



UHE SANTO ANTÔNIO

PROGRAMA DE SAÚDE PÚBLICA

SUBPROGRAMA MONITORAMENTO DE VETORES

MANSONIA: PRIMEIRO RELATÓRIO

Porto Velho – RO

Abril de 2015

Sumário

| | |
|---|----|
| 1. APRESENTAÇÃO..... | 3 |
| 2. INTRODUÇÃO..... | 3 |
| 3. MATERIAL E MÉTODOS..... | 6 |
| 3.1. MAPEAMENTO ENTOMOLÓGICO DE MANSONIA | 6 |
| 3.2. CAPTURA DE FORMAS ADULTAS | 8 |
| 3.2.1. <i>Captura por atração humana protegida</i> | 8 |
| 3.2.2. <i>Captura com Armadilha luminosas tipo New Jersey</i> | 9 |
| 3.3. PESQUISA LARVÁRIA..... | 11 |
| 4. RESULTADOS..... | 12 |
| 4.1. DIVERSIDADE E VARIAÇÃO POPULACIONAL | 12 |
| 4.2. HÁBITOS DE ATIVIDADE HEMATOFÁGICA | 16 |
| 4.3. CAPTURA COM ARMADILHAS NEW JERSEY | 21 |
| 4.4. PESQUISA LARVÁRIA | 23 |
| 5. DISCUSSÃO..... | 26 |
| 6. CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DO GENERO MANSONIA | 27 |
| 7. EQUIPE TÉCNICA..... | 29 |
| 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 31 |

1. APRESENTAÇÃO

O Subprograma de Monitoramento de Vetores nas Áreas de Influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho - RO” é parte integrante das condicionantes ambientais exigidas para a instalação do referido empreendimento (Processo IBAMA 02001.000508/2008-99). O presente Subprograma está inserido no Programa de Saúde Pública, conforme estabelecido no PBA (Plano Básico Ambiental) da UHE Santo Antônio que subsidiou a solicitação da Licença de Prévia Nº 251/2007 junto ao IBAMA e contempla os seguintes grupos de insetos vetores de doenças: simuliídeos, anofelinos, flebotomíneos e triatomíneos. A coleta de mosquitos da subfamília Culicinae foi incluída no escopo da atividade em virtude da solicitação do IBAMA através do Parecer Técnico nº 001583/2014. Neste relatório são apresentados os dados dos estudos realizados no período de 25 de janeiro a 23 de março de 2015, para o grupo dos culicíneos. (Autorização de captura IBAMA nº 219/2013).

2. INTRODUÇÃO

Os insetos são organismos abundantes e essenciais para o funcionamento dos ecossistemas terrestres tropicais. Estima-se que para cada ser humano existam 200 milhões de insetos (BRUSCA & BRUSCA, 2007). Além da sua importância ecológica como polinizadores e predadores de outros invertebrados, muitos insetos são considerados como uma ameaça à agricultura e, também, à saúde humana devido à capacidade de transmitir doenças que causam grande impacto na população, como por exemplo, encefalites, dengue, malária e doença de Chagas (GULLAN & CRANSTON, 2007).

A classe Insecta corresponde a 70% das espécies animais do planeta e é representada por 90 ordens taxonômicas, fato que a torna a classe mais diversa (BRUSCA & BRUSCA, 2007). Dentre os táxons de Insecta, a ordem Diptera, caracterizada por possuir o segundo par de asas adaptado (halteres), compreende cerca de 120.000 espécies e é a segunda mais diversa. Divide-se em duas subordens: Nematocera e Brachycera (BRUSCA & BRUSCA, 2007; MARTIN & WEBB, 2010). A subordem Nematocera engloba os dípteros que possuem antenas

| | | |
|--|---|--------------------|
| MONITORAMENTO DE VETORES Grupo: <i>Mansonia</i> | 3 | PRIMEIRO RELATÓRIO |
| | | Abril de 2015 |

com mais de seis segmentos livremente articulados, como os mosquitos (Culicidae), borrachudos (Simuliidae) e flebotomíneos (Psychodidae) (BRUSCA & BRUSCA, 2007).

Dentre os principais insetos vetores de doenças destacam-se os mosquitos, que estão presentes na terra há cerca de 30 a 54 milhões de anos (LANE, 1953). Atualmente são reconhecidas 3.492 espécies de Culicidae (mosquitos), divididas em duas subfamílias (Culicinae e Anophelinae), que habitam os mais variados ambientes do planeta, sendo a região Neotropical a detentora da maior diversidade, com 1.069 espécies (HARBACH & KITCHING, 1998).

Os insetos da família Culicidae são os mais estudados. Muitos trabalhos científicos tem sido realizados desde o final do século XIX, quando o seu papel na transmissão da febre amarela (FRANCO, 1969) foi descoberto, assim como de muitas outras doenças como a malária e o dengue para as quais também foi comprovada a propagação dos agentes etiológicos através dos mosquitos.

O gênero *Mansonia* compreende dois subgêneros. O subgênero *Mansonioides* Theobald, 1907 constituído por dez espécies orientais e duas espécies etiópicas (RONDEROS & BACHMANN, 1963) e o subgênero *Mansonia* com 15 espécies essencialmente neotropicais (GUIMARÃES, 1997; FORATTINI, 2002; BARBOSA et al., 2005).

Os Mansoniini têm em comum uma interessante característica biológica nos estágios imaturos. As larvas de primeiro estágio movimentam-se livremente na água durante algum tempo após a eclosão do ovo, obtendo oxigênio na superfície líquida, como fazem os demais culicíneos. Aos poucos, vão localizando raízes de plantas aquáticas, flutuantes ou não, ou outros tecidos vegetais submersos, onde se fixam perfurando esses tecidos a custa de dentes fortes existentes no ápice do sifão respiratório (PLANETA INVERTEBRADOS, 2015).

As pupas também permanecem nestas raízes até o momento da emergência dos adultos. Alface d'água (*Pistia stratiotes*) e aguapé (*Eichornia crassipes*) são as plantas hospedeiras principais (HARBACH, 2011).

| | | |
|--|---|-------------------------------------|
| MONITORAMENTO DE VETORES Grupo: <i>Mansonia</i> | 4 | PRIMEIRO RELATÓRIO Abril de 2015 |
|--|---|-------------------------------------|

As formas imaturas podem mudar de um local para outro numa mesma planta ou desta para outro vegetal. No momento da emergência do adulto, a pupa se desprende da planta e migra para a superfície. As larvas se alimentam de matéria orgânica em suspensão na água do criadouro pois não descem ao fundo ou sobem à superfície para procurar, ativamente, o seu alimento.

Devido a esta especificidade, espécies *Mansoniini* são bastante dominante, onde plantas aquáticas são abundantes. Normalmente ocorrem em lagos e lagoas recentemente modificados artificialmente.

As espécies de *Mansonia* não são vetores de doenças endêmicas no Brasil. Por outro lado, podem tornar certas localidades impróprias à habitação ou à pecuária, por causa de seu hematofagismo agressivo.

São mosquitos muito robustos, de porte médio ou grande, escuros, com escudo de aspecto felpudo (principalmente na área supralar), asas e fêmures bem salpicados, sendo as escamas das asas bem largas, o que também confere um aspecto sujo e felpudo. Coloração escura, e pernas francamente marcadas de branco (PLANETA INVERTEBRADOS, 2015).

Mansonia titillans (Walker 1848) é amplamente distribuída nas Américas, ocorrendo no hemisfério ocidental tropical e subtropical do sul dos EUA para Argentina, incluindo ilhas do Caribe (WALTER, 2011). A sua importância médica, esta relacionada com a irritação e o incomodo ocasionados pelas picadas, além da possibilidade de transmissão da Encefalite Equina Venezuelana que pode causar a morte súbita e / ou desordem do sistema nervoso central dos animais e também dos seres humanos (CARPENTER & LA CASSE 1955, MÉNDEZ, 2001).

Apesar de sua abundância, os estudos sobre *Ma.titillans* e sua sazonalidade são escassos. Este estudo na UHE Santo Antônio tem por finalidade descreve a flutuação populacional do mosquito em um ambiente de barragens artificiais (hidrelétrica), próximo a cidade de Porto Velho no estado de Rondônia.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Mapeamento Entomológico de *Mansonia*

O mapeamento consistiu em coletas sistematizadas em oito pontos selecionados, levando em consideração as diferentes características ecológicas dos mosquitos do gênero *Mansonia* que pudessem ser encontrados na região. Os pontos foram georreferenciados (Tabelas 1 e 2) e, posteriormente, foram realizadas coletas segundo método descrito abaixo.

| | | |
|--|---|--------------------|
| MONITORAMENTO DE VETORES Grupo: <i>Mansonia</i> | 6 | PRIMEIRO RELATÓRIO |
| | | Abril de 2015 |

Tabela 1. Coordenadas Geográficas dos pontos de captura das formas adultas de *Mansonia*, por atração humana protegida, nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO, janeiro a março de 2015.

| Captura por Atração Humana Protegida | | | |
|--------------------------------------|---------------|-------------------------------------|----------|
| Coordenadas | | Localidades | Pontos |
| S | W | | |
| 09° 03'45.5" | 064° 25'05.1" | Assentamento Joana D'arc - Linha 15 | Ponto 05 |
| 09°18'35.0" | 064°26'45.0" | Jacy Paraná - Rio do Contra | Ponto 15 |
| 09°03'12.2" | 064°29'40.0" | Assentamento Joana D'arc - Linha 17 | Ponto 16 |
| 08°58'38.6" | 064°19'07.2" | Assentamento Joana D'arc - Linha 09 | Ponto 17 |

Tabela 2. Coordenadas Geográficas dos pontos de coleta das formas adultas de *Mansonia*, com armadilha New Jersey, nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO, janeiro a março de 2015.

| Captura com Armadilhas New Jersey | | | |
|-----------------------------------|---------------|-------------------------------------|----------|
| Coordenadas | | Localidades | Pontos |
| S | W | | |
| 09°01'15.1" | 064°32'33.0" | Assentamento Joana D'Arc - Linha 17 | Ponto 01 |
| 09° 01'41.7" | 064° 27'18.3" | Assentamento Joana D'Arc - Linha 15 | Ponto 02 |
| 08°58'43.2" | 064°18'58.0" | Assentamento Joana D'Arc - Linha 09 | Ponto 03 |
| 08°45'44.0" | 063°19'45.8" | Porto Velho - Cidade | Ponto 04 |

3.2. Captura de Formas Adultas

3.2.1. Captura por atração humana protegida

Nas áreas definidas para o monitoramento foram escolhidos quatro pontos no intra e no peridomicílio para as capturas por atração humana protegida. O critério de escolha baseou-se na proximidade da área do reservatório, na presença de plantas aquáticas e, também, na presença de habitações humanas e/ou existência de povoado.

As coletas foram realizadas durante dois dias. No primeiro dia realizamos capturas noturnas, de 12 horas, simultaneamente no intra e peridomicílio, com início às 18h00min até às 06h00min do dia seguinte. No segundo dia realizamos coleta diurna, simultaneamente no intra e peridomicílio, com início às 06h00min até às 18h00min, totalizando 24 horas de coleta no intra e peridomicílio, com esforço amostral de 48 horas por ponto.

O trabalho foi realizado simultaneamente no intra e peridomicílio utilizando quatro coletores em turnos de três horas cada, sendo dois coletores por ponto de coleta (um no intra e outro no peridomicílio). A cada noite/dia de trabalho foi feita a mudança de coletores por horário de captura, seguindo programação previamente estabelecida.

Os mosquitos foram coletados com capturador de sucção manual antes de realizarem o repasto sanguíneo (Figura 1), segundo Service (1993). Após a coleta, os indivíduos foram acondicionados em copos entomológicos, com a referência do horário e do ponto de coleta. Adicionalmente, a cada captura foram avaliados alguns aspectos ambientais, como temperatura, umidade relativa do ar (utilizando termo-higrômetro), velocidade do vento (forte, fraco e nulo) e condições do céu (limpo, encoberto, chuva forte, chuva fraca).



Figura 1. Captura de *Mansonia* por atração humana protegida, durante a primeira campanha de monitoramento (janeiro a março de 2015), em ambiente peridomiciliar nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO.

3.2.2. Captura com Armadilha luminosas tipo New Jersey

Para a captura semanal foram utilizadas quatro armadilhas luminosas do tipo New Jersey (SERVICE, 1993; REINERT, 1989), que funcionam, de maneira automática com atração luminosa (Figura 2).

Nestas armadilhas utilizamos lâmpada comum incandescente de 40 watts e 127 volts, a uma altura de 150 cm do solo, conforme o padrão de captura das armadilhas New Jersey (REINERT, 1989), simulando as condições de uma iluminação externa domiciliar.

As armadilhas, fixadas em tripés de metal e conectadas à rede de energia do estado de Rondônia, foram distribuídas em três pontos no assentamento Joana D'Arc linhas 09, 15 e 17, e um ponto na cidade de Porto Velho, com a finalidade de verificamos a dispersão dos mosquitos do gênero *Mansonia* para a cidade.

| | | |
|--|----------|---|
| <p>MONITORAMENTO DE VETORES Grupo: <i>Mansonia</i></p> | <p>9</p> | <p>PRIMEIRO RELATÓRIO Abril de 2014</p> |
|--|----------|---|

Semanalmente, os mosquitos capturados são retirados do recipiente coletor, enviados para a sede da SAPO em Porto Velho e posteriormente identificados até a classificação por espécie. As coletas semanais do material capturado são importantes para evitar que a capacidade de aspiração da armadilha ou outros fatores ambientais possam influenciar no rendimento das capturas.



Figura 2. Armadilhas New Jersey instaladas no Assentamento Joana D'Arc, nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO, janeiro a março de 2015.

| | | |
|--|-----------|---|
| <p>MONITORAMENTO DE VETORES Grupo: <i>Mansonia</i></p> | <p>10</p> | <p>PRIMEIRO RELATÓRIO Abril de 2014</p> |
|--|-----------|---|

3.3. Pesquisa Larvária

Para o estudo das formas imaturas observou-se bancos de macrófitas, que possam estar associados às condições favoráveis de reprodução de *Mansonia*.

O trabalho foi realizado no igarapé Ceará e no igarapé Flórida, caracterizados por apresentar águas paradas, claras e frias, em ambiente de baixa luminosidade devido à concentração de vegetação flutuante e emergente, com destaque para *Eichhornia* spp que recebe nomes populares de aguapé, alface d'água, entre outros.

Ao localizarmos os bancos de macrófitas (A), retiramos diversas amostras de vegetação aquática (B) depositando as mesmas em bacias plásticas (C). Em seguida, as raízes foram lavadas para que liberássemos as larvas fixadas nesta parte dos vegetais. As larvas foram coletadas com auxílio de pipetas plásticas (D) e inseridas em tubos com rosca contendo álcool a 70%. Todo o material coletado foi transportado para identificação no laboratório de entomologia médica do Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá – IEPA.



Figura 3. Pesquisa larvária de *Mansonia* utilizando o método preconizado pelo Ministério da Saúde nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO, janeiro a março de 2015.

(A) Localização do banco de macrófitas, (B) Retirada da macrófita, (C) Limpeza das raízes em bacia plástica e (D) Coleta das larvas e acondicionamento em tubos.

4. RESULTADOS

4.1. Diversidade e Variação Populacional

Durante a primeira campanha de monitoramento dos mosquitos do gênero *Mansonia* foram coletados quatro espécies: *Mansonia (Mansonia) titillans* (Walker, 1848), *Mansonia (Mansonia) fonsecai* (Pinto, 1932), *Mansonia (Mansonia) humeralis* (Dyar & Knab, 1916) e *Mansonia (Mansonia) pseudotitillans* (Theobald, 1901).

| | | |
|--|-----------|---|
| <p>MONITORAMENTO DE VETORES Grupo: <i>Mansonia</i></p> | <p>12</p> | <p>PRIMEIRO RELATÓRIO Abril de 2014</p> |
|--|-----------|---|

Foi constatada maior abundância para a espécie *Ma. Titillans* com 7.084 espécimes coletados, seguidos por *Ma. humeralis*, *Ma. pseudotitillans* e *Ma. fonsecai* (Figura 4).

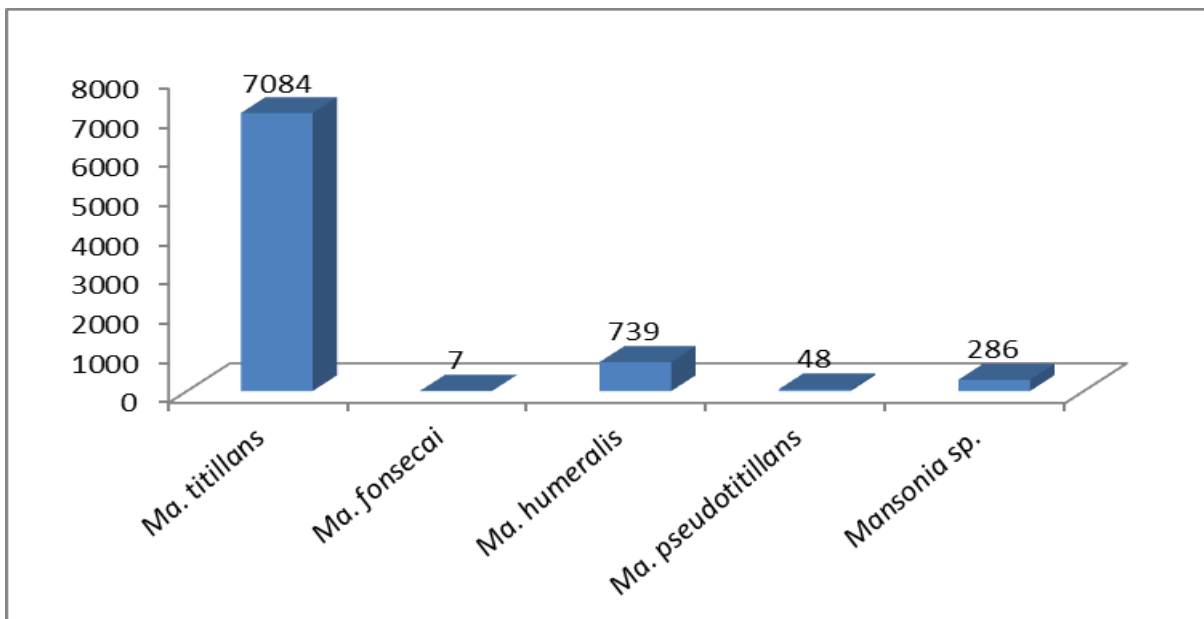


Figura 4. Número de indivíduos coletados em quatro pontos de monitoramento distribuídos nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO, janeiro a março de 2015.

Na análise do percentual de espécimes capturados nesta campanha, observou-se maior densidade para *Ma. titillans* (86,7%) (Figura 5). Este achado está relacionado ao fato de ser esta espécie a mais abundante e amplamente distribuída nas Américas, ocorrendo no hemisfério ocidental tropical e subtropical do sul dos EUA para Argentina, incluindo ilhas do Caribe.

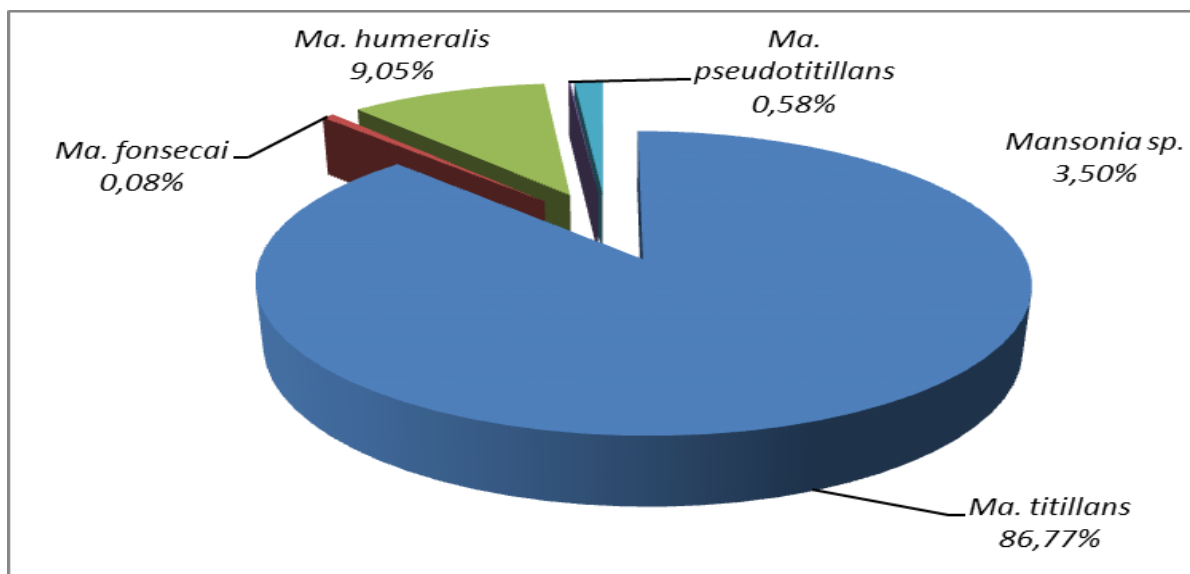


Figura 5. Percentual de indivíduos coletados na primeira campanha de campo nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO, no período de janeiro a março de 2015.

Nesta campanha, ocorreu a presença do *Ma. titillans* nos quatro pontos amostrados (100%). O Assentamento Joana D'Arc – linha 15 apresentou o maior número de espécimes do gênero *Mansonia* (Figura 6), totalizando 60,9% dos mosquitos coletados. A linha 17 do assentamento Joana D'Arc foi o segundo ponto de maior registro de captura (25%).

O ponto de coleta de menor densidade foi no assentamento Joana D'Arc – linha 09 (0,8%). Acreditamos que esta área apresenta poucos mosquitos do gênero *Mansonia* por estar distante mais de 10 km dos bancos de macrófitas.

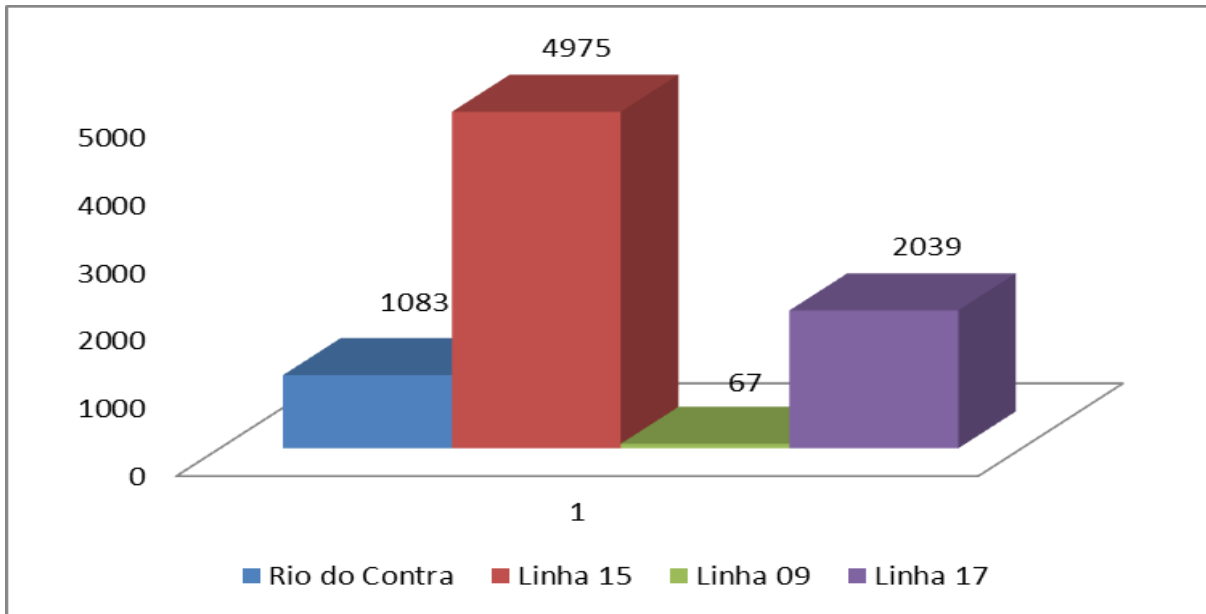


Figura 6. Número de indivíduos coletados por pontos de monitoramento distribuídos nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO, janeiro a março de 2015.

Neste estudo observamos que com exceção da Linha 09 do assentamento Joana D'Arc, todas as áreas pesquisadas apresentam alta densidade de mosquitos do gênero *Mansonia*. Estes mosquitos atacam, preferencialmente, no crepúsculo vespertino e à noite. São verdadeiras pragas, dificultando a vida humana e a pecuária em certas regiões.

Observou-se nesta campanha que a atividade de hematofagia ocorre no intra e peridomicílio das habitações, com uma maior percentual de ataque no peridomicílio 74.8 (Figura 7).

| | | |
|--|----|--------------------|
| MONITORAMENTO DE VETORES Grupo: <i>Mansonia</i> | 15 | PRIMEIRO RELATÓRIO |
| | | Abril de 2014 |

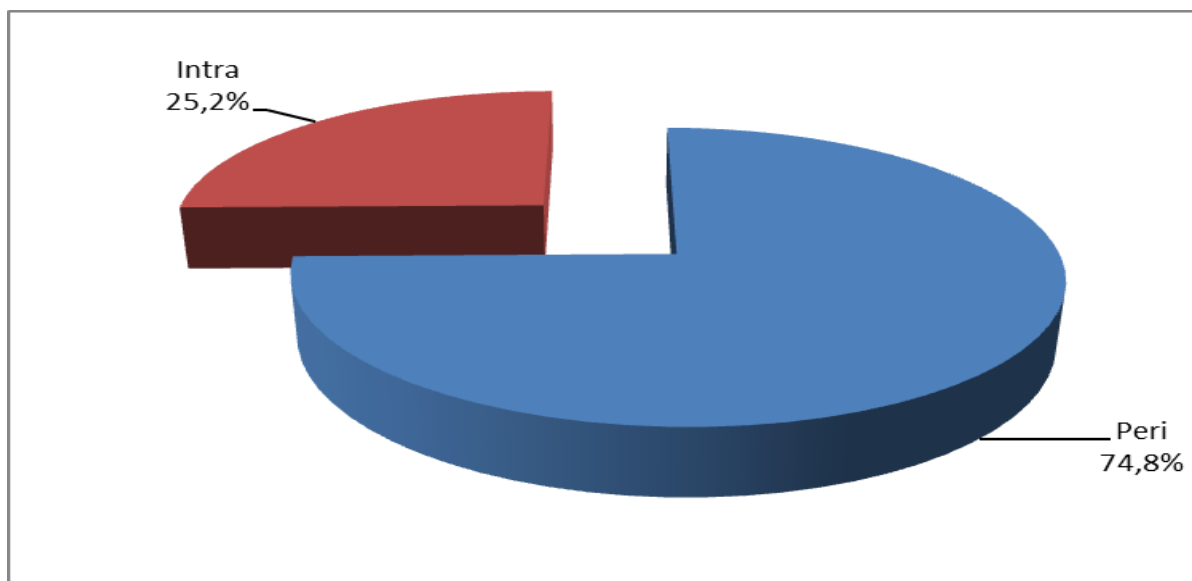


Figura 7. Percentuais de mosquitos do gênero *Mansonia* coletados em capturas de 12 horas no intra e peridomicílio na primeira campanha de campo (janeiro a março de 2015), nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho - RO.

4.2. Hábitos de Atividade Hematófágica

O esforço amostral da primeira campanha foi de oito dias, perfazendo 384 horas de coleta pelo método de atração humana protegida. Observou-se que o local preferencial de hematofagia do *Ma. titillans* foi o peridomicílio com percentuais acima de 70% em todos os pontos de coleta. Vale também mencionar que não foi constatada a presença de mosquitos do gênero *Mansonia* repousando no interior das residências, o que, segundo GUIMARÃES et al., (1997), dificulta as ações de controle com borrifação residual.

Conforme a área estudada, *Ma. titillans* apresenta diferenças em relação ao IPHH (índice de picada homem hora), com valores como 0,0 (intradomicílio) a 366,5 no peridomicílio no assentamento Joana D'Arc linha 15 (Tabela 3).

O hábito hematofágico e o IPHH em três áreas avaliadas foram distribuídos em quase todos os horários.

Tabela 3. Horário de atividade hematofágica com maior índice de picada homem hora (IPHH) identificados nas capturas de 12 h na primeira campanha de campo (janeiro a março de 2015), realizadas nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO.

| Localidades | Intradomicílio | | Peridomicílio | |
|-------------------------------------|----------------|---------|---------------|---------|
| | IPHH | Horário | IPHH | Horário |
| Assentamento Joana D'Arc - Linha 15 | | | 366.5 | 19:00 |
| Jacy Paraná - Rio do Contra | 45 | 21:00 | 76 | 07:00 |
| Assentamento Joana D'Arc - Linha 17 | 117 | 06:00 | 246 | 19:00 |
| Assentamento Joana D'Arc - Linha 09 | 12 | 05:00 | 19 | 03:00 |

Ponto 5 – Assentamento Joana D'Arc – Linha 15

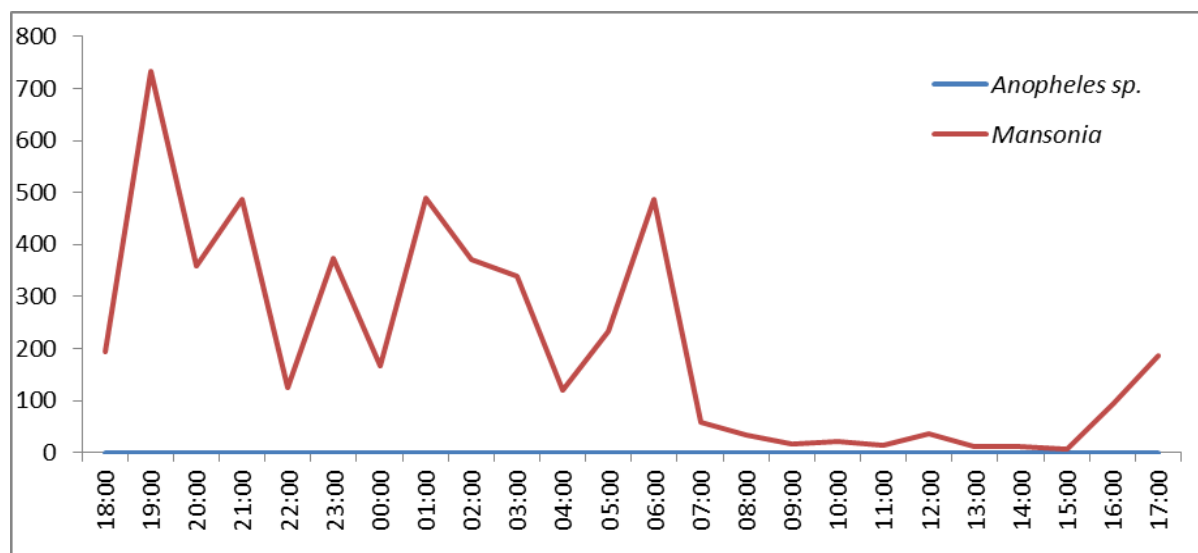


Figura 8. IPHH (índice de picada homem/hora) de *Mansonia* sp. capturados no intra e peridomicílio em capturas de 12 horas no Assentamento Joana D'Arc – linha 15, nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO, janeiro a março de 2015.

Ponto 15 – Jacy Paraná – Rio do Contra

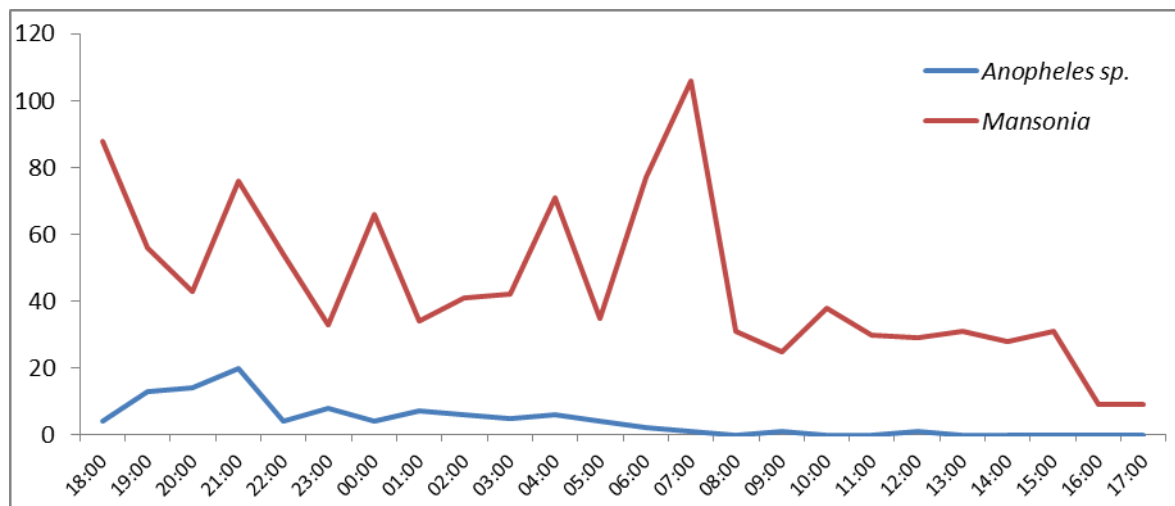


Figura 9. IPHH (índice de picada homem/hora) de *Mansonia* sp. capturados no intra e peridomicílio em capturas de 12 horas em Jacy Paraná – Rio do Contra, nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO, janeiro a março de 2015.

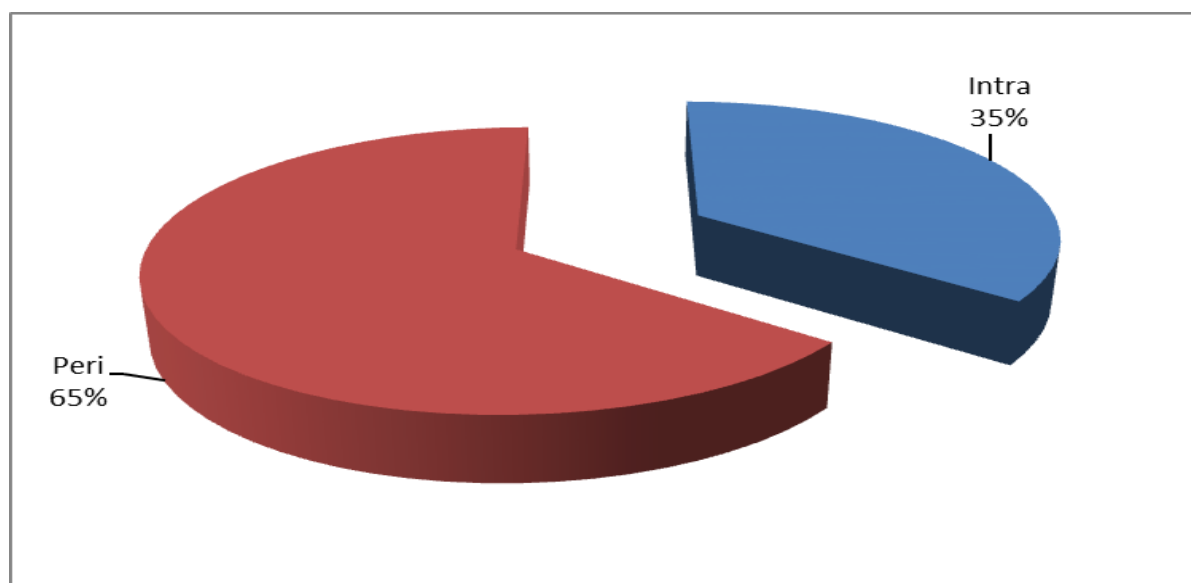


Figura 10. Percentual de mosquitos *Mansonia* capturados no intra e peridomicílio em capturas de 12 horas em Jacy Paraná – Rio do Contra, nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO, janeiro a março de 2015.

Ponto 16 – Assentamento Joana D’Arc – Linha 17

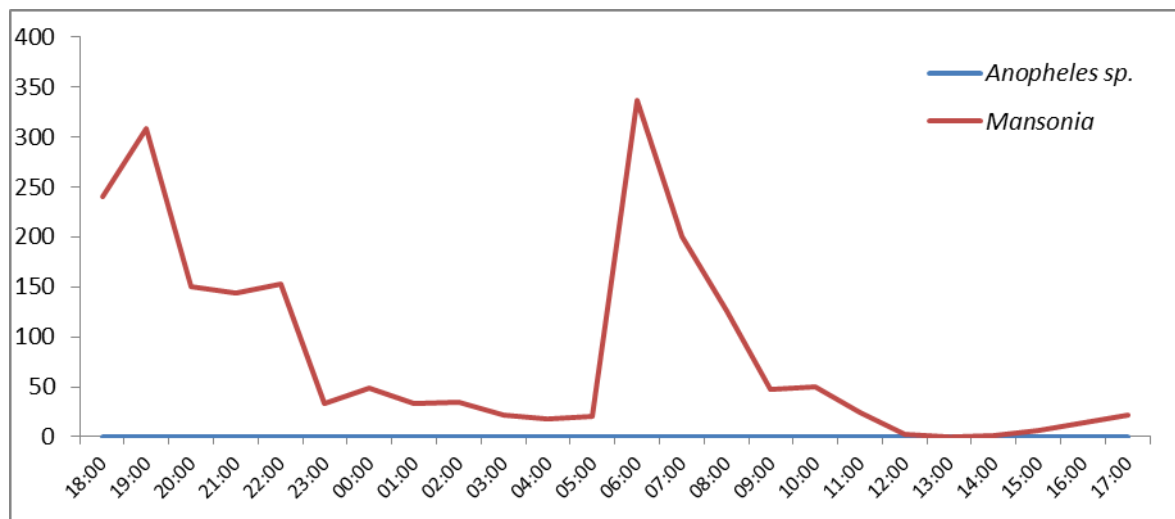


Figura 11. IPHH (índice de picada homem/hora) de *Mansonia* sp. capturados no intra e peridomicílio em capturas de 12 horas no Assentamento Joana D’Arc – linha 17, nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO, janeiro a março de 2015.

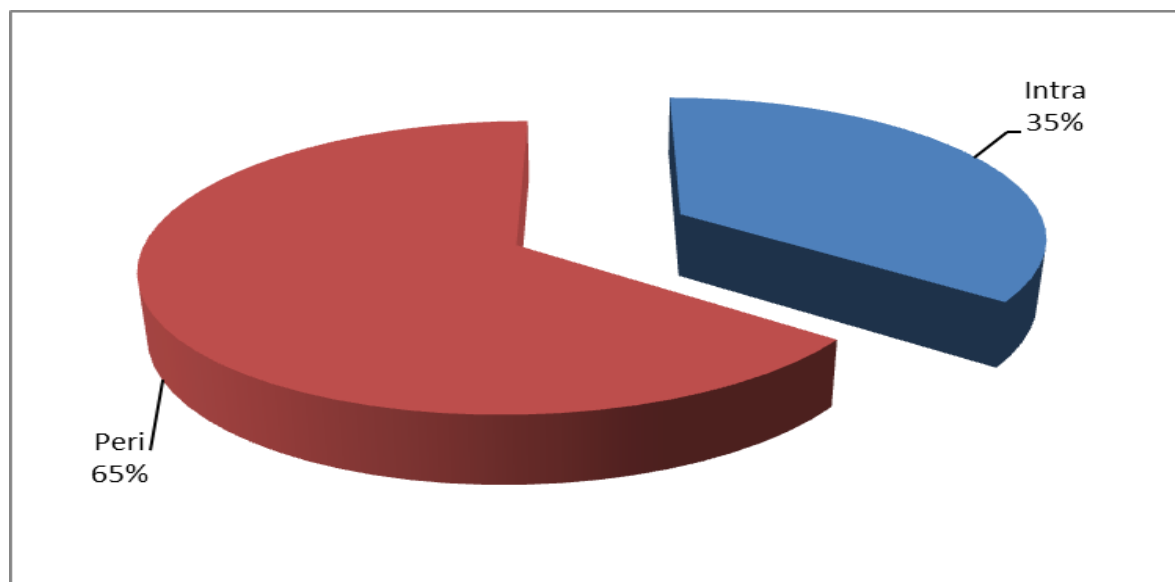


Figura 12. Percentual de mosquitos *Mansonia* capturados no intra e peridomicílio em capturas de 12 horas Assentamento Joana D’Arc – Linha 17, nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO, janeiro a março de 2015.

Ponto 16 – Assentamento Joana D’Arc – Linha 09

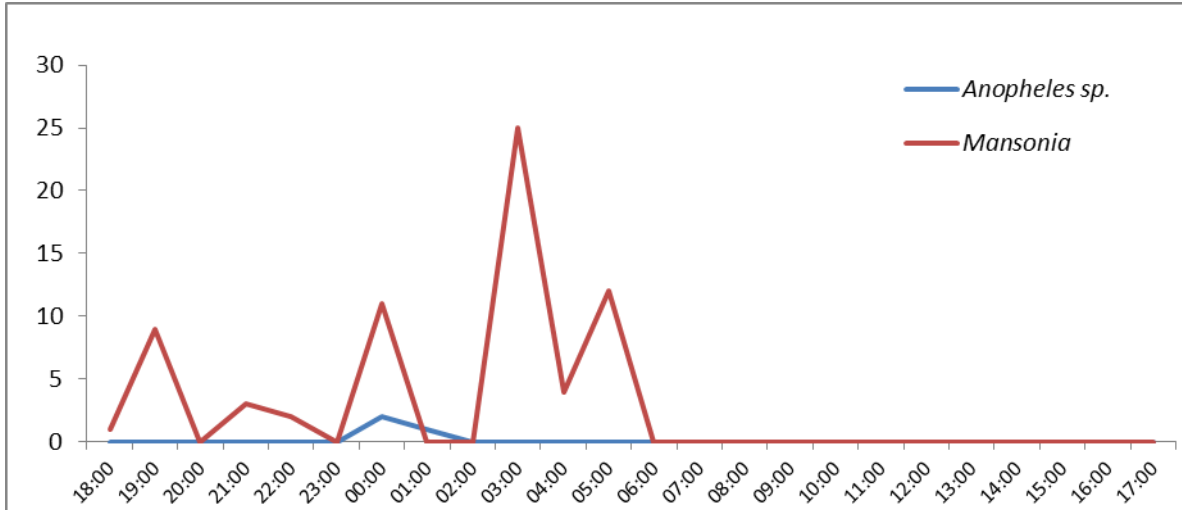


Figura 11. IPHH (índice de picada homem/hora) de *Mansonia* sp. capturados no intra e peridomicílio em capturas de 12 horas no Assentamento Joana D’Arc – linha 09, nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO, janeiro a março de 2015.

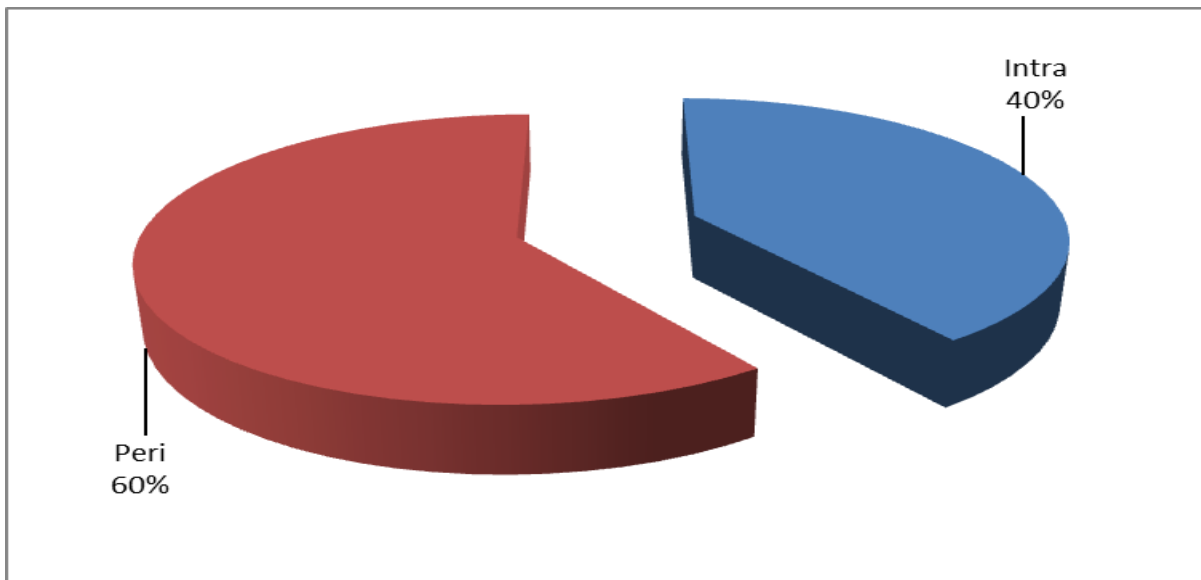


Figura 12. Percentual de *mosquitos Mansonia* capturados no intra e peridomicílio em capturas de 12 horas Assentamento Joana D’Arc – Linha 09, nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO, janeiro a março de 2015.

4.3. Captura com armadilhas New Jersey

As coletas com armadilhas New Jersey estão sendo realizadas em três linhas no assentamento Joana D'Arc (Linha 09, Linha 15 e Linha 17) e na cidade de Porto Velho. Em cada ponto foi instalada uma armadilha luminosa.

Os resultados obtidos até o momento demonstram que a linha 17 vem apresentando um aumento do número de mosquitos coletados nas duas últimas semanas pesquisadas (15 e 22 de abril de 2015) em comparação com as três coletas anteriores.

As linhas 09 e 15 apresentam uma estabilização no número de mosquitos coletados, com pequenas variações desde o início das coletas no mês de março de 2015.

Já na armadilha instalada no centro da cidade, o quantitativo de mosquitos vem caindo a cada semana, não sendo possível ainda avaliar os motivos para esta redução. Uma hipótese seria a localização da armadilha em área residencial. Os dados obtidos desta armadilha serão avaliados por um maior período de forma a se encontrar justificativa para os resultados apresentados (Figura 13).

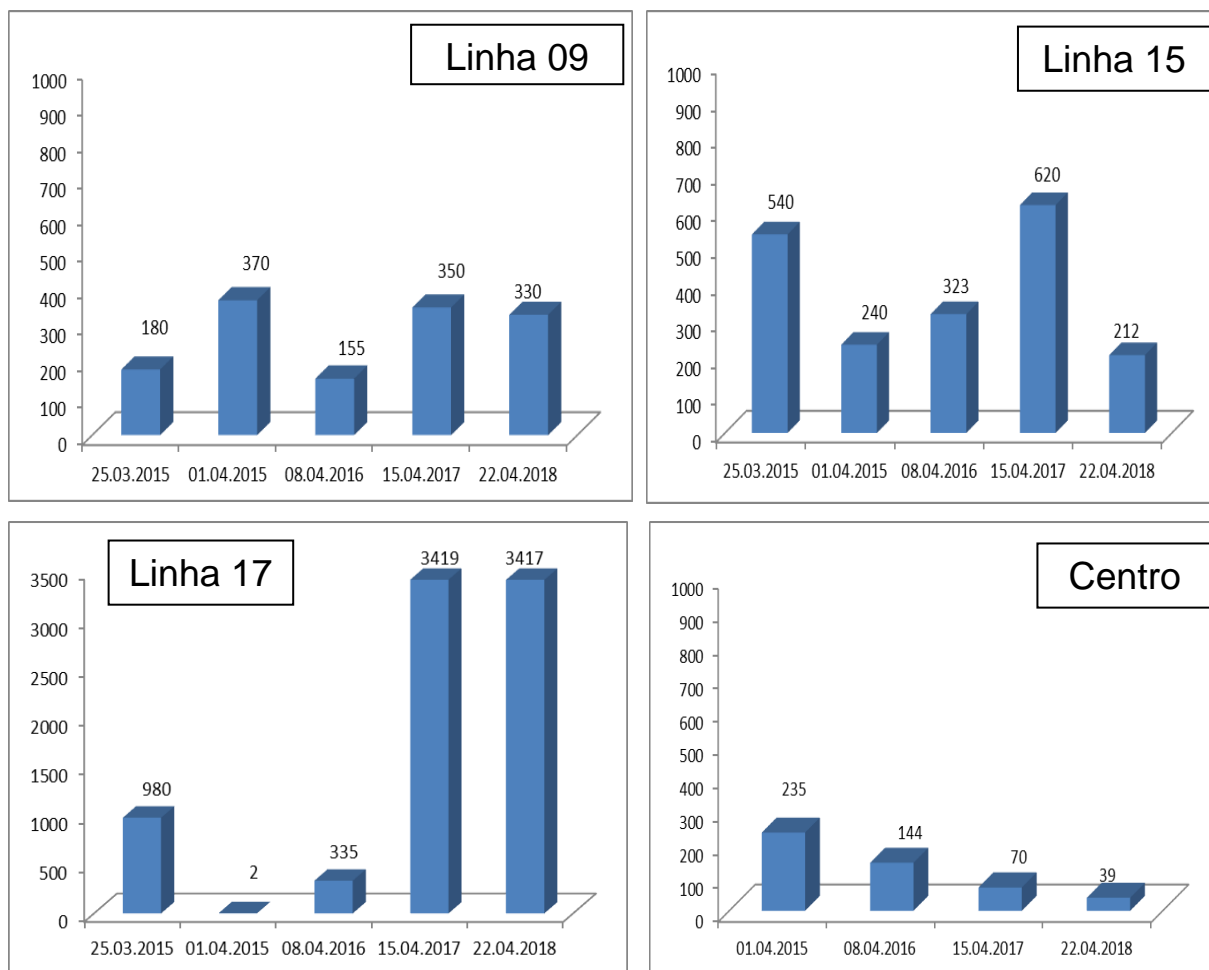


Figura 13. Número de mosquitos *Mansonia* capturados em armadilhas luminosas (New Jersey) no Assentamento Joana D’Arc – Linhas 09, 15 e 17 e Centro da Cidade de Porto Velho, nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO, março a abril de 2015.

Conforme os dados obtidos de todas as armadilhas luminosas, nas cinco semanas de estudo (25/03 a 22/04/2015), 8.153 mosquitos do gênero *Mansonia* coletados (59,5%) estão localizados na Linha 17 do assentamento Joana D’Arc, seguido pela linha 15 com 1.935 espécimes capturados (21,6%) (Figura 14).

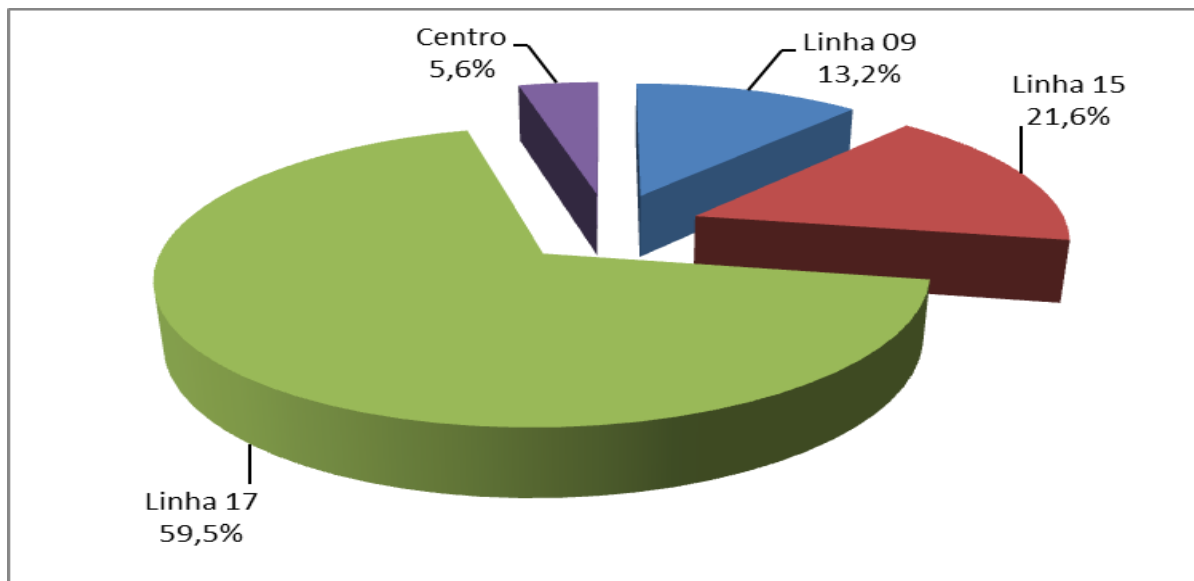


Figura 14. Percentuais de mosquitos do gênero *Mansonia* capturados em armadilhas luminosas (New Jersey) no Assentamento Joana D’Arc – Linhas 09, 15 e 17 e Centro da Cidade de Porto Velho, nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO, março a abril de 2015.

4.4. Pesquisa Larvária

Como aspecto panorâmico, os criadouros pesquisados possuem constante riqueza de vegetação aquática flutuante e são representados por coleções líquidas, de porte médio ou grande, com água parada ou pouco movimentada. Trata-se de remansos de rios onde as plantas chegam a cobrir, parcial ou totalmente, a superfície líquida e formam assim verdadeiros tapetes.

Os pontos pesquisados apresentaram comunidades de macrófitas bem semelhantes, com a espécie dominante de *Eichhornia crassipes*. Observamos alguns bancos com a formação de outras espécies de vegetação aquática: *Paspalum repens*, *Hymenachne amplexicaulis*, *Salvínia* e *Pontederia* sp.

Nesta coleta foram registradas algumas espécies de culicídeos, destacando-se o gênero *Mansonia* (Tabela 4).

As identificações morfológicas das larvas foram realizadas por meio de chaves morfológicas de Lane (1953), Consoli e Oliveira (1994), Sallum e Forattini (1996) e Forattini (2002).

Tabela 4. Número de larvas da família Culicidae coletadas em pesquisas larvárias na primeira campanha de campo realizada em março de 2015 nas áreas de influências da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO.

| Espécies | Igarapé do Ceará | | | | | | Igarapé Flórida | | | | | | Total |
|--|------------------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| | 1 | 1.1 | 2 | 3 | 3.1 | 4 | 7 | 7.1 | 8 | 9 | 10 | 11 | |
| 1 <i>Aedes (Ochlerotatus) scapularis</i> | 2 | | | | | | | | | | | | 2 |
| 2 <i>Aedeomyia squamipennis</i> | | | 1 | | 2 | | | 1 | | | | | 4 |
| 3 <i>Anopheles (Nyssorhynchus) nuneztovari</i> | 9 | | 11 | | | | | | | | | | 20 |
| 4 <i>Culex (Culex) nigripalpus</i> | | 20 | | | | | | | | | | | 20 |
| 5 <i>Culex (Melanoconion) sp.</i> | 1 | | | | | | | | | | | | 1 |
| 6 <i>Culex (Melanoconion) sp2.</i> | | | | | | | 1 | 1 | 5 | 4 | | | 11 |
| 7 <i>Culex (Melanoconion) spissipes</i> | | | | | | | | | | 4 | 1 | | 5 |
| 8 <i>Mansonia sp.</i> | | | | | | 12 | 272 | 46 | 13 | 14 | 45 | 11 | 413 |
| 9 <i>Uranotaenia sp.</i> | | | 1 | | | | | | | | | | 1 |
| 10 *Pupa não determinada | | | | 1 | | | | | | | | | 1 |
| Total | 12 | 20 | 13 | 1 | 2 | 12 | 273 | 48 | 18 | 22 | 46 | 11 | 478 |
| | 60 | | | | | | 418 | | | | | | |

Em relação ao gênero *Mansonia* sp. as larvas em específico são monotípicas com as larvas do gênero *Coquillettidia* sp. (semelhantes quanto a morfologia, ecologia e comportamento no estágio de larva). Neste caso, somente através do adulto é possível determinar a que gênero pertencem e consequentemente definir a espécie.

Ao analisarmos os dois bancos de macrófitas encontrados nas margens do Rio Madeira, o Igarapé Flórida foi o que apresentou o maior percentual de larvas do gênero *Mansonia* (n=401 – 97,1%), seguido do Igarapé do Ceará (n=12 – 2,9%), demonstrando a importância deste banco de macrófitas para o aumento de mosquitos adultos na comunidade de Joana D’Arc em duas das três linhas pesquisadas (Figura 15).

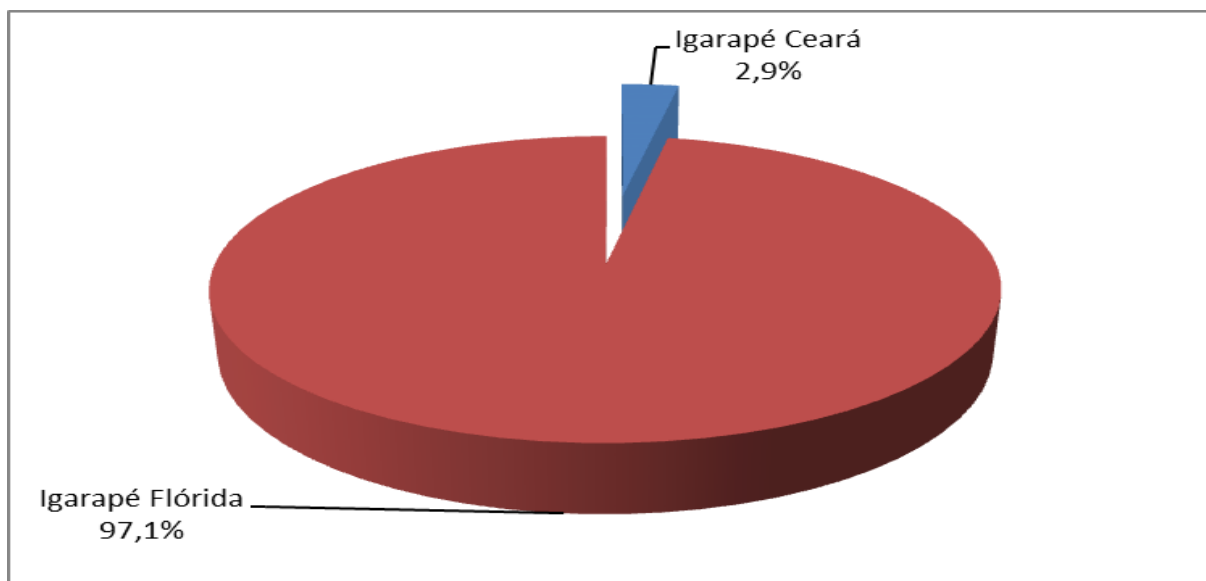


Figura 15. Percentual de larvas de *Mansonia* coletadas em dois igarapés pesquisados (Igarapé do Ceará e Igarapé Flórida), nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO, março de 2015.

Ao analisarmos os bancos de macrófitas localizados no Igarapé do Ceará e Igarapé do Flórida, observamos que à reprodução de *Mansonia* podem estar associados diretamente a espécie *Eichhornia crassipes*, onde coletamos 85,7% das larvas do Gênero *Mansonia*, sendo seguido por *Pontederia* sp. (10,9%) e *Paspalum repens* (3,4%) (Figura 16) e (Anexos 1 e 2).

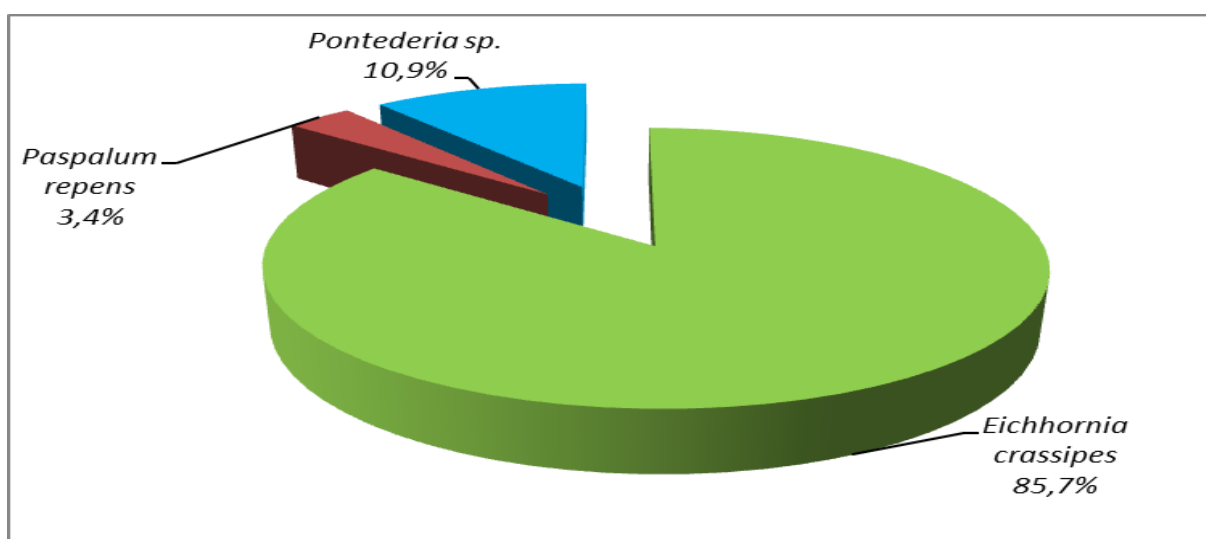


Figura 16. Percentual de larvas de *Mansonia* coletadas em dois igarapés pesquisados (Igarapé do Ceará e Igarapé Flórida), nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO, março de 2015.

5. DISCUSSÃO

O processo de instalação e funcionamento de uma hidrelétrica gera modificações ambientais que interferem nas populações de culicídeos (NATAL et al, 1995;1998; MULLER, 1995). Um possível impacto causado é o aumento na fauna de vetores de doenças como os mosquitos do gênero *Anopheles* (CONSOLIM, et al., 1991).

Em um estudo realizado na área de influência de uma represa, o acúmulo de vegetação aquática e a expansão de macrófitas na fase de enchimento dos reservatórios elevou a densidade dos anofelinos e outros culicídeos e a espécie *An. darlingi*, encontraram condições favoráveis para sua proliferação na fase de pós enchimento de represas (PAULA & GOMES, 2007).

A diversidade e riqueza da fauna de mosquitos é fortemente afetada pelo enchimento de represas. Após a primeira fase de enchimento pode ocorrer uma redução de culicídeos adultos, resultante da morte de imaturos pela elevação do nível de água (PAULA et al, 2012). No entanto, de acordo com Sugimoto (2009), após essas modificações, com a operação das usinas, espera-se que a fauna de mosquitos se estabilize no decorrer dos anos. Estudos de monitoramento a longo prazo seriam assim necessários para avaliar a flutuação da população de mosquitos em áreas de instalação de hidrelétricas.

Em suma, a fauna de mosquitos da área alvo do presente estudo pode ter sido modificada constatando-se redução de populações de anofelinos e aumento da proliferação de outros culicídeos. No entanto, somente com a continuidade do monitoramento, até a estabilização da nova fauna de culicídeos, é que poderemos ter conhecimento sobre os impactos gerados pela instalação da usina, para a população local, no que se refere à ocorrência de vetores.

6. CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DO GÊNERO *MANSONIA*

Mansonia (Mansonia) fonsecai (Pinto, 1932) - Palpos maxilares medindo aproximadamente 1/4 do comprimento total da probóscide. Escudo com tegumento castanho, com as áreas dorso centrais glabras, recoberto por escamas acrosticais, dorso centrais, da fossa do escudo e supra alares bronzeadas e algumas dourado claro esparsas, final da fileira de escamas dorso centrais e área pré-escutelar com escamas douradas claras mais abundantes, porém não em maior número que as bronzeadas, cerdas acrosticais, dorso centrais, pré-escutelares, posteriores medianas, supra alares e da fossa do escudo numerosas, fortes, longas, curvas e de cor castanho escuro. Tergitos II-III cobertos por escamas escuras com faixa transversal apical de escamas claras, tergitos IV-VII cobertos por escamas escuras, superfícies laterais com escamas claras com faixa transversal apical de escamas claras, tergito VII com fileira apical de espinhos curtos, aparentemente dupla, os espinhos são menores na região mediana, tornando-se mais longos e fortes nas áreas laterais.

Distribuição geográfica. América do Sul: Bolívia e Brasil. Brasil: Paraná, São Paulo.

Mansonia (Mansonia) humeralis (Dyar & Knab, 1916) - Palpos maxilares medindo aproximadamente 1/3 do comprimento total da probóscide, superfície dorsal dos palpômeros 2,3 recobertos por escamas eriçadas escuras mescladas com claras. Escudo com o tegumento castanho, sem áreas dorso centrais glabras, parte anterior revestida por escamas bronzeadas nas áreas centrais e escamas douradas delgadas dispostas em duas áreas anterolaterais, parte posterior do escudo revestida de escamas bronzeadas e algumas douradas claras, cerdas acrosticais, dorso centrais e da fossa do escudo escassas, delgadas, medianamente desenvolvidas, de tonalidade castanho claro; cerdas pré-escutelares, posteriores medianas e supra alares fortes, longas de cor castanho escuro. Tíbia posterior com escamas eretas ao menos na metade basal. Tergitos II-III cobertos por escamas escuras e com faixa transversal apical de escamas claras, tergitos IV-VII cobertos por escamas escuras, superfícies laterais com escamas claras e com faixa

| | | |
|--|----|--------------------|
| MONITORAMENTO DE VETORES Grupo: <i>Mansonia</i> | 27 | PRIMEIRO RELATÓRIO |
| | | Abril de 2014 |

transversal apical de escamas claras, tergito VII com fileira apical de espinhos curtos, fortes, aparentemente dupla.

Distribuição geográfica: América Central: Panamá. América do Sul: Guiana, Guiana Francesa, Venezuela, Colômbia, Suriname, Peru, Bolívia, Argentina. Brasil: Amazonas, Pará, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, São Paulo e Rio Grande do Sul.

Mansonia (Mansonia) pseudotitillans (Theobald, 1901) - Palpos maxilares medindo aproximadamente pouco menos da metade do comprimento total da probóscide. Escudo com tegumento castanho, com as áreas dorso centrais glabras, escamas acrosticais, dorso centrais, da fossa do escudo e supra alares predominantemente bronzeadas e poucas dourado claro esparsas, final da fileira de escamas dorso centrais e área pré-escutelar com escamas douradas claras mais abundantes, porém não em maior número que as bronzeadas, cerdas acrosticais, dorso centrais, pré-escutelares, supra alares e da fossa do escudo fortes, de comprimento médio, curvas e de tom castanho escuro. Tergitos abdominais II-III cobertos por escamas escuras, superfícies laterais com escamas claras, tergitos IV-VII cobertos por escamas escuras, superfícies laterais com escamas douradas e algumas brancas, tergito VII com fileira apical de espinhos fortes.

Distribuição geográfica: América Central: Panamá, Trindade. América do Sul: Suriname, Guiana Francesa, Venezuela, Colômbia, Perú, Argentina. Brasil: Amapá, Amazonas, Pará, Paraná, Rio Grande do Sul e São Paulo.

Mansonia (Mansonia) titillans (Walker, 1848) - Palpos maxilares medindo aproximadamente 1/3 do comprimento total da probóscide. Escudo com tegumento castanho, com áreas dorso centrais glabras, escamas acrosticais, dorso centrais, da fossa do escudo e supra alares predominantemente bronzeadas e algumas dourado claro esparsas, final da fileira de escamas dorso centrais e área pré-escutelar com escamas douradas claras mais abundantes, porém não em maior número que as

bronzeadas, cerdas acrosticais e dorso centrais com comprimento menor que as demais, cerdas pré-escutelares, posteriores medianas do escutelo e supra alares fortes longas e de cor castanho escuro. Tergitos abdominais II-III cobertos por escamas escuras com faixa transversal apical de escamas claras, tergitos IV-VII cobertos por escamas escuras, superfície lateral revestida por escamas claras, tergito VII com fileira apical de espinhos curtos fortes menores na região mediana tornando-se mais longos e fortes nas áreas laterais.

Distribuição geográfica: América do Norte: Estados Unidos (Flórida, Texas) e México. América Central: Costa Rica, Cuba, Guatemala, Jamaica, Panamá e Trindade. América do Sul: Argentina, Colômbia, Peru, Venezuela e Brasil. Brasil: Amazonas, Mato Grosso do Sul, Pará, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Rondônia e São Paulo.

7. EQUIPE TÉCNICA

- Coordenação Geral:
Liliane Leite Oliveira, Bióloga, CRBio 73395/06 – D – CTF IBAMA 5662584
- Responsáveis Técnicos:
Dr. Allan Kardec Ribeiro Galardo – Biólogo - CRBio 15407/6D - CTF IBAMA 1922008
Mestranda Clícia Denis Galardo – Bióloga - CRBio 44462/06D - CTF IBAMA 1922022
- Técnicos Assistentes:
Aderbal Amanajás Santana - Técnico em Entomologia Médica CTF IBAMA 21977283
Andressa Ruhane Sá Valente - Técnica em Entomologia Médica CTF IBAMA 5660589
Rosalvo Dias de Castro - Técnico em Entomologia Médica CTF IBAMA 3677886

| | | |
|--|----|--------------------|
| MONITORAMENTO DE VETORES Grupo: <i>Mansonia</i> | 29 | PRIMEIRO RELATÓRIO |
| | | Abril de 2014 |



Osita Cleyriane Lobato do Nascimento - Técnico em Entomologia Médica CTF
IBAMA 5574911

Genilson Oliveira Souza – Supervisor CTF IBAMA 287380

Gildo Afonso Oliveira – Supervisor de campo de entomologia CTF IBAMA
6215892

Pedro Rogério Cunha da Silva - Supervisor de campo de entomologia CTF
IBAMA 6215897

Liliane Leite Oliveira

CRBio 73395/06 – D

CTF IBAMA 5662584

| | | |
|---|----|---------------------------|
| MONITORAMENTO DE VETORES Grupo: <i>Mansonia</i> | 30 | PRIMEIRO RELATÓRIO |
| | | Abril de 2014 |

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, A.A., NAVARRO-SILVA, M.A. & SALLUM, M.A. Description and revalidation of *Mansonia* (*Mansonia*) *fonsecai* (Pinto) (Diptera: Culicidae). *Zootaxa*, 905: 1-11. 2005.

BRUSCA, R.C. & BRUSCA, G.J.. Invertebrados. Segunda edição. Editora Guanabara-Koogan, Rio de Janeiro. 968 p. 2007.

CARPENTER, SJ & LA CASSE, WJ. Os mosquitos da América do Norte (norte do México). Univ. de Calif. Press, Berkeley, Los Angeles, p.360. 1955.

CONSOLI, R.A. & OLIVEIRA, R.L. Classificação das Principais Espécies de importância Sanitária. *In*: CONSOLI, R.A. & OLIVEIRA, R.L. Principais Mosquitos de Importância Sanitária no Brasil. Rio de Janeiro. FIOCRUZ. 1994.

CONSOLIM, J.; LUZ, E; PELEGRINI, NJM; TORRES, PB. O *Anopheles* (*Nyssorhynchus*) *darlingi* Root, 1926 e a malária no lago do Itaipu, Estado do Paraná, Brasil: Uma versão revisão de dados (Diptera, Culicidae). *Arq. Biol. Technol.* 34 (2): 283-86, 1991.

FORATTINI, O.P. Culicidologia Médica, v. 2: Identificação, Biologia, Epidemiologia. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2002.

FRANCO, O. História da febre amarela no Brasil. *Ver. Bras. Malariol. Doenças Trop.* 21: 315-520. PMID: 4906976. 1969.

GUIMARÃES, J.H. Systematic Database of Diptera of the Americas South of the United States (Family CULICIDAE). São Paulo, Ed. Plêiade, 286p. 1997.

GULLAN, P.J. & CRANSTON, P.S. Os insetos: um resumo de entomologia. Editora Roca, São Paulo, 440. 2008.

HARBACH, R.E. & KITCHING I.J. Phylogeny and classification of the Culicidae (Diptera). *Systematic Entomology* 23: 327–370. 1998.

HARBACH, R.E. Tribo Mansonini. *Inventory Mosquito taxonômica*.

<http://mosquito-taxonomic-inventory.info/tribe-mansonini-belkin-1962> (Último Acesso em 18/04/2015). 2011.

LANE, J. *Neotropical Culicidae, Volume 1, São Paulo, Brazil*. 1953.

MÉNDEZ, W., LIRIA, J., NAVARRO, J.-C., GARCIA, CZ, FREIER, JE, SALAS, R., WEAVER, SC & BARRERA, R.. Spatial Dispersão de mosquitos adultos (Diptera: Culicidae) em um silvestre Foco de encefalite eqüina venezuelana *Virus. J. Med. Entomol.* 38 (6): 813-819. 2001.

MÜLLER AC. *Hidrelétricas, meio ambiente e desenvolvimento*. São Paulo: Makron Books do Brasil; 1995.

NATAL D, BARATA EAMF, URBINATTI P, BARATA JMS. Contribuição ao conhecimento da fauna de imaturos de mosquitos (Diptera, Culicidae) em área de implantação de hidrelétrica na bacia do Rio Paraná, Brasil. *Rev Bras Entomol.*;39:897-9, 1995.

NATAL D, BARATA EAMF, URBINATTI P, BARATA JMS, PAULA MB. Sobre a fauna de mosquitos adultos (Diptera, Culicidae) em área de implantação de hidrelétrica na bacia do Rio Paraná, Brasil. *Rev Bras Entomol.*41:213-6, 1998.

PAULA MB; GOMES, AC; NATAL, D; ANA MARIA RIBEIRO DE CASTRO DUARTE, AMRC & MUCCI, LF. Effects of Artificial Flooding for Hydroelectric Development on the Population of *Mansonia humeralis* (Diptera: Culicidae) in the Paraná River, São Paulo, Brazil. *Journal of Tropical Medicine* Volume 2012.

PAULA, MB; GOMES, AC. Culicidae (Diptera) em área sob influencia de construção de represa no Estado de são Paulo. *Rev. de Saúde Publica*: 41 (2): 284-9. 2007.

| | | |
|--|----|--------------------|
| MONITORAMENTO DE VETORES Grupo: <i>Mansonia</i> | 32 | PRIMEIRO RELATÓRIO |
| | | Abril de 2014 |

PLANETA INVERTEBRADOS - http://www.planetainvertebrados.com.br/index.asp?pagina=especies_ver&id_categoria=28&id_subcategoria=&com=1&id=214&local=2

REINERT, W.C., The New Jersey Light Trap: An old standard for most mosquito control programs. Proceedings of the Seventy-Sixth Annual Meeting of the New Jersey Mosquito Control Association [on line] p.17-25. 1989.

RONDEROS, R.A. & A.O. BACHAMANN.. Mansonini Neotropicales. I (Diptera-Culicidae). Rev. Soc. Ent. Arg. 26. 57-65. 1963.

SERVICE, M.W. MoSquito ecology field sampling methods. 2nd edition, Chapman & Hall, London. 989 p. 1993.

UNIT WALTER REED BIOSYSTEMATICS. Catálogo Sistemático da Culicidae. http://mosquitocatalog.org/taxon_descr.aspx?ID=40 (Último Acesso em 18/04/2015).

WALKER, F. List of the specimens of dipterous insects in the collection of the British Museum, Part I. 484 pp. British Museum, London. 1848.

WALTER REED BIOSYSTEMATICS UNIT. Systematic Catalog of Culicidae. Smithsonian Institution, Washington, DC, USA. <<http://wrbu.org>>. 2001.



Figura 17. Mapa de distribuição dos pontos de coleta (Atração Humana Protegida e Armadilhas New Jersey na nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO.

Anexo 1.

| Estação | | Descrição da áreas | Coordenadas (UTM -WGS 84) | | Espécie dominante de macrófitas | Espécie de Culicídeos coletados | N = <i>Mansonia</i> sp. |
|-----------------|-------|--|----------------------------|---------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| Local | Ponto | | X | Y | | | |
| Igarapé Flórida | 7 | Aproximadamente 1 km da foz do igarapé Florida | 331808 | 8990536 | <i>Eichhornia crassipes</i> | 2, 6 e 8 | 318 |
| | 8 | Aproximadamente 800 m da foz do igarapé Flórida | 347294 | 8992749 | <i>Eichhornia crassipes</i> | 6 e 8 | 13 |
| | 9 | Aproximadamente 800 m da foz do igarapé Flórida | 331950 | 8990367 | <i>Paspalum repens</i> | 6, 7 e 8 | 14 |
| | 10 | Próximo a sua foz, ponto sob influência das águas do rio Madeira | 332529 | 8989614 | <i>Pontederia</i> sp. | 7 e 8 | 45 |
| | 11 | Próximo a sua foz, ponto sob influência das águas do rio Madeira | 332529 | 8989614 | <i>Eichhornia crassipes</i> | 8 | 11 |

Legenda.

- 1 *Aedes (Ochlerotatus) scapularis*
- 2 *Aedeomyia squamipennis*
- 3 *Anopheles (Nyssorhynchus) nuneztovari*
- 4 *Culex (Culex) nigripalpus*
- 5 *Culex (Melanoconion) sp.*
- 6 *Culex (Melanoconion) sp2.*
- 7 *Culex (Melanoconion) spissipes*
- 8 *Mansonia* sp.
- 9 *Uranotaenia* sp.

Anexo 2.

| Estação | | Descrição da áreas | Coordenadas (UTM - WGS 84) | | Espécie dominante de macrófitas | Espécie de Culicídeos coletados | N = <i>Mansonia</i> sp. |
|-----------|-------|---|-----------------------------|---------|---|---------------------------------|-------------------------|
| Local | Ponto | | X | Y | | | |
| Ig. Ceará | 1 | Na localidade conhecida como chifrinho, ponto mais afastado da margem. | 347533 | 8992489 | <i>Hymenachne amplexicaulis</i> (banco >500 m ²) | 1, 3, 4 e 5 | 0 |
| | 2 | Na localidade chifrinho, ponto próximo à margem direita, entretanto distante da terra firme | 347294 | 8992749 | <i>Hymenachne amplexicaulis</i> (banco >500 m ²) | 2, 3 e 9 | 0 |
| | 3 | Na localidade chifrinho, ponto mais próximo à margem direita, próximo a terra firme | 348022 | 8993866 | <i>Hymenachne amplexicaulis</i> (banco >500 m ²) | 2 | 0 |
| | 4 | Ponto no igarapé Ceará, margem esquerda. | 349107 | 8992589 | <i>Eichhornia crassipes</i> (banco com ± 60 m ²) | 8 | 12 |

Legenda:

- 1 *Aedes (Ochlerotatus) scapularis*
- 2 *Aedeomyia squamipennis*
- 3 *Anopheles (Nyssorhynchus) nuneztovari*
- 4 *Culex (Culex) nigripalpus*
- 5 *Culex (Melanoconion) sp.*
- 6 *Culex (Melanoconion) sp2.*
- 7 *Culex (Melanoconion) spissipes*
- 8 *Mansonia* sp.
- 9 *Uranotaenia* sp.