
**Figura 4.1.1:** Abundância dos diferentes gêneros de Culicidae (Diptera) registradas durante a primeira campanha de campo do Programa de Monitoramento da Entomofauna Vetora da UHE São Manoel em julho/2015

Os pontos amostrais variaram muito quanto à riqueza e abundância (**Figura 4.1.2**). O ponto com maior abundância foi o VTR2 com 17 indivíduos registrados. Esse ponto é localizado próximo ao Lago dos Tucunaráes (9°14'27.042"S e 57°0'1.206"W) que é uma área com vegetação natural relativamente bem preservada e com presença de criadouros naturais. Na seqüência, estiveram os pontos VTR4 com 15 indivíduos e VTR8 com 11 indivíduos registrados, ambos localizados em áreas antropizadas e com possíveis criadouros artificiais. Esses resultados estão de acordo com as observações de que os dípteros vetores podem ser bastante comuns, tanto em áreas naturais quanto em áreas antropizadas (CONSOLI & LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 1994). Juntos

Visto por:		Elaborado por:			Rev.: 001 27/08/2015	12
Thiago Millani Coordenador	Juhei Muramoto Gestor	Fabiana Angélica Santos Rodrigues Ferreira Coordenadora Temática				

esses três pontos amostrais somaram 43 indivíduos, o que representa 68,2% do total. Contudo, esses valores podem ser considerados normais, não indicando valores acentuados de incidência em cada ponto.


Os pontos com menor abundância, por sua vez, foram VTR7 e VTR10 com apenas um indivíduo registrado em cada. No que diz respeito à riqueza, os pontos mais importantes foram VTR2 e VTR4, com quatro espécies cada. Esses resultados podem ser explicados pelos dados de abundância, uma vez que, esses foram os pontos mais abundantes. Os pontos com menor riqueza foram VTR5, VTR7 e VTR10, com apenas uma espécie registrada em cada, todos caracterizados por uma baixa abundância.



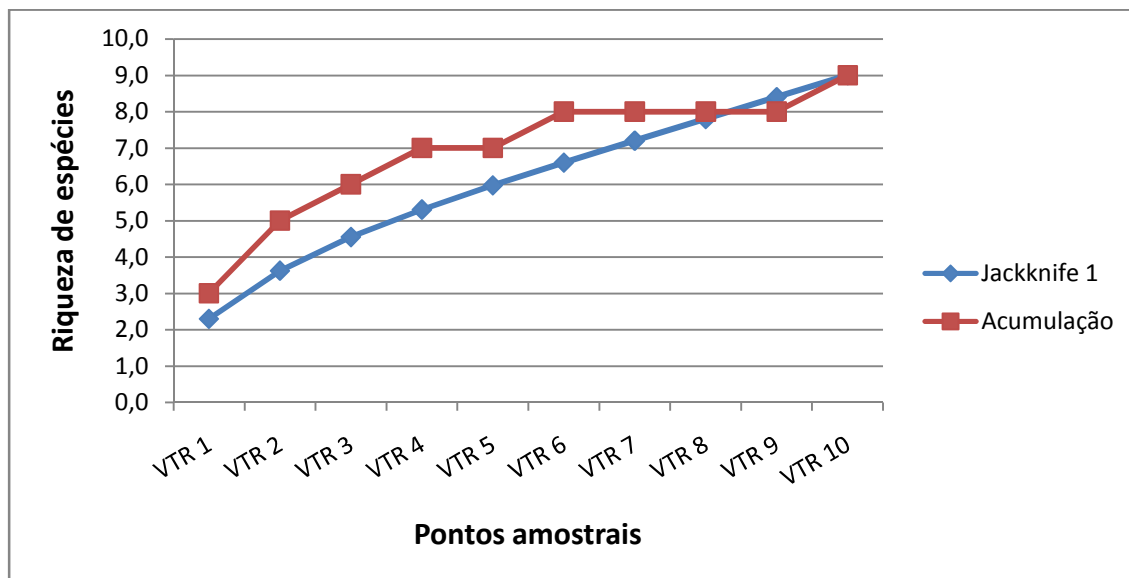
**Figura 4.1.2:** Abundância e riqueza de dípteros vetores registrados nos diferentes pontos amostrais durante a primeira campanha de campo do Programa de Monitoramento da Entomofauna Vetora da UHE São Manoel em julho/2015.

A curva de acumulação de espécies calculada para os diferentes pontos amostrais demonstra que houve certa tendência à estabilização no número de espécies registradas (**Figura 4.1.3**). Similarmente, o estimador de riqueza Jackknife de 1ª ordem calculou para o local uma riqueza equivalente à de fato registrada (nove espécies), demonstrando que o aumento do esforço amostral levou à coleta de espécies redundantes já registradas nos demais pontos.

Os dados obtidos também foram utilizados para calcular índices de diversidade de Shannon e equitabilidade de Pielou para os diferentes pontos amostrais (**Quadro 4.1.2**). Analisando-se as particularidades de cada ponto amostral, foi possível observar que os índices variaram consideravelmente entre as unidades amostrais, embora, em geral, os valores tenham sido baixos. O maior valor de diversidade de Shannon foi obtido para o ponto VTR2 com  $H' = 1,11$ , sendo este o ponto amostral com maior riqueza (quatro espécies). Como o índice de Shannon é fortemente dependente da riqueza de espécies, a alta riqueza do ponto VTR2 explica sua alta diversidade. Quanto à equitabilidade, o maior valor foi obtido para o ponto VTR3 ( $J' = 1,00$ ), que teve duas

Visto por:		Elaborado por:			Rev.: 001 27/08/2015	13
Thiago Millani Coordenador	Juhei Muramoto Gestor	Fabiana Angélica Santos Rodrigues Ferreira Coordenadora Temática				

espécies registradas, cada uma com um indivíduo. Os menores valores tanto para o índice de Shannon quanto de Pielou foram obtidos para o ponto VTR 7 ( $H'=0,0$  e  $J'=0,0$ , respectivamente) que teve apenas uma espécie registrada com um indivíduo.



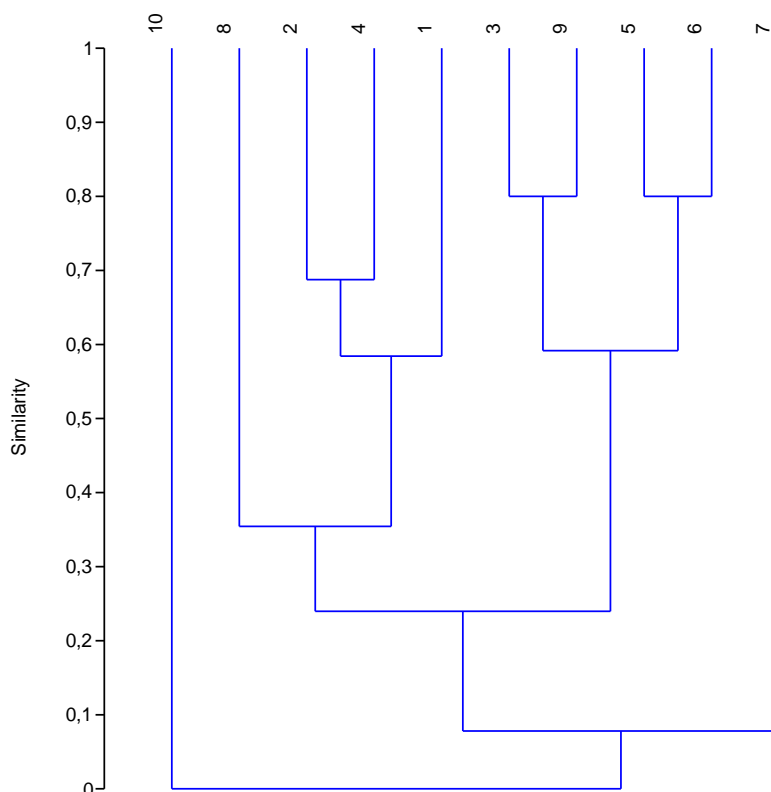
**Figura 4.1.3:** Estimador de riqueza Jackknife de 1ª ordem e curva de acumulação de espécies calculados para os diferentes pontos amostrais durante a primeira campanha do Programa de Monitoramento da Entomofauna Vetora da UHE São Manoel em julho/2015.

**QUADRO 4.1.2:** PARÂMETROS ECOLÓGICOS RIQUEZA, ABUNDÂNCIA, DIVERSIDADE DE SHANNON (H) E EQUITABILIDADE DE PIELOU (J) REGISTRADOS PARA OS DIFERENTES PONTOS AMOSTRAIS DURANTE A PRIMEIRA CAMPANHA DE CAMPO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ENTOMOFAUNA VETORA DA UHE SÃO MANOEL EM JULHO/2015.

Parâmetros	VTR 1	VTR 2	VTR 3	VTR 4	VTR 5	VTR 6	VTR 7	VTR 8	VTR 9	VTR 10	TOTAL
Riqueza	3	4	2	4	1	2	1	3	2	1	9
Abundância	8	17	2	15	2	3	1	11	3	1	63
Shannon (H')	0,73	1,11	0,69	1,07	0	0,63	0	0,75	0,63	0	1,46
Pielou (J')	0,66	0,80	1,00	0,77	0	0,91	0	0,69	0,91	0	0,66

Com relação à composição de espécies, foi possível observar uma grande variação na similaridade faunística (**Figura 4.1.4**). Por exemplo, para os pares VTR3 e VTR9, VTR5 e VTR6, foram encontrados os maiores valores de similaridade (80%). Entretanto, os demais pontos tiveram similaridades abaixo de 50%, com vários pares de pontos não compartilhando nenhuma espécie (0% de similaridade).




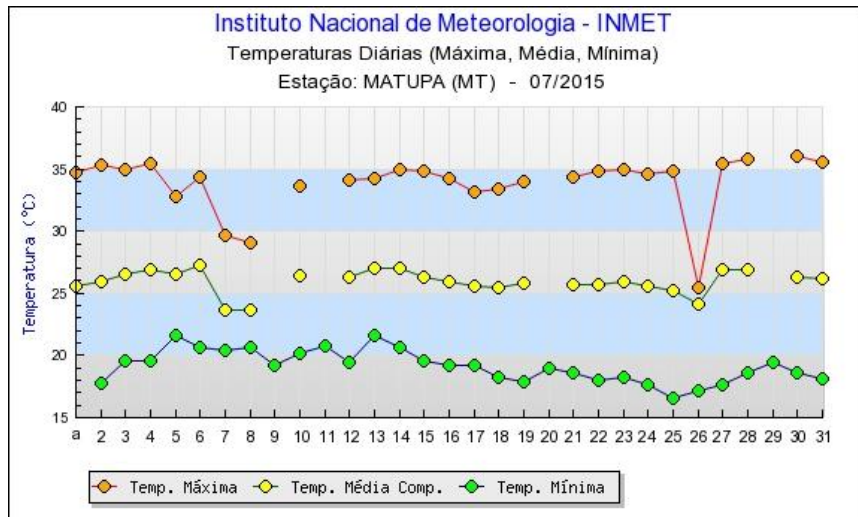


**Figura 4.1.4:** Análise de agrupamento para a similaridade de Bray-Curtis calculada para os diferentes pontos amostrais durante a primeira campanha do Programa de Monitoramento da Entomofauna Vetora da UHE São Manoel em julho/2015.

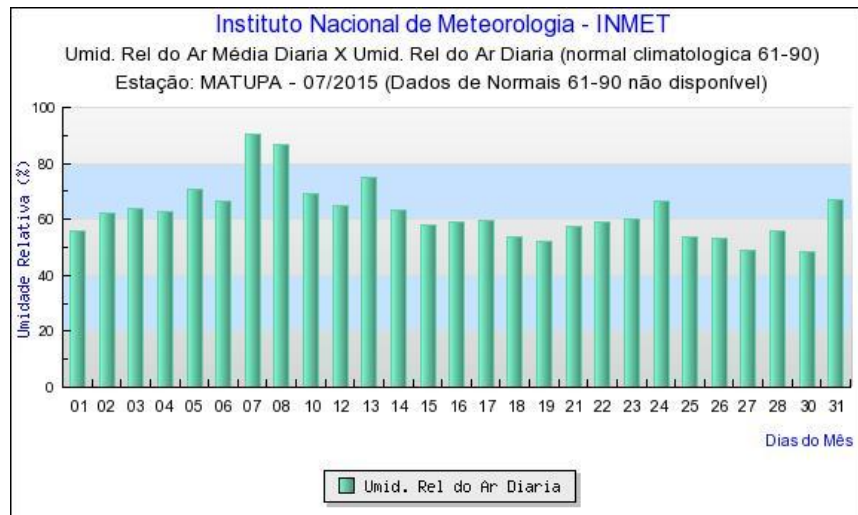
Valores de temperatura (**Figura 4.1.5**), umidade relativa do ar (**Figura 4.1.6**) e precipitação (**Figura 4.1.7**) para a região do estudo foram obtidos do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2015). Como os dados de temperatura e umidade relativa estão disponíveis diariamente, esses valores foram correlacionados com a abundância e a riqueza de dípteros vetores registrados em cada um dos dias de amostragem.

Contudo, a temperatura média e a umidade relativa não tiveram correlação significativa com a abundância de dípteros ( $r = -0,23$ ;  $p = 0,57$  **Figura 4.1.8**; e  $r = -0,34$ ;  $p = 0,40$  **Figura 4.1.9**, respectivamente). Semelhantemente também não houve relação entre a temperatura média e a umidade relativa com a riqueza de dípteros ( $r = -0,33$ ;  $p = 0,41$  **Figura 4.1.10**; e  $r = -0,32$ ;  $p = 0,43$  **Figura 4.1.11**, respectivamente).

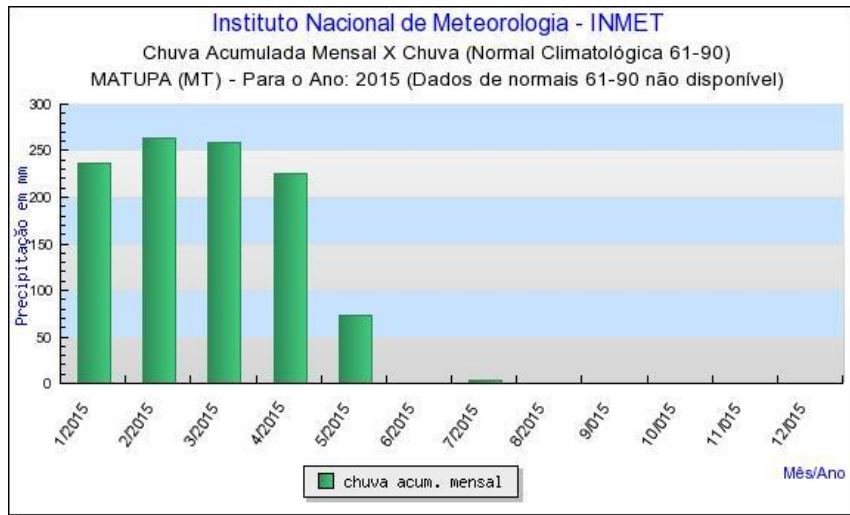
Visto por:		Elaborado por:			Rev.: 001 27/08/2015	15
Thiago Millani Coordenador	Juhei Muramoto Gestor	Fabiana Angélica Santos Rodrigues Ferreira Coordenadora Temática				



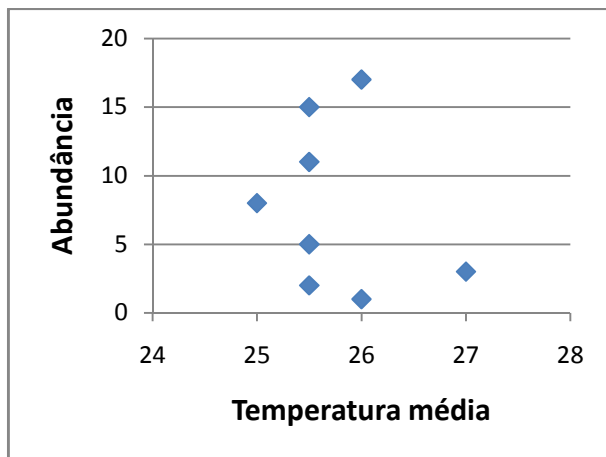
**Figura 4.1.5:** Temperaturas máximas, médias e mínimas registradas para a área de estudo durante o período de 1 a 31 de julho de 2015. Fonte: [www.inmet.gov.br/sim/gera\\_graficos.php](http://www.inmet.gov.br/sim/gera_graficos.php)



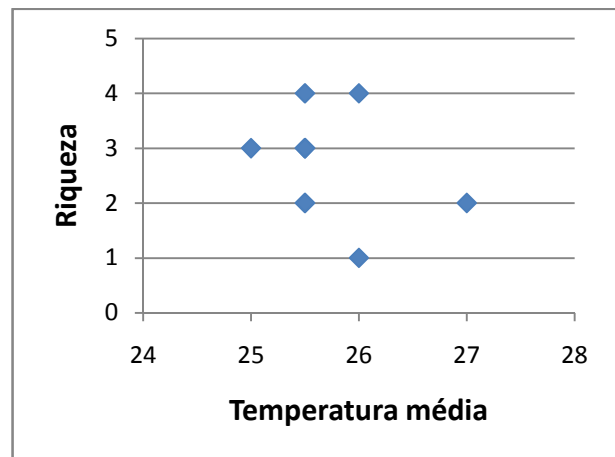
**Figura 4.1.6:** Umidade relativa do ar registrada para a área de estudo durante o período de 1 a 31 de julho de 2015. Fonte: [www.inmet.gov.br/sim/gera\\_graficos.php](http://www.inmet.gov.br/sim/gera_graficos.php)



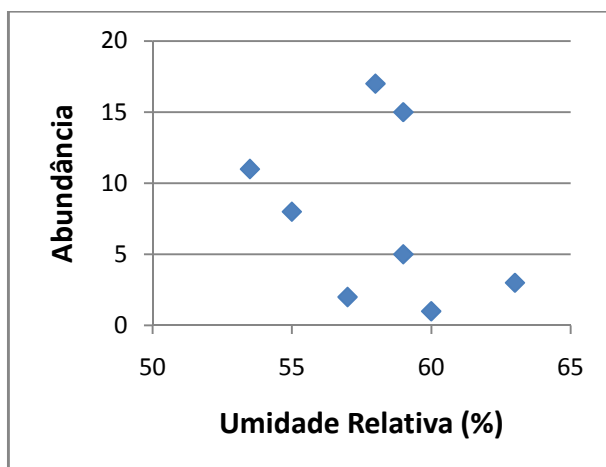
**Figura 4.1.7:** Valores de chuva acumulada registrada para a área de estudo durante o período de janeiro a julho de 2015. Fonte: [www.inmet.gov.br/sim/gera\\_graficos.php](http://www.inmet.gov.br/sim/gera_graficos.php)



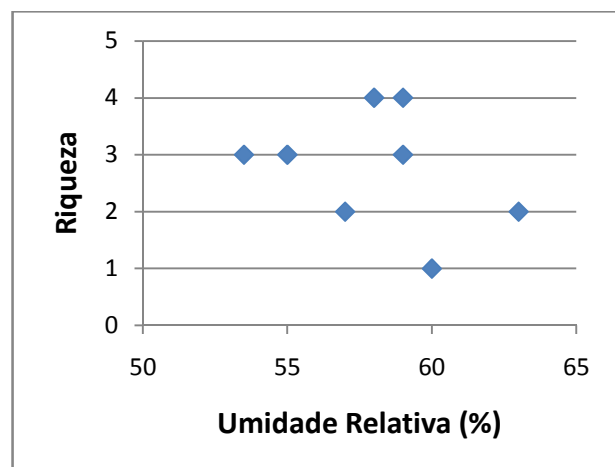
**Figura 4.1.8:** Correlação entre a temperatura média (°C) e a abundância de dípteros vetores coletados nos diferentes dias de amostragem.



**Figura 4.1.9:** Correlação entre a temperatura média (°C) e a riqueza de dípteros vetores coletados nos diferentes dias de amostragem.



**Figura 4.1.10:** Correlação entre a umidade relativa (%) e a abundância de dípteros vetores coletados nos diferentes dias de amostragem.



**Figura 4.1.11:** Correlação entre a umidade relativa (%) e a riqueza de dípteros vetores coletados nos diferentes dias de amostragem.

Exemplares dos dípteros coletados nesta primeira campanha de monitoramento são apresentados nas **Fotos 4.1.1 a 4.1.8**. Os resultados obtidos no presente estudo estão de acordo com os levantamentos da entomofauna vetora realizados pelo EIA da UHE São Manoel (EPE/LEME-CONCREMAT, 2010). De acordo com LEME (2014), foram registradas 91 espécies de mosquitos, com destaque para o elevado número de espécimes do gênero *Anopheles*, especialmente a espécie *Anopheles darlingi*, que é considerada o principal vetor da Malária no Brasil (FORATTINI, 1987; LOURENÇO-DE-OLIVEIRA *et al.*, 1989). Esse padrão também foi observado no presente estudo.

O estudo também registrou espécies dos gêneros *Aedes* e *Culex*, que são associadas à transmissão de Arbovírus e espécimes de *Haemagogus janthinomys* e *Sabethes chloropterus*, vetores da Febre Amarela no Brasil (CONSOLI & LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 1994). Os gêneros *Coquillettidia*, *Psophora* e *Mansonia* que se destacam pelo incômodo provocado pelas picadas, também foram registrados. Foram coletadas ainda, espécies de flebotomíneos, vetores de *Leishmania*, descritos como importantes vetores da Leishmaniose no Brasil (RANGEL & LAISSON, 2003).



**Foto 4.1.1:** *Anopheles (Nyssorhynchus) darlingi*, Anophelinae, Culicidae.




**Foto 4.1.2:** *Anopheles (Nyssorhynchus) triannulatus*, Anophelinae, Culicidae.



**Foto 4.1.3:** *Chagasia* sp., Anophelinae, Culicidae.



**Foto 4.1.4:** *Culex* sp., Culicinae, Culicidae.

Visto por:		Elaborado por:			Rev.: 001 27/08/2015	18
Thiago Millani Coordenador	Juhei Muramoto Gestor	Fabiana Angélica Santos Rodrigues Ferreira Coordenadora Temática				



**Foto 4.1.5:** *Haemagogus cf. janthinomys*, Culicinae, Culicidae.



**Foto 4.1.6:** *Mansonia sp.*, Culicinae, Culicidae.



**Foto 4.1.7:** *Psorophora sp.*, Culicinae, Culicidae.




**Foto 4.1.8:** Phlebotominae sp., Psychodidae.

## 4.2 – Imaturos

Foi coletado um total de 34 imaturos de dípteros em dois pontos amostrais, sendo 20 exemplares no VTR2 e 14 no VTR9. Esses imaturos foram encaminhados ao laboratório e passaram por um processo de criação para obtenção de adultos que durou, aproximadamente, 24 dias, conforme descrito na metodologia. Ao final do processo foram obtidos 15 dípteros vetores, todos da Família Culicidae e subfamília Anophelinae. Foram registrados três exemplares de *An. (Nys.) triannulatus* e 12 exemplares de *Anopheles sp.* Sete exemplares ocorreram no VTR2 (três *An. (Nys.) triannulatus* e quatro *Anopheles sp.*) e os demais no VTR9 (oito exemplares de *Anopheles sp.*).

## 4.3 – Dados Epidemiológicos

A Amazônia é o maior bioma do Brasil, com uma área de 368.989.221 hectares (IBGE, 2004), sendo mundialmente conhecida por abrigar uma das maiores diversidades florísticas e faunísticas do planeta, dentre as quais se destaca a entomofauna (LEWINSOHN & PRADO, 2005). Além de sua elevada diversidade, a região Amazônica também é considerada uma área endêmica para Malária, Leishmaniose e outras

Visto por:		Elaborado por:			Rev.: 001 27/08/2015	19
Thiago Millani Coordenador	Juhei Muramoto Gestor	Fabiana Angélica Santos Rodrigues Ferreira Coordenadora Temática				

arboviroses transmitidas por dípteros vetores. No Brasil, aproximadamente 95% dos casos de Malária se concentram em seis estados da região amazônica: Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia e Roraima. Os outros três estados da região amazônica – Maranhão, Mato Grosso e Tocantins foram responsáveis por menos de 3% dos casos de Malária, com cerca de 2% no restante do país. A maioria dos casos ocorre em áreas rurais, mas há registro da doença também em áreas urbanas (cerca de 15%). Mesmo na área endêmica, o risco de contrair a doença não é uniforme.

Baseado nos dados oficiais do Ministério da Saúde (SINAN, 2015) o número de casos notificados de doenças transmitidas por dípteros vetores, merece atenção tanto no estado do Mato Grosso (**Quadro 4.3.1**). Ao nível estadual foi registrada uma média de 24.900 casos/ano de Dengue, 485,7 casos/ano de Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA), 54,0 casos/ano de Leishmaniose Visceral e 0,6 casos/ano de Febre Amarela entre o período de 2007 e 2012.

**QUADRO 4.3.1:** RELAÇÃO DOS CASOS CONFIRMADOS\* E NOTIFICADOS DE ZONOSSES TRANSMITIDAS POR DÍPTEROS VETORES, NOS ANOS DE 2007 À 2012, NO ESTADO DO MATO GROSSO.

Zoonose	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Média**
Dengue	16.429	6.596	53.797	35.138	5.044	32.577	24.900
Leishmaniose Tegumentar Americana	2.900	2.671	4.125	2.561	1.958	2.835	485,7
Leishmaniose Visceral	39	58	61	53	54	59	54,0
Febre Amarela	1	1	2	0	0	0	0.6


\*Obs.: A tabulação de dados para os casos confirmados foi feita utilizando a combinação dos itens Município da Notificação (linha) e Ano do Primeiro Sintoma (coluna). \*\* Média do número de casos por ano entre o período de 2007 e 2012. NE = não encontrado. Dados dispostos no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). Fonte: <http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/>. Acesso em 25 de agosto de 2015.

Para o município de Paranaíta foram registrados 117,5 casos/ano de Dengue no mesmo período (**Quadro 4.3.2**), média que pode ser considerada intermediária, quando comparadas aos casos de Dengue nos municípios limítrofes de Alta Floresta (318,6 casos/ano) e Jacareacanga (0,83 casos/ano) (**Quadro 4.3.3**). Para a LTA foi registrada uma média de 13,1 casos/ano em Paranaíta, valor abaixo das médias de 50,1 e 15,0 casos/ano registrados para Alta Floresta e Jacareacanga, respectivamente. Embora os dados registrados apontem a ocorrência de táxons vetores de doenças da Malária (e.g. *Anopheles*) e Febre Amarela (e.g. *Aedes*), os dados oficiais do SINAN (2015) indicam que casos dessas zoonoses não têm sido registrados na região de estudo.

**QUADRO 4.3.2:** RELAÇÃO DOS CASOS CONFIRMADOS\* E NOTIFICADOS DE DENGUE E LEISHMANIOSE TEGUMENTAR AMERICANA TRANSMITIDAS POR DÍPTEROS VETORES, NOS ANOS DE 2007 À 2012, EM PARANAÍTA/MT.

Zoonose	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Média**
Dengue	10	78	16	186	2	413	117,5
Leishmaniose tegumentar americana	10	20	16	10	12	11	13,1

\*Obs.: A tabulação de dados para os casos confirmados foi feita utilizando a combinação dos itens Município da Notificação (linha) e Ano do Primeiro Sintoma (coluna). \*\* Média do número de casos por ano entre o período de 2007 e 2012. NE = não encontrado. Dados dispostos no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). Fonte: <http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/>. Acesso em 25 de agosto de 2015.

Visto por:		Elaborado por:			Rev.: 001 27/08/2015	20
Thiago Millani Coordenador	Juhei Muramoto Gestor	Fabiana Angélica Santos Rodrigues Ferreira Coordenadora Temática				

**QUADRO 4.3.3: RELAÇÃO DOS CASOS CONFIRMADOS\* E NOTIFICADOS DE DENGUE E LTA TRANSMITIDAS POR DÍPTEROS VETORES, NOS ANOS DE 2007 À 2012, EM ALTA FLORESTA E JACAREACANGA/MT.**

Ano	Dengue		Leishmaniose Tegumentar Americana	
	Alta Floresta	Jacareacanga	Alta Floresta	Jacareacanga
2007	812	0	63	17
2008	255	3	28	10
2009	273	0	51	14
2010	126	2	58	12
2011	58	0	43	17
2012	388	0	58	20
Média**	318,6	0,83	50,1	15,0

\*Obs.: A tabulação de dados para os casos confirmados foi feita utilizando a combinação dos itens Município da Notificação (linha) e Ano do Primeiro Sintoma (coluna). \*\* Média do número de casos por ano entre o período de 2007 e 2012. NE = não encontrado. Dados dispostos no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). Fonte: <http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/>. Acesso em 25 de agosto de 2015.

## 5 – Conclusões e Considerações Finais


Os resultados obtidos para a diversidade de dípteros vetores na primeira campanha de monitoramento corroboram o padrão geral observado nos estudos prévios realizados na UHE São Manoel e em outros ambientes semelhantes. Como destacado anteriormente, os pontos mais importantes, tanto em abundância quanto riqueza, foram os pontos VTR2 e VTR4, que apresentam características ambientais bastante distintas, sendo o primeiro uma área de vegetação natural, enquanto o segundo é um ambiente antrópico. Esses resultados mostram que, embora haja algumas diferenças nos níveis de antropização entre os pontos amostrais, de maneira geral, a distribuição dos dípteros é relativamente homogênea.

O estudo da entomofauna da região destacou a ocorrência de várias espécies sabidamente de importância médico-sanitária. Dentre os mosquitos da Família Culicidae, foram registrados os gêneros *Anopheles* e *Culex*, com destaque para o primeiro, que foi o mais abundante. Apesar da ocorrência desses grupos, não foi registrado em nenhum ponto amostral incidência de dípteros vetores acima do normal. Contudo, há evidências na literatura de que os grupos registrados na região têm ampla distribuição em áreas silvestres da Amazônia brasileira, inclusive ocorrendo próximo a habitações humanas, o que pode favorecer sua proliferação (CONSOLI & LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 1994). Por esse motivo, flutuações na densidade desses mosquitos devem ser monitoradas, para que sua incidência não aumente o número de casos de doenças transmitidas por vetores na região.


Em relação aos imaturos, tendo em vista que foi realizada apenas uma campanha, não foi calculada a média de Willians, uma vez que são necessárias outras coletas para fins de comparação. Contudo, a partir das próximas campanhas esta análise poderá ser realizada.

## 6 – Referências Bibliográficas

BROWN, K. S. 1997. Insetos como rápidos e sensíveis indicadores de uso sustentável de recursos naturais. In: Marttos, H.L. & Maia, N.B. **Indicadores ambientais**. 1ª Ed. Sorocaba. p. 143-151.

Visto por:		Elaborado por:			Rev.: 001 27/08/2015	21
Thiago Millani Coordenador	Juhei Muramoto Gestor	Fabiana Angélica Santos Rodrigues Ferreira Coordenadora Temática				

- CONSOLI, R. A. G. B. & LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, R. 1994. **Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil**. Editora Fundação Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ. 228p.
- FORATTINI, O. P. 2002. **Culicidologia Médica**. São Paulo, EDUSP. 864p.
- FORATTINI, O. P. 1987. Exophilic behaviour of *Anopheles darlingi* Root in a southern region of Brazil. **Revista Saúde Pública São Paulo**, **21**:291-304.
- GULLAN, P. J. & CRANSTON, P. S. 2007. **Os Insetos: Um Estudo de Entomologia**, 3ª Ed. Editora Roca, São Paulo, SP. 440 p.
- IBGE. 2004. **Mapas de Biomas e de Vegetação**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>.
- INMET. 2015. **Instituto Nacional de Meteorologia**. Disponível em: [www.inmet.gov.br](http://www.inmet.gov.br).
- LEME ENGENHARIA. 2014. **Projeto Básico Ambiental – UHE São Manoel**. Programa de Monitoramento da Entomofauna Vetora.
- LEWINSOHN, T. & PRADO, P. I. 2005. Quantas espécies há no Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, p. 36-42.
- LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, R.; GUIMARÃES A. E.; ARLÉ M.; SILVA T. F.; CASTRO, M. G.; MOTTA M. A.; DEANE L. M. 1989. Anopheline species, some of their habits and relation to malaria in endemic areas of Rondônia State, Amazon Region of Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, **84**: 501-514.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. 2009. **Vigilância em Saúde. Zoonoses**. Cadernos de Atenção Básica. Brasília.
- RANGEL, E. R. & LAINSON, R. 2003. **Flebotomíneos do Brasil**. Editora Fundação Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ. 260p.
- REINERT, J. F. 2001. Revised list of abbreviations for genera and subgenera of Culicidae (Diptera) and notes on generic and subgeneric changes. **Journal of the American Mosquito Control Association**, **17**: 51-55.
- RUPPERT, E. E.; FOX, R. S. & BARNES, R. D. 2005. **Zoologia dos invertebrados: uma abordagem funcional-evolutiva**, 7ª ed. Editora Roca Ltda., São Paulo, SP. 1145p.
- SINAN. 2015. **Sistema de Informação de Agravos de Notificação**. Disponível em: <http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/>
- TRIPLEHORN, C. A. & JOHNSON, N. F. 2004. **Borror and DeLong's Introduction to the Study of Insects**, 7ª Ed. Editora Thomson, Belmont, CA. 864p.
- TRIPLEHORN, C. A. & JOHNSON, N. F. 2011. **Estudo dos Insetos: tradução da 7ª Edição de Borror and DeLong's Introduction to the Study of Insects**. Editora Cengage Learning, São Paulo, SP. 809p.

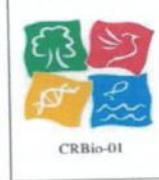
Visto por:		Elaborado por:			Rev.: 001 27/08/2015	22
Thiago Millani Coordenador	Juhei Muramoto Gestor	Fabiana Angélica Santos Rodrigues Ferreira Coordenadora Temática				



## 7 – Anexo


Apresentam-se, a seguir, as ARTs da equipe responsável pela execução do Programa de Monitoramento da Entomofauna Vetora do PBA da UHE São Manoel.

ART - Anotação de Responsabilidade Técnica

Serviço Público Federal			
CONSELHO FEDERAL/CRBIO - CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA			
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART			1-ART Nº: 2015/03235
CONTRATADO			
2.Nome: FABIANA ANGELICA SANTOS RODRIGUES FERREIRA		3.Registro no CRBio: 062020/01	
4.CPF: 943.398.301-78	5.E-mail: biologafabiana@gmail.com		6.Tel: (62)3626-0744
7.End.: MARECHAL FLORIANO/RESIDENCIAL BOSQUE SUMARÉ 565		8.Compl.: CASA 22	
9.Bairro: PQ ANHANGUERA	10.Cidade: GOIANIA	11.UF: GO	12.CEP: 74340-180
CONTRATANTE			
13.Nome: DOC AMBIENTAL CONSULTORIA LTDA			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 08.799.177/0001-01	
16.End.: ALAMEDA JATOBÁ ALAMEDA JATOBÁ 108			
17.Compl.:		18.Bairro: JARDIM ITAÚ	
19.Cidade: VESPASIANO			
20.UF: MG	21.CEP: 33200-000	22.E-mail/Site:	
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Realização de consultorias/assessorias técnicas;			
24.Identificação : PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ENTOMOFAUNA VETORA DA UHE SÃO MANOEL, MUNICÍPIOS DE JACAREACANGA (PA) E PARANAÍTA (MT).			
25.Município de Realização do Trabalho: PARANAÍTA			26.UF: MT
27.Forma de participação: EQUIPE		28.Perfil da equipe: BIÓLOGOS	
29.Área do Conhecimento: Ecologia; Saúde Pública; Zoologia;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : MONITORAMENTO DA ENTOMOFAUNA VETORA (DÍPTERA) NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA USINA HIDRELÉTRICA SÃO MANOEL (MT/PA). OS DÍPTEROS SERÃO CAPTURADOS COM ARMADILHAS HP E SHANNON. ESPERA-SE VERIFICAR A QUALIDADE DO AMBIENTE E A PRESENÇA DE VETORES DE DOENÇAS NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA USINA.			
32.Valor: R\$ 1.820,00	33.Total de horas: 20	34.Início: MAI/2015	35.Término: FEV/2018
36. ASSINATURAS			37. LOGO DO CRBIO
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data: 22/05/2015		Data: 29/05/2015	
Assinatura do Profissional <i>Fabiana Angelica S.R. Ferreira</i>		Assinatura e Carimbo do Contratante <i>[Assinatura]</i>	
			 CRBio-01
38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO		39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO	
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.			
Assinatura do Profissional		Assinatura do Profissional	
Data: / /		Data: / /	
Assinatura e Carimbo do Contratante		Assinatura e Carimbo do Contratante	
Data: / /		Data: / /	



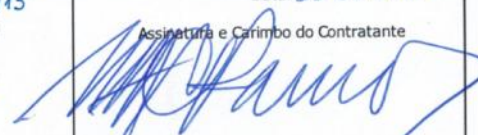
**CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS**  
**NÚMERO DE CONTROLE: 1049.2345.1818.9290**

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico [www.crbio01.org.br](http://www.crbio01.org.br)

Visto por:		Elaborado por:			Rev.: 001 27/08/2015	23
Thiago Millani Coordenador	Juhei Muramoto Gestor	Fabiana Angélica Santos Rodrigues Ferreira Coordenadora Temática				

15/06/2015

ART - Anotação de Responsabilidade Técnica

Serviço Público Federal CONSELHO FEDERAL/CRBIO - CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA			
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>			1-ART Nº: <b>2015/03758</b>
CONTRATADO			
2.Nome: KAROLINE RIBEIRO DE SA TOREZANI		3.Registro no CRBio: 093738/01	
4.CPF: 016.409.041-07	5.E-mail: karol_torezani@yahoo.com.br		6.Tel: (61)3591-7431
7.End.: 13 CONJUNTO B CASA 19		8.Compl.:	
9.Bairro: SOBRADINHO	10.Cidade: BRASILIA	11.UF: DF	12.CEP: 73040-132
CONTRATANTE			
13.Nome: DOC AMBIENTAL CONSULTORIA LTDA			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 08.799.177/0001-01	
16.End.: ALAMEDA JATOBÁ ALAMEDA JATOBÁ 108			
17.Compl.:		18.Bairro: JARDIM ITAÚ	19.Cidade: VESPASIANO
20.UF: MG	21.CEP: 33200-000	22.E-mail/Site:	
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Realização de consultorias/assessorias técnicas;			
24.Identificação : PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ENTOMOFAUNA VETORA DA UHE SÃO MANOEL, MUNICÍPIOS DE JACAREACANGA (PA) E PARANAÍTA (MT).			
25.Município de Realização do Trabalho: PARANAÍTA			26.UF: MT
27.Forma de participação: EQUIPE		28.Perfil da equipe: BIÓLOGOS	
29.Área do Conhecimento: Ecologia; Saúde Pública; Zoologia;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : MONITORAMENTO DA ENTOMOFAUNA VETORA (DÍPTERA) NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA USINA HIDRELÉTRICA SÃO MANOEL (MT/PA). OS DÍPTEROS SERÃO CAPTURADOS COM ARMADILHAS HP E SHANNON. ESPERA-SE VERIFICAR A QUALIDADE DO AMBIENTE E A PRESENÇA DE VETORES DE DOENÇAS NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA USINA.			
32.Valor: R\$ 1.500,00	33.Total de horas: 200	34.Início: JUN/2015	35.Término: FEV/2018
36. ASSINATURAS			37. LOGO DO CRBIO
Declaro serem verdadeiras as informações acima			 CRBio-01
Data: 15/06/15	Data: 23/06/2015		
Assinatura do Profissional	Assinatura e Carimbo do Contratante		
			
38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO		39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO	
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.			
Data: / /	Assinatura do Profissional	Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

**CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS**  
**NÚMERO DE CONTROLE: 2297.3908.1753.9911**


OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico [www.crbio01.org.br](http://www.crbio01.org.br)

<http://portal.crbio01.gov.br:8080/scripts/art.dll/login>

1/5

## 8 – Banco de Dados Brutos

O banco de dados brutos seguirá em arquivos Excel anexo ao presente documento.

Visto por:		Elaborado por:		 DOC AMBIENTAL Consultoria	Rev.: 001 27/08/2015	24
Thiago Millani Coordenador	Juhei Muramoto Gestor	Fabiana Angélica Santos Rodrigues Ferreira Coordenadora Temática				