



VIGILÂNCIA ENTOMOLÓGICA EM ÁREAS DE APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO

Samuel do Carmo Lima¹

Paulo Cezar Mendes²

Outro, pesquisa concluída

RESUMO

No Brasil, a Vigilância Entomológica vem consolidando-se como um dos principais instrumentos de observação, avaliação, produção de dados e informações relacionadas às características biológicas e ecológicas de vetores de importância epidemiológica. Neste sentido, este artigo objetiva apresentar os resultados do monitoramento da fauna entomológica de importância sanitária na área diretamente afetada pelo Aproveitamento Hidrelétrico (AHE) Serra do Facão, no período de outubro de 2010 a julho de 2011, que buscou produzir informações de caráter quantitativo e qualitativo de mosquitos vetores de endemias da febre amarela, leishmanioses e filarioses. Para tanto, foram realizadas 30 incursões a campo no período de 10 meses, sendo capturados 351 mosquitos de importância sanitária nas 6 áreas monitoradas. O resultado desse monitoramento foi destinado, dentre outros, a elaboração de indicadores e avaliação de risco de transmissão de doenças, bem como subsidiar programas de controle e medidas de prevenção na área de influência do empreendimento.

Palavras chave: Vigilância Entomológica, Vetores, Usina Hidrelétrica

INTRODUÇÃO

Dentre a fauna entomológica de interesse médico-sanitário no Brasil destacam-se, pelas endemias estabelecidas, os dípteros hematófagos, flebotomíneos e culicídeos. Foi com esses mosquitos que o Programa de Controle de Vetores da AHE Serra do Facão trabalhou no período de agosto de 2008 até o mês de julho de 2011, realizando capturas, identificando as espécies e relacionado-as aos nichos ecológicos. O monitoramento, na oportunidade apresentado neste artigo, correspondente a uma segunda etapa de vigilância entomológica realizada após o completo enchimento do reservatório AHE Serra do Facão, tendo como objetivo principal identificar alterações na distribuição, quantidade e diversidade da fauna entomológica impactada pelas modificações ambientais relacionadas com a construção da barragem no período de outubro de 2010 a julho de 2011

Este empreendimento foi construído no estado de Goiás, entre os municípios de Davinópolis e Catalão, aproveitando o potencial hidráulico do rio São Marcos para produção de energia elétrica. Além desses municípios, o empreendimento inundou áreas rurais dos municípios de Campo Alegre de Goiás, Cristalina e Ipameri localizados no estado de Goiás e Paracatu em Minas Gerais.

Durante o período analisado foram monitorados mosquitos de importância epidemiológica do gênero dos *Anópheles*, *Flebótomos/Lutzomya* e *Culex/Haemagogus*.

¹ Instituto de Geografia/UFU. Docente. samuel@ufu.br

² Instituto de Geografia/UFU. Docente. pcmendes@ig.ufu.br



Os flebotomíneos são os vetores das leishmanioses. As leishmanioses acometem todos os anos cerca de dois milhões de pessoas no mundo e ainda assim, é uma das doenças negligenciadas, ignoradas pelas grandes indústrias farmacêuticas, porque atingem majoritariamente as populações menos favorecidas. As leishmanioses são causadas por protozoários do gênero *Leishmania*, com dois tipos principais: leishmaniose tegumentar, que ataca a pele e a mucosa, e a leishmaniose visceral (ou Calazar), que ataca as vísceras (fígado, o baço, os gânglios linfáticos e a medula óssea), a mais letal.

O parasita é transmitido ao homem pelos flebotomíneos, popularmente conhecido como mosquito-pólvora, palha, birigui, asa branca. A transmissão acontece quando uma fêmea infectada passa o protozoário a uma vítima saudável, enquanto se alimenta de seu sangue. Além do homem, vários mamíferos silvestres (como o gambá, alguns roedores, dentre outros) e domésticos (cão, cavalo etc.) também podem ser contaminados e se tornam hospedeiros. Alguns desses hospedeiros, por desempenhar papel importante na manutenção do parasita na natureza, são então chamados de reservatórios. O cão doméstico é considerado o reservatório epidemiologicamente mais importante para a leishmaniose visceral americana.

Os Culicídeos são popularmente conhecido como “pernilongo” e podem ser vetores de muitas doenças, dentre elas a malária (*Anopheles*), a febre amarela (haemagogus) e as filarioses (*Culex*, *Anopheles* ou *Aedes*).

A malária é uma doença infecciosa aguda causada por protozoários do gênero *Plasmodium*, transmitidos pela picada do mosquito *Anopheles*, da família *Culicidae*, gênero *Anopheles*, sendo a principal espécie o *Anopheles darlingi*. São conhecidos popularmente como “carapanã”, “muriçoca”, “sovela”, “mosquito-prego”, “bicuda”. A doença se manifesta com um quadro febril, com calafrios, suores e cefaléia. O Brasil registrou 545.696 casos de malária em 2006, dado este concentrado quase exclusivamente na região Amazônica (99,7%). Em outras regiões podem ocorrer surtos, relacionados com a chegada de doentes em áreas que possuem o mosquito.

A Filariose ou elefantíase é a doença causada pelos parasitas nematóides *Wuchereria bancrofti*, comumente chamados filária, que se alojam nos vasos linfáticos, causando linfedema. Os principais acometimentos das filirioses são inchaço e aumento dos membros, geralmente das pernas (elefantíase), hidrocele: inchaço do escroto (lesão genital), dor e inchaço das glândulas linfáticas, freqüentemente com náuseas, febre e vômitos (infecção linfática). Esta doença é também conhecida como elefantíase, devido ao aspecto de perna de elefante do



paciente com esta doença. O mosquito transmissor é o *Culex quinquefasciatus*. Estima-se que no Brasil haja cerca de 50 mil pessoas são portadores de filarioses e 3 milhões estejam em áreas consideradas de risco (BRASIL, 2005).

A febre amarela é uma doença causada por um vírus do gênero *Flavivirus*, da família *Flaviviridae*. Os sintomas da doença são febre alta, dor de cabeça, vômito e insuficiência dos rins e do fígado. Se o paciente se recupera fica imune. Durante as epidemias, os sintomas tendem a ser mais severos, com icterícia e hemorragias; até metade das pessoas infectadas podem morrer. Não há nenhum tratamento específico, com exceção de uma boa assistência médica. A vacinação é a medida eficaz de proteção, com validade de dez anos e, além disso, as pessoas devem se proteger contra as picadas dos mosquitos pertencentes ao gênero dos *Aedes* e *Haemagogus*.

É transmitida através da picada de um mosquito infectado ou de um mosquito que transporta o sangue infectado de um humano ou de um macaco. Desde 1942, o Brasil não registra nenhum caso de febre amarela urbana. No ciclo urbano, a transmissão se daria pelo conhecido *Aedes aegypti*, transmissor da dengue. Os casos recentes de febre amarela ocorridos no Brasil foram de febre amarela silvestre, ou seja, de transmissão no meio rural, cujo vetor são mosquitos do gênero *Haemagogus* (*H. janthinomys* e *H. albomaculatus*) e os do gênero *Sabethes*, sendo a espécie *H. janthinomys* a que mais se destaca na manutenção do vírus (BRASIL, 1999).

METODOLOGIA

O aproveitamento Hidrelétrico SEFAC (Serra do Facão) foi construído no rio São Marcos, entre os municípios de Catalão e Davinópolis no estado de Goiás. A Usina localiza-se a aproximadamente 58 quilômetros de distância da área urbana de Catalão, sob as coordenadas geográficas de latitude 18° 04' Sul e longitude 47° 40' Oeste.

As áreas para monitoramento de vetores foram definidas a partir de critérios ambientais e de proteção epidemiológica das populações na Área diretamente afetada pelo AHE Serra do Facão. Como critérios ambientais foram utilizados os parâmetros de presença de nichos ecológicos relacionados à mata, presença de nichos ecológicos relacionados ao cerrado e presença de nichos ecológicos relacionados à ambientes antropizados. Como critério de proteção epidemiológica das populações foram utilizados os parâmetros de locais de maiores densidade demográfica e localização de pontos de captura de mosquitos nas margens do rio e na cota máxima de inundação do reservatório da Usina Hidrelétrica. A partir desses critérios os seis (6) pontos de amostragem ficaram assim definidos: 1- Canteiro de obras do AHE Serra do Facão - DAVINÓPOLIS; 2- Comunidade Pires Belo – CATALÃO; 3- Margem do rio próximo à



Ponte dos Carapinas – CATALÃO; 4- Margem do rio próximo à Balsa Porto Pacheco - CAMPO ALEGRE DE GOIÁS ; 5- Margem do rio próximo à Balsa Manoel Souto - CAMPO ALEGRE DE GOIÁS; 6- Comunidade Varão - DAVINÓPOLIS

A metodologia de campo baseou-se na instalação de armadilhas em seis diferentes locais denominados “pontos” (Ponto 1 - Canteiro de Obras, Ponto 2 - Ponte dos Carapinas, Ponto 3 - Ponte dos Carapinas, cota máxima de inundação do reservatório, Ponto 4 - Balsa Porto Pacheco, Ponto 5 - Balsa Porto Pacheco, cota máxima de inundação ou Faz. Rancharia/Embaúba, Ponto 6 - Balsa do Rui ou Manoel Souto), localizados ao longo da área de influência da SEFAC (Usina Hidrelétrica Serra do Facão), sendo 3 pontos na margem esquerda do rio São Marcos e 3 na margem direita. Foram realizadas 3 capturas por mês alternadas nos pontos 1, 2 e 3 (Outubro/10, Dezembro/10, Fevereiro/11, Abril/11 e Junho/11) e pontos 3, 5 e 6 (Novembro/10, Janeiro/11, Março/11, Maio/11 e Julho/11)

As capturas foram efetuadas no período das 15h00 às 21h00. No período das 15h00 às 18h00 eram desenvolvidas as capturas diurnas destinadas à apreensão de mosquitos culicídeos pertencentes ao gênero dos *Aedes* e *Haemagogus*, vetores de vírus de febre amarela silvestre. Para este tipo de captura foram utilizados apenas capturadores de sucção de Casto e potes entomológicos. Os mosquitos que eram atraídos pela presença dos pesquisadores, sendo capturados quando tentavam o repasto na pele dos mesmos.

Nos locais de captura eram observados e anotados as condições ambientais da área (vegetação, serrapilheira, umidade, lixo, iluminação, influência, antrópica, dentro e outros) e também os estados de tempo atmosférico (temperatura, umidade e velocidade do vento).

No período das 18h00 às 21h00 as capturas foram executadas por meio da instalação de uma armadilha tipo Shannon com lâmpada de 100w ligadas à bateria de 12 volts e 4 CDC (Center on Disease Control) no seu entorno, num raio máximo de 50m uma da outra. Na armadilha tipo Shannon, os mosquitos eram atraídos pela luz da armadilha e pela presença dos pesquisadores. Quando pousavam no tecido da armadilha eram capturados utilizando-se o tubo de sucção capturador de Castro. Nas CDCs, os mosquitos também eram atraídos pela luz, sendo sugados para dentro do pulsar. Os flebótomos capturados eram acondicionados em provetas com álcool. Já os culicídeos, haemagogos e anópheles eram depositados em potes entomológicos para transporte até o laboratório (Figura 1).

Nas armadilhas luminosa do tipo CDC, também alimentada com baterias de 12 Volts, as capturas eram automáticas por meio de sucção dos insetos que se aproximam de luz. As armadilhas eram instaladas antes ao anoitecer e recolhidas após 3 horas. Então, os sacos de coleta (puçá) eram amarrados e trazidos ao laboratório. Após resfriamento em freezer, por cerca de 10 minutos, para fixar (matar) os insetos, os mesmos eram contados e classificados.



Figura1: Trabalho de captura noturna com utilização armadilha tipo CDC e Shannon.

Fonte: Laboratório de Geografia Médica e Vigilância Ambiental em Saúde / UFU - 2011.

Nos pontos de instalação da armadilha tipo Shannon, além da captura dos insetos, foram anotados, ainda, às coordenadas geográficas por meio de GPS, as condições ambientais do entorno e, também, as condições meteorológicas nas 3 horas de captura. Para coleta dos dados de temperatura e umidade foi utilizado um termo-higrômetro instalado próximo a Shannon.

Para determinar a velocidade do vento foi utilizada a escala de ventos de Beaufort. Esses elementos climáticos acima mencionados foram anotados pelo fato de influenciarem no número de exemplares de insetos capturados.

DISCUSSÕES

Nesta etapa de monitoramento entomológico foram realizados 30 trabalhos de campo no período de 10 meses (outubro de 2010 a julho de 2011). No total foram capturados 351 mosquitos, sendo 83 do gênero *Anopheles*, 43 *Flebótomos/Lutzomyia* e 225 *Culex/Haemagogus*.

Foram identificadas 22 espécies de mosquitos, sendo uma do gênero dos *Anopheles*, 6 do gênero dos *Flebótomos/Lutzomyia* e 15 do gênero *Culex/Haemagogus*. Em relação ao sexo, em todos os gêneros predominaram mosquitos fêmeas. Quando se analisa o número de mosquitos capturados, verifica-se que os *Culex/Haemagogus* atingiram os maiores índices de captura (63,9%). Os



Anopheles e *Flebótomos/Lutzomyia* atingiram respectivamente 23,9% e 12,2%.

Em relação aos gêneros de mosquitos capturados, 48% eram da espécie *darlingi* pertencente ao gênero dos *Anopheles*. Os outros 52%, apesar de conseguir determinar o sexo, não foi possível determinar a espécie.

Sobre o local de captura, grande parte destes mosquitos foram apreendidas nos pontos 2 e 6, ambos localizados em remanescente de vegetação localizados nas margens do lago. Quando se compara a captura dos últimos 10 meses com o monitoramento realizado nos anos de 2008 a 2010, foi observada uma redução no número de exemplares e na diversidade de espécies, indicando nos pontos monitorados, até o presente momento, o enchimento do lago não provocou o aumento nos mosquitos do gênero dos *Anopheles*.

Sobre as espécies de *Flebótomos* capturadas no período de outubro de 2010 a julho de 2011, os dados demonstram que a espécie *L. neivai* correspondeu a 93,34% das capturas, estando presente em todos os pontos. Com destaque para o ponto 4 (Balsa Porto Pacheco), onde foram capturados 2814 mosquitos dessa espécie até a formação do reservatório. Devido à formação do lago, este ponto de captura foi deslocado para altitudes superiores e, deste então, não foram capturados neste local de monitoramento, exemplares dessa.

Sobre as espécies de *Flebótomos/Lutzomyia* na área de influência da UHE da Serra do Facão, no período de outubro de 2010 a julho de 2011, foram coletados 43 exemplares de 6 espécies do gênero *Lutzomyia* pertencentes às seguintes espécies: *L. neivai* (53,49%), *L. davisii* (6,98%), *L. fisheri* (2,33%), *L. pessoai* (4,65%), *L. shannoni* (2,33%) e *L. whitmani* (30,23%).

Dentre as 6 espécies capturadas, três possuem importância epidemiológica, devido registros de ser incriminada na transmissão da Leishmaniose Tegumentar Americana, são elas: *Lutzomyia neivai* capturada nestes 10 meses de monitoramento nos pontos 1, 5 e 6, *Lutzomyia pessoai* apenas no ponto 6 e a *Lutzomyia whitmani* nos pontos 3 e 5.

O maior número de capturas de *Flebótomos/Lutzomyia* ocorreu nos pontos 5 e 6, os quais possuíam características ambientais semelhantes principalmente no que se refere à presença de pessoas, vegetação, ocorrência de gado e animais domésticos. Lembrando que no ponto 5 (Fazenda Rancharia) o local de captura permaneceu o mesmo, enquanto o ponto 6 (Balsa do Rui) foi transferido de lugar devido à formação do lago, mantendo a ocorrência de capturas deste gênero de mosquito.



Quando se compara as espécies e o número de capturas de *Flebótomos/Lutzomia* com o monitoramento feito em anos anteriores, nota-se uma grande redução no número de exemplares capturados, bem como as espécies identificadas, indicando que algumas espécies de mosquitos deste gênero podem ter sido afetadas pelo enchimento do lago nos locais monitorados. Cabe destacar que não foi observado aumento no número de capturas ou infestação nas áreas próximas.

Sobre a captura de mosquitos do gênero *Culex/Haemagogus*, os *Culex* corresponderam a 96,9% das espécies capturadas enquanto os *Haemagogus* totalizaram apenas 3,1%. O gênero *Culex/Haemagogus* foi capturado em todos os pontos monitorados, como ocorreu nos anos de monitoramento anterior, sendo a espécie *Culex carrollia*, nestes últimos 10 meses de monitoramento, a que apresentou maior taxa de captura (8%)

Os mosquitos da espécie *Haemagogus* fazem parte do gênero *Culex*. As fêmeas desta espécie são vetores da febre amarela silvestre. Para monitorar esses mosquitos, foram executados trabalhos de captura diurna, no período das 15h às 18h, todavia a grande maioria destes foi capturada na primeira hora de monitoramento noturno.

Em relação à ocorrência do *Aedes* cuja captura era comum nas campanhas em anos anteriores, não foi verificada sua presença nos pontos monitorados durante esses 10 meses, inclusive nos pontos que não foram suprimidos pelo lago, como os pontos 1, 3 e 5. As causas de sua não captura carecem ainda de melhores análises, todavia uma das hipóteses levantadas foi à dificuldade de instalação das armadilhas, principalmente durante o período chuvoso, onde normalmente sua presença é mais abundante, não indicando, portanto, o desaparecimento dessa espécie

Comparando o gênero *Culex* e *Haemagogus*, foi observado um amplo percentual de capturas de *Culex* (96,9%) em relação ao *Haemagogus* (3,1%). Este gênero, diferente do *Aedes*, apresentou grande crescimento quando comparado ao monitoramento feito no período de 2008 a 2010.

Quando se analisa os locais de captura, os dados demonstram que o ponto 6 (Balsa do Rui) foi responsável por 47,3% dos mosquitos capturados, sendo o gênero *Culex/Haemagogus* o que atingiu maiores taxas 28,8%. Cabe destacar que, mesmo após a mudança dos pontos 2, 4 e 6 para locais mais elevados, os mesmos continuaram apresentando significativa taxa de mosquitos apreendidos (Gráfico 1)

Os mosquitos do gênero *Anopheles* foram capturados em todos os pontos monitorados, sendo o maior índice de captura registrado no ponto 6 (13,1%) (Balsa do Rui). Os *Flebótomos/Lutzomyia* foram capturados nos pontos 1, 3, 5 e 6. A



Fazenda Rancharia (Ponto 5) foi a que apresentou maior índice (6%). O gênero *Culex/Haemagogus* foi encontrado em todos os pontos, sendo as maiores taxas registradas nos pontos 3 em ambiente de mata e, no ponto 6, em área muito alterada para criação de animais e cultivo (Gráfico 1)

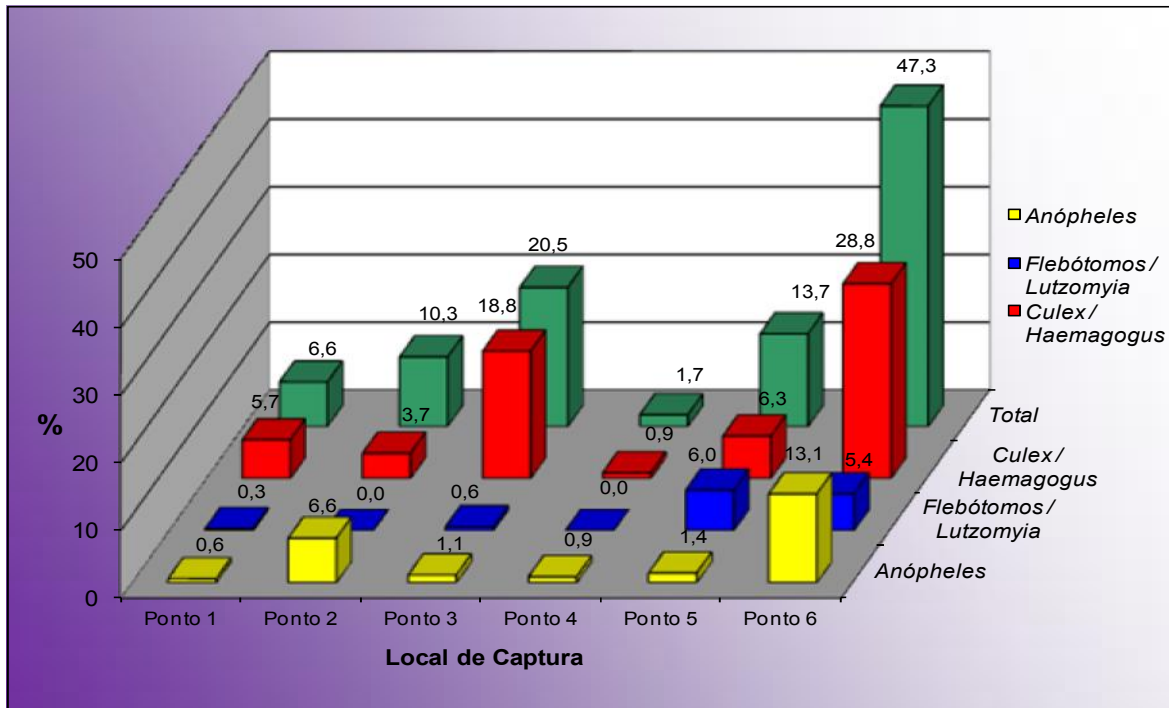


Gráfico 1: HE SERRA DO FACÃO: *Anópheles*, *Flebótomos/Lutzomyia*, *Culex/Haemagogus* capturados nos respectivos pontos, Out.2010/Jul.2011

Fonte: Laboratório de Geografia Médica e Vigilância Ambiental em Saúde / UFU - 2011

A análise do gráfico 1 também demonstrou que o menor índice de capturas ocorreu no ponto 4. Este ponto sofreu profundas modificações a partir da formação do lago, saindo de uma ambiente de mata ciliar, com vegetação densa de mais de 20m de altura, para um ambiente de cerrado muito alterado, com árvores baixas, cercadas de pastagem. Cabe destacar a grande movimentação de pessoas, principalmente na estrada que dá acesso ao lago.

Sobre a ocorrência de capturas pode observar que em todas as campanhas foram apreendidos mosquitos, com destaque para o gênero *Culex/Haemagogus* capturado todos os meses e nos 6 pontos monitorados. Os meses que apresentaram menores índices de capturas foram out/10, dez/10 e jun/10. Nesses meses foram monitorados os pontos 1, 2 e 3. Outubro e dezembro, os baixos índices estiveram relacionados, principalmente, as condições de tempo atmosférico que ocorreram durante as capturas, como vento e precipitações. No mês de junho cabe destacar ainda o tempo muito seco e os baixos índices de umidade relativa do ar registrados na região (Gráfico 2).

Os maiores picos de captura ocorreram no mês de jan/11 e jul/11 durante o monitoramento dos pontos 4, 5 e 6. No ponto 4 foram capturados apenas 3



exemplares do gênero *Culex/Haemagogus*, no ponto 5 e 6 foram apanhados todos os gêneros monitorados. Cabe destacar que no mês de janeiro as precipitações não atrapalharam a campanha, enquanto que no mês de julho, apesar do tempo seco, as condições ambientais dos pontos 5 e 6, principalmente a mata e a proximidade com o lago evitam que a vegetação do entorno apresentasse seca, contribuindo para manutenção da captura. Outro fator a ser considerado nestes pontos é a proximidade da sede das fazendas, cujo entorno ocorre a criação de gado e animais domésticos.

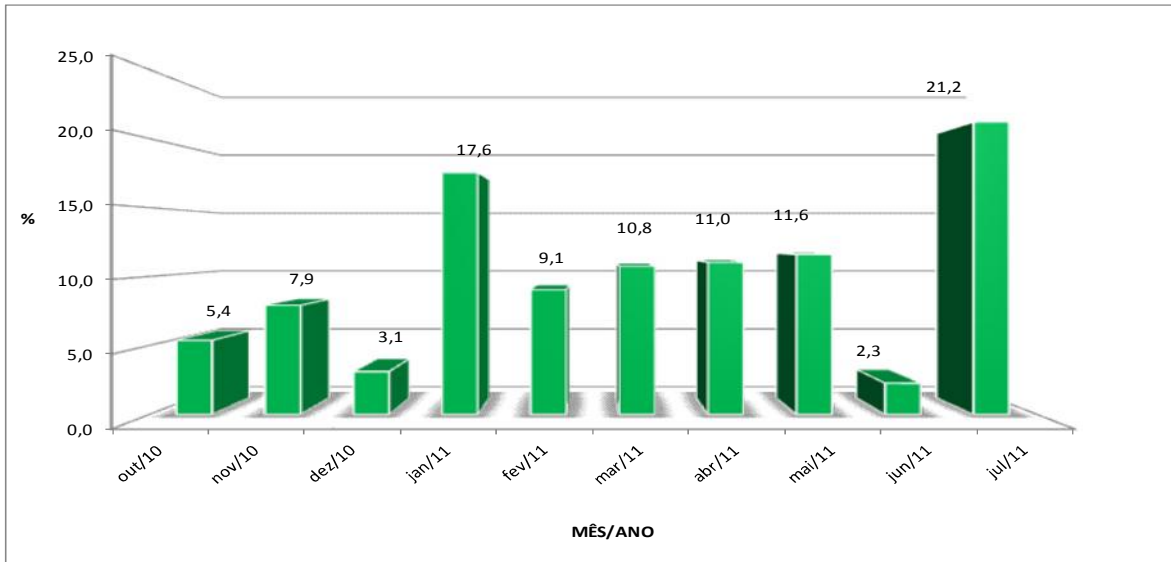


Gráfico 2: AHE SERRA DO FACÃO: Variação mensal de captura de mosquitos - Out/10 a Jul/11.
Fonte: Laboratório de Geografia Médica e Vigilância Ambiental em Saúde / UFU - 2011

Ainda sobre as capturas mensais, merece destacar que, com exceção do mês de janeiro, o período compreendido entre outubro a março, os índices de capturas foram relativamente baixos, estando o mesmo relacionado, dentre outros fatores às chuvas que impossibilitavam a instalação das armadilhas ou forçava o recolhimento antecipado das mesmas quando ocorriam precipitações. Outro fator era fortes ventos no final da tarde, que dificultavam a aproximação dos mosquitos nas armadilhas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nestes 10 meses de monitoramento foram capturados 351 mosquitos. O ponto 3 (Ponte dos Carapinas, acima da cota de inundação) e ponto 6 (Balsa Manoel Souto ou Balsa do Rui) foram os que apresentaram maiores índices de captura. O ponto 3 não foi afetado pelo enchimento do lago, estando à vegetação do entorno deste ponto preservada. Quanto aos índices de captura, os mesmos ficaram próximos aos atingidos pontos de monitoramentos feitos antes do enchimento do reservatório. Vale salientar que o ponto 6, apenas nas 3 últimas campanhas foi remanejado de local, mesmo assim as capturas ainda continuaram elevadas.



Sobre o gênero e espécies monitoradas, foi observada, com exceção do ponto 5, uma queda significativa na ocorrência de *Anopheles* e *Flebótomos/Lutzomyia* em comparação com os anos anteriores, antes da formação do lago. Cabe destacar que, os pontos mais produtivos para esses gêneros eram os que se localizavam na margem no rio São Marcos (Pontos 2, 4 e 6). O ponto 5 ainda continuou produtivo para esses gêneros, todavia o mesmo não foi afetado pelo lago. Nos pontos 4 e 5 os índices de captura foram extremamente pequenos, indicando que até o momento, não está ocorrendo à ocupação de nichos ecológicos diferentes daqueles que foram suprimidos pela formação do lago. Em relação ao gênero dos *Culex/Haemagogus*, sua presença foi verificada em todos os pontos monitorados, sendo sua incidência maior nos pontos 3 e 6 ambos em área de vegetação na margem do lago.

No período de outubro de 2010 a julho de 2011 não foi verificada infestação de mosquitos do gênero dos *Anopheles* e *Flebótomos/Lutzomyia* nas áreas acima da cota de inundação, pelo contrário, foi constatada uma queda significativa na sua presença. Quanto ao gênero *Culex/Haemagogus* sua ocorrência, que antes era mais expressiva nas áreas localizadas na margem do rio, passou a ocorrer também nas áreas próximas à margem do lago. Vale salientar que esse fato já era esperado, pois este gênero de mosquito é de fácil adaptação a ambientes de vegetação localizadas próximos a cursos d'água ou água parada. Outro ponto importante é que em visita nas propriedades localizadas acima da cota de inundação, não foi verificado um aumento na presença desses mosquitos. Esse fato indica que as espécies de mosquitos desalojados deste gênero pelo enchimento do lago, matem preferência por nichos ecológicos parecidos com os que foram suprimidos, não ocupando até o momento, áreas localizadas acima da cota de inundação.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso**. 6.ed.rev. Brasília: Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica, 2005. 320p.

CONSOLI, R. A. G. B.; OLIVEIRA, R. L. **Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 1994. 223p.

Deane, L. M.; Causey, O. R.; Deane, M. P. Chave ilustrada para a identificação de 35 espécies de anofelinos das regiões nordestina e amazônica do Brasil pelos caracteres da fêmea, com notas sobre os transmissores de Malária (Diptera, Culicidae). **The American Journal of Hygiene**, Monographic Series, n.18, 1946.

YOUNG, D. G.; DUCAN, M. A. **Guide to the identification and geographic distribution of Lutzomyia sand flies in México, the West Indies, Central and South America (Diptera: Psychodidae)**. Memoirs of the American Entomological Institute, 54. 1994.