



**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*
MESTRADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E SAÚDE**



**MESTRADO EM CIÊNCIAS
AMBIENTAIS E SAÚDE**

**INCIDÊNCIA DE MALÁRIA NO MUNICÍPIO DE ARIPUANÃ E SUAS RELAÇÕES
COM A OCORRÊNCIA DE VETORES NAS ÁREAS DA USINA HIDRELÉTRICA
DARDANELOS**

FABIANA ANGÉLICA SANTOS RODRIGUES FERREIRA

**Goiânia
2014**



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*
MESTRADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E SAÚDE



**MESTRADO EM CIÊNCIAS
AMBIENTAIS E SAÚDE**

**INCIDÊNCIA DE MALÁRIA NO MUNICÍPIO DE ARIPUANÃ E SUAS RELAÇÕES
COM A OCORRÊNCIA DE VETORES NAS ÁREAS DA USINA HIDRELÉTRICA
DARDANELOS**

FABIANA ANGÉLICA SANTOS RODRIGUES FERREIRA

Orientador: Prof. Dr^a. Maira Barberi

Co-orientador: Dr. Kleber do Espírito Santo Filho

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciências Ambientais e Saúde da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais e Saúde.

Goiânia

2014

Ferreira, Fabiana Angélica Santos Rodrigues.
F383i Incidência de malária no município de Aripuanã e suas
relações com a ocorrência de vetores nas áreas da Usina
Hidrelétrica Dardanelos [manuscrito] / Fabiana Angélica Santos
Rodrigues Ferreira. – 2014.
88 f. : il.; grafs.; 30 cm.

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de
Goiás, Mestrado em Ciências Ambientais e Saúde, 2014.
“Orientadora: Profa. Dra Maira Barberi”.
Bibliografia.

1. Malária - Aripuana (MT). I. Título.

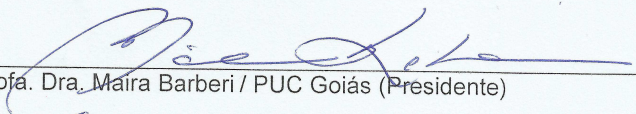
CDU 616.936(043)



DISSERTAÇÃO DO MESTRADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E SAÚDE
DEFENDIDA EM 25 DE NOVEMBRO DE 2013 E CONSIDERADA

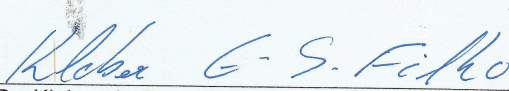
APROVADA PELA BANCA EXAMINADORA:

1)



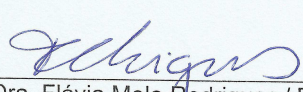
Prof. Dra. Maira Barberi / PUC Goiás (Presidente)

2)



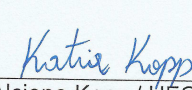
Prof. Dr. Kleber do Espírito Santo Filho / UFG (Co-Orientador)

3)



Prof. Dra. Flávia Melo Rodrigues / PUC Goiás (Membro)

4)



Prof. Dra. Kátia Alcione Kopp / UFG (Membro Externo)

5)

Prof. Dr. Julio Cezar Rubin de Rubin / PUC Goiás (Suplente)

DEDICATÓRIA

Ao meu esposo que me incentivou nesta jornada e sempre esteve ao meu lado nas horas difíceis. Rogers, obrigada por sonhar junto comigo e por fazer-me acreditar que sou capaz! Sem você nenhum sonho seria possível e não valeria a pena!

Ao meu coraçãozinho, Gabriel Luiz, que nasceu junto ao meu sonho de ser mestre. E ao meu anjinho Mateus, que ainda não nasceu, mas compartilhou vários momentos do estudo. Gabriel e Mateus, vocês completam minha vida! Ser MÃE é uma benção de Deus!

Aos meus pais, em especial, pelo encorajamento, amor e pelos ensinamentos que formaram os alicerces de minha história. Obrigada pelo amor incondicional.

As minhas irmãs, Fernanda e Juliana, que sempre tiveram ao meu lado e me deram forças para continuar nesta trajetória pessoal e profissional.

A minha nova família: Ronaldo, Lourdes, Karyne, Desiré, Rafael, Dindinha, Natália e Aliny, pelo apoio, força, incentivo, companheirismo e amizade.

Aos orientadores Maira e Kleber pela paciência e dedicação.

AGRADECIMENTOS

A Deus por todas as bênçãos recebidas e por guiar minha vida não deixando que meus sonhos morram.

A minha orientadora Maíra que se dispôs a me ajudar desde o primeiro dia em que a conheci no Programa do Mestrado. Maira, meus sinceros agradecimentos pelo apoio incondicional, desde o início, pela confiança depositada nestes anos de convivência.

Ao meu colega de trabalho Kleber, exemplo de profissional, por ter me acolhido e me ajudado nesta caminhada árdua. Seus ensinamentos foram de grande valia!

A empresa Biota Projetos e Consultoria Ambiental pela parceria nestes anos de trabalho. Em especial aos diretores, Pablo e Cláudio, que me ensinaram e contribuíram para meu crescimento profissional.

A empresa Energética Águas da Pedra em especial ao Engenheiro Ambiental Erik Alexandre que autorizou a publicação destes dados.

A professora Dr^a. Flávia Melo Rodrigues que se dispôs a me ajudar com as análises estatísticas deste trabalho. Professora Flávia, não tenho palavras para agradecer o carinho, atenção e dedicação prestada.

Aos meus colegas de trabalho pelo carinho e apoio. Em especial aos biólogos: Lilliam Rezende de Almeida (Liloca), Fábio Antônio de Oliveira (Fabão), Alexandre Henrique Cardoso do Vale e Silva (Xande), Paulo César Rodrigues (Paulinho), Nayara Lima Batista (Nayarinha), Djecelyn Nicole (Dje) e todos os outros que compartilharam o desenvolvimento do meu trabalho como também momentos de angústia e felicidade.

As minhas amigas Lilliam, Kathleen Kelly e Ana Carolina que mesmo distantes, sempre se fizeram presentes com lembranças, palavras de encorajamento e amor.

Aos colegas do curso de mestrado em Ciências Ambientais e Saúde da PUC-GO pelo convívio, parceria e cumplicidade. Em especial: Cynthia Leão, Lays Karolina, Martha Alencar, Virgínia Oliveira e Marina Oliveira. Obrigada pela amizade!

Aos professores pelo convívio e aprendizado.

Enfim, a todos aqueles que de uma maneira ou de outra contribuíram para que este percurso pudesse ser concluído.

RESUMO

RODRIGUES-FERREIRA, F. A. S. **INCIDÊNCIA DE MALÁRIA NO MUNICÍPIO DE ARIPUANÃ E SUAS RELAÇÕES COM A OCORRÊNCIA DE VETORES NAS ÁREAS DA USINA HIDRELÉTRICA DARDANELOS**. 2014. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Saúde). Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2014.

Os empreendimentos hidrelétricos podem causar impactos ambientais os quais trazem como consequência a alteração da dinâmica populacional de vários insetos, dentre eles mosquitos do gênero *Anopheles*, amplamente conhecidos por serem vetores de malária. O estudo teve por objetivo realizar um diagnóstico sobre o comportamento da incidência de malária no município de Aripuanã, Mato Grosso, onde está localizada a Usina Hidrelétrica Dardanelos, e verificar a relação entre os casos de notificação compulsória frente aos dados primários obtidos nas etapas de campo. As coletas dos *Anopheles* ocorreram trimestralmente, ao longo do ano de 2012, através de metodologias como as Armadilhas Luminosas do Tipo CDC e Tubo de Sucção com Isca Humana. Além das coletas de dados primários, foram consultados casos de notificação compulsória de malária na Secretaria Municipal de Saúde de Aripuanã, Mato Grosso, Setor de Vigilância em Epidemiologia. As análises dos resultados foram feitas por meio de testes estatísticos, a saber: Teste T de Student, Qui-Quadrado e Análise de Variância (ANOVA). O Teste T foi utilizado para comparar a diferença no número de casos de malária antes e depois da construção da usina como também para comparar a abundância de anofelinos coletados nas diferentes técnicas empregadas. O Qui-Quadrado foi empregado para verificar se houve diferença entre a abundância de indivíduos coletados nas diferentes estações climáticas. Já a ANOVA foi utilizada para saber se houve alteração nas coletas dos anofelinos nos ambientes apresentados nas áreas de influência da UHE Dardanelos. Para todas as análises foi adotado um nível de significância de 0,05. Os resultados mostraram que Aripuanã possui casos de malária que foram reduzidos nos anos referentes à construção da usina. O ano de 2012 apresentou 113 casos, sendo o mês de janeiro referente às chuvas, com maior representatividade. No referido mês não foi catalogado nenhum anofelino nas áreas da usina, uma vez que as chuvas dificultaram o trabalho da amostragem das armadilhas. Todos os resultados abordados mostraram que não houve diferença significativa para os testes realizados. Portanto, foi possível verificar que ocorre transmissão de malária em Aripuanã e que na região da usina possui o vetor *Anopheles darlingi* que está relacionado a transmissão da enfermidade.

Palavras-chave: *Anopheles darlingi*; usina hidrelétrica; malária.

ABSTRACT

RODRIGUES-FERREIRA, F. A. S. **INCIDENCE OF MALARIA IN THE MUNICIPALITY OF ARIPUANÃ AND ITS RELATIONS WITH THE OCCURRENCE OF VECTORS IN THE AREAS OF POWER PLANT DARDANELOS.** In 2014. Dissertation (Master's in Environmental Science and Health)-Pontifical Catholic University of Goiás, Goiânia, 2014.

Hydroelectric developments may cause environmental impacts which entail as a consequence the change of the population dynamics of many insects, including mosquitoes of the genus *Anopheles*, widely known to be vectors of malaria. The study aimed to perform a diagnosis of the behavior of the incidence of malaria in the municipality of Aripuanã, Mato Grosso, where the power plant Dardanelos is located, and to verify the relationship between cases of notifiable against primary data obtained in steps of field. The collections of *Anopheles*, occurred quarterly throughout the year 2012, through methodologies such as light traps and CDC Suction Tube with Human Bait. Besides the collection of primary data, mandatory reporting of cases of malaria were found at the Municipal Health Aripuanã, Mato Grosso, Sector Surveillance Epidemiology. The analyzes of the results were performed by means of statistical tests, namely Student's T Test, Chi-Square and Analysis of Variance (ANOVA). The T Test was used to compare the difference in the number of malaria cases before and after the construction of the plant as well as to compare the abundance of anophelines in the different techniques employed. The Chi-Square was used to verify differences between the abundance of individuals collected in different seasons. Already ANOVA was used to see if there were changes in the collections of *Anopheles* in the environments presented in the areas of influence of UHE Dardanelos. For all analyzes we adopted a significance level of 0.05. The results showed that Aripuanã has malaria cases that were reduced in the years regarding the construction of the power plant. The year 2012 was 113 cases, with the month of January related to rainfall, with greater representation. In that month has not been cataloged no anopheles areas of the power plant, since the rains hampered the work of sampling traps. All results discussed showed no significant difference for the tests. Therefore, we found that malaria transmission occurs in Aripuanã and in the power plant area has *Anopheles darlingi* vector that is related to transmission of the disease.

Keywords: *Anopheles darlingi*; hydroelectric plant; malaria.

LISTA DE SIGLAS

CDC- *Center of Diseases Control*

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICB - Instituto de Ciências Biológicas

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia

IPA - Índice Parasitário Anual

PBA - Projeto Básico Ambiental

OMS - Organização Mundial de Saúde

OPAS - Organização Pan-Americana de Saúde

SVS - Secretaria de Vigilância em Saúde

SINAN - Sistema de Informação de Agravos de Notificação

SIVAM - Sistema de Vigilância da Amazônia

T.S.I.H - Tubo de Sucção com Isca Humana

UFG - Universidade Federal de Goiás

UHE - Usina Hidrelétrica

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	18
2.1. Malária, um problema de saúde pública.....	18
2.2. Aspectos epidemiológicos	19
2.2.1. Ciclo biológico do <i>Plasmodium</i>	20
2.2.2. Ciclo biológico do vetor <i>Anopheles</i>	21
2.3. Usinas Hidrelétricas e Epidemias.....	25
3. OBJETIVOS.....	27
3.1. Objetivo Geral	27
3.2. Objetivos Específicos.....	27
4. MATERIAIS E MÉTODOS	28
4.1. Área de Estudo	28
4.2. Metodologia de coleta	34
4.3. Coleta de dados secundários	41
4.4. Análise dos dados	43
5. RESULTADOS.....	44
5.1. Comportamento da incidência de malária no município de Aripuanã	44
5.2. Casos de malária nas diferentes etapas de implantação da usina	46
5.3. Coletas de anofelinos.....	46
6. DISCUSSÃO	51
7. CONCLUSÕES	57
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59
ANEXOS	69

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Representação esquemática do ciclo de vida do gênero <i>Plasmodium</i>	20
Figura 2. Ciclo biológico do mosquito do gênero <i>Anopheles</i> . Adaptado de Illustrated lecture notes on Tropical Medicine, 2006.	25
Figura 3. Mapa de localização da Usina Hidrelétrica Dardanelos, Aripuanã, Mato Grosso.....	32
Figura 4. Mapa de localização da bacia hidrográfica do rio Aripuanã, Mato Grosso.	33
Figura 5. Foto da usina pela margem direita do rio Aripuanã, Mato Grosso. Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda, 2012.	34
Figura 6. Foto da estação de energia nas áreas da Usina Hidrelétrica Dardanelos, Mato Grosso.Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda, 2012.....	34
Figura 7. Mapa de localização dos pontos de coleta de vetores nas áreas de influência da Usina Hidrelétrica Dardanelos, Aripuanã, Mato Grosso.	35
Figura 8. Registro fotográfico do Ponto 1 – Planalto. Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda, 2012.	38
Figura 9. Registro fotográfico do Ponto 2 – Vila Operária. Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda, 2012.	38
Figura 10. Registro fotográfico do Ponto 3 – Aeroporto. Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda, 2012.	38
Figura 11. Registro fotográfico do Ponto 4 – Cidade Alta – Hotel Primavera. Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda, 2012.	38
Figura 12. Registro fotográfico do Ponto 5 – Balneário Oásis. Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda.	38
Figura 13. Registro fotográfico do Ponto 6 – Canal de Aproximação. Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda, 2012.	38
Figura 14. Registro fotográfico do Ponto 7 – Casa de Força. Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda, 2012.	39
Figura 15. Registro fotográfico do Ponto 8 – Canal de Fuga. Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda, 2012.	39

Figura 16. Foto da instalação da armadilha luminosa do tipo CDC, nas áreas de influência da Usina Hidrelétrica Dardanelos, Aripuanã, Mato Grosso. Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda, 2012.	40
Figura 17. Foto do acondicionamento do material em potes do tipo IV 150 GR com álcool 70 Usina Hidrelétrica Dardanelos, Aripuanã, Mato Grosso.Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda, 2012.	40
Figura 18. Detalhe esquemático do aparato (tubo de sucção) utilizado para coleta de dípteros. Fonte: CONSOLI e LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 1994.	41
Figura 19. Foto do aparato (tubo de sucção) utilizado para coleta dos anofelinos...	41
Figura 20. Foto da coleta com tubo de sucção nas áreas da Usina Hidrelétrica Dardanelos, Aripuanã, Mato Grosso. Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda, 2012.	41
Figura 21. Acondicionamento do material coletado nas armadilhas do tubo de sucção, Usina Hidrelétrica Dardanelos, Aripuanã, Mato Grosso. Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda, 2012.	41
Figura 22. Foto da Secretaria Municipal de Saúde, Aripuanã, Mato Grosso. Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda, 2012.	42
Figura 23. Foto da visita à Secretaria Municipal de Saúde, Aripuanã, Mato Grosso. Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda, 2012.	42
Figura 24. Gráfico do número de casos de notificação compulsória referente à malária em Aripuanã entre os anos de 2007 a 2012.....	44
Figura 25. Número de casos de malária e Índice Parasitário Anual (IPA) em Aripuanã de 2007 a 2012.	45
Figura 26. Número mensal de casos de malária em Aripuanã no ano de 2012.	45
Figura 27. Gráfico da porcentagem de <i>Anopheles</i> coletados nas quatro etapas de campo realizadas nas áreas de influência da UHE Dardanelos, Aripuanã, Mato Grosso.....	47
Figura 28. Foto do mosquito do gênero <i>Anopheles</i> coletado nas áreas da UHE Dardanelos, Aripuanã, Mato Grosso.Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda, 2012.	47
Figura 29. Média de temperatura e umidade relativa do ar durante as coletas de <i>Anopheles</i> realizadas nas áreas de influência da UHE Dardanelos, Aripuanã, Mato Grosso. Legenda: U.R.A = Umidade Relativa do Ar.	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Distribuição temporal das coletas de campo realizadas nas áreas de influência da UHE Dardanelos, Aripuanã, Mato Grosso.....	34
Tabela 2. Coordenadas (UTM) das áreas de amostragem referente às coletas de vetores nas áreas da, UHE Dardanelos, Aripuanã, Mato Grosso.	36
Tabela 3. População de Aripuanã entre os anos de 2007 à 2012:	42
Tabela 4. Estratificação epidemiológica da área malárica de acordo com o IPA.....	42
Tabela 5. Análise de casos de malária antes e depois da implantação da UHE Dardanelos, Aripuanã, Mato Grosso.	46
Tabela 6. Mosquitos do gênero <i>Anopheles</i> coletados nas áreas da UHE Dardanelos, Aripuanã, Mato Grosso.	48
Tabela 7. Abundância de indivíduos observados nas diferentes técnicas empregadas nas áreas de influência da UHE Dardanelos, Aripuanã, Mato Grosso.	49
Tabela 8. Coleta de <i>Anopheles</i> nas diferentes estações climáticas das áreas de influência da UHE Dardanelos, Aripuanã, Mato Grosso.....	50
Tabela 9. Análise de variância realizada para coleta dos <i>Anopheles</i> nos diferentes ambientes apresentados nas áreas de influência da UHE Dardanelos, Aripuanã, Mato Grosso.....	50

1. INTRODUÇÃO

A malária é uma doença infecciosa predominante nas regiões tropicais e subtropicais do mundo que afeta milhares de pessoas a cada ano (WHO, 2010). Na região das Américas, o Brasil é o país que mais registra casos de malária, tendo a região Amazônica como a responsável por aproximadamente 300 mil casos por ano (BRASIL, 2011). A dinâmica da transmissão da malária, nos estados amazônicos, está associada a fatores ambientais, socioculturais, econômicos e políticos (SILVA et al., 2006).

Diversos estudos têm associado o aumento da transmissão de malária com as intervenções humanas na região Amazônica. Dentre as principais modificações ambientais causadas pela ação humana, podemos citar: os assentamentos rurais, os garimpos, o desmatamento, a construção de usinas hidrelétricas, os tanques de pisciculturas, o desenvolvimento de projetos agropecuários e a construção de rodovias (VASCONCELOS et al., 2006; CASTRO e SINGER, 2007; SARAIVA et al., 2009; BARBIERI, 2011). Tais empreendimentos, ao gerarem grandes alterações ambientais, muitas vezes, propiciam condições favoráveis para a formação de criadouros e desenvolvimento do mosquito vetor do gênero *Anopheles*, como por exemplo, construção de usinas hidrelétricas (CASTRO e SINGER, 2007).

Os anofelinos são mosquitos pertencentes à família Culicidae e são conhecidos popularmente como carapanãs, muriçocas, mosquitos-prego, sovelas ou pernilongos (EIRAS, 2000; MARCONDES, 2001; FORATTINI, 2002). O ciclo básico desse mosquito apresenta quatro estágios: ovo, larva, pupa e adulto, sendo as três primeiras fases parcialmente dependentes de ambiente aquático, normalmente em grandes coleções como rios, lagoas e remansos, e onde se alimentam principalmente de matéria orgânica (FREIRE e FARIA, 1947; DEANE et al., 1948). A maioria dos anofelinos adultos tem hábitos crepusculares ou noturnos e durante o dia procuram lugares para se abrigar da luz excessiva, do vento e dos inimigos naturais. Os machos alimentam-se de néctar e outras fontes de açúcar. As fêmeas também se alimentam de fontes de açúcar para energia, mas necessitam de sangue para o desenvolvimento dos ovos (GAMA, 2009).

Anopheles darlingi é a principal espécie de vetor para malária humana no Brasil, susceptível aos plasmódios humanos e possui a capacidade de transmitir a doença mesmo em baixa densidade (DEANE et al., 1948). É a espécie que melhor

se adapta as alterações produzidas no ambiente, pois a substituição das florestas por pastagens, plantações ou garimpos afasta os mosquitos de hábitos mais silvestres e propicia ambiente favorável ao desenvolvimento deste vetor provocando aumento da sua densidade (CONSOLI e OLIVEIRA, 1994).

O conhecimento da fauna anofélica é importante para a epidemiologia da malária, especialmente em áreas que vêm sofrendo modificações ambientais, como no caso de Mato Grosso, onde há hidrelétricas em fase de construção, assim como um considerável número de projetos de mesma natureza em fase de planejamento. Como relatado anteriormente, esse tipo de modificação ambiental é apontado como um dos potenciais fatores que favorece o aumento da densidade dos vetores, o que pode culminar com a emergência e expansão da malária (GUIMARÃES, 1997; SANTOS, 2002).

Mato Grosso é considerado um estado com risco de transmissão de malária, pois está classificado, de acordo com o Boletim Epidemiológico da Malária (BRASIL, 2011), como área endêmica, da mesma forma, o município de Aripuanã que faz parte deste estado. Mesmo na área endêmica o risco de contrair a doença não é uniforme. Este risco é medido pelo Índice Parasitário Anual (IPA), que classifica as áreas de transmissão em alto, médio e baixo risco, de acordo com o número de casos por mil habitantes (BRASIL, 2005). De acordo os estudos realizados por Atanaka-Santos et al. (2006), observou-se que o Índice Parasitário Anual (IPA) para a malária no município de Aripuanã é elevado, pois são registrados em média 50 casos a cada mil habitantes.

Em relação aos aspectos socioeconômicos do município algumas atividades do setor primário merecem destaque como a pecuária extensiva, exploração madeireira, agricultura e mineração. Outras importantes atividades, porém de menor representatividade econômica são a geração de energia elétrica e o turismo ecológico (ALBUQUERQUE, 2007). A energia elétrica da região é gerada pelas usinas hidrelétricas FACHINAL I (2,4MW) e FACHINAL II (10,0MW) (LEODETE e AMORIM, 2000). Já a Usina Hidrelétrica Dardanelos, objeto de estudo, encontra-se em fase de implantação (261MW). O turismo ecológico vem despontando como uma atividade promissora, fomentado pelo paisagismo contemplativo dos inúmeros locais da região, como serras, cachoeiras, grutas, cavernas, canyons e pesca esportiva (ALBUQUERQUE, 2007).

A Usina Hidrelétrica Dardanelos, presente na referida bacia, é considerada um empreendimento de menor impacto, visto que no local de implantação não houve formação de reservatório, uma vez que a vazão do rio Aripuanã e a queda da cachoeira Dardanelos possibilitaram a produção de energia sem a necessidade da construção de represa. Assim, a interferência direta do empreendimento está limitada ao trecho onde estão instaladas as estruturas e as áreas de apoio às obras.

Entretanto, mesmo sendo considerado um empreendimento de menor impacto, podemos dizer que a construção de represas pode facilitar o desenvolvimento e a disseminação de doenças, até mesmo não endêmicas, devido a mudanças bruscas no ecossistema (TUBAKI et al., 2004).

As modificações ambientais na forma de construção de represas são uma das causas de uma série de epidemias infecciosas, especialmente devido às alterações na dinâmica de transmissão de doenças endêmicas (WADDY, 1975; BUNNAG et al., 1979; HUNTER et al., 1982; WALSH et al., 1993; PATZ et al., 2000; TETTEH et al., 2004; PATZ et al., 2004). Além disso, do ponto de vista socioambiental, os movimentos migratórios, gerados por mudanças na matriz produtiva, podem contribuir tanto na dispersão de doenças existentes nas áreas de origem dos migrantes, como no aumento da incidência de doenças já existentes nas áreas receptoras (LANGANKE, 1986; WALSH et al., 1993; COUTO, 1996; TUBAKI et al., 2004).

Desta forma, a presença deste tipo de empreendimento pode ocasionar um impacto direto no meio ambiente colaborando para o agravamento do quadro epidemiológico local. Tendo em vista o exposto, o presente estudo teve como objetivo realizar um diagnóstico sobre o comportamento da incidência de malária no município de Aripuanã (MT), onde está localizada a Usina Hidrelétrica Dardanelos, e verificar a relação entre os casos de notificação compulsória registrados pelo Ministério da Saúde frente aos dados primários obtidos com a coleta de anofelinos causadores da malária.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Malária, um problema de saúde pública

Considera-se a malária como a doença tropical e parasitária de maior relevância em saúde pública no mundo, não apenas no caráter médico, mas também como uma questão social e econômica. Segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS) (BRASIL, 2011), esta doença ocorre de forma endêmico-epidêmica em mais de 100 países, onde cerca de 3,3 bilhões de pessoas convivem com o risco de transmissão. Isso equivale ao registro de aproximadamente 250 milhões de casos da doença e em torno de 1 a 1,5 milhões de óbitos a cada ano (BRASIL, 2011).

O Brasil está inserido nesse panorama epidemiológico como um dos 30 países com maior incidência de malária no mundo. A análise dos dados epidemiológicos da Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) referentes à última década (BRASIL, 2008) demonstra para o Brasil uma flutuação média de aproximadamente 500 mil casos por ano, sendo 99% desses provenientes da Amazônia Legal (PASSOS e FIALHO, 1998; BRASIL, 2009), sendo os estados do Pará, Amazonas e Rondônia os mais acometidos.

Na Amazônia, pelas experiências e trabalhos desenvolvidos na região por diferentes pesquisadores, tem-se o consenso de que em função das diferentes formas de ocupação do solo e das diversas modalidades de exploração econômica dos recursos naturais, configuram-se diferentes situações epidemiológicas e que, portanto necessitam de abordagens específicas.

Ao longo das décadas, estudos têm demonstrado que a transmissão da malária tem como fatores condicionantes e determinantes questões relacionadas à população humana suscetível, ao agente etiológico, ao vetor, além das condições ecológicas, geográficas, econômicas, sociais e culturais (PÓVOA et al., 2000; CASTRO e SINGER, 2006). Dentre alguns fatores, citam-se os movimentos migratórios das populações humanas que exercem importante papel na expansão da malária na Amazônia brasileira (MARQUES, 1986; SOUZA et al., 1986; MCGREEVY et al., 1989; TADEI, 1993; TADEI et al., 1999; CONN et al., 2002). Sob este aspecto, têm-se exemplos da construção da Ferrovia Madeira-Mamoré e do

ciclo da borracha (MARQUES, 1986; TADEI, 1993, PÓVOA et al. 2000; CASTRO et al., 2006), nos quais a acentuada prática de desmatamentos e queimadas, promoveram mudanças drásticas na dinâmica ambiental da região.

A proliferação de casos de malária no Brasil assumiu maior importância a partir da década de 60 pela ocasião da construção de importantes rodovias unindo a região Norte a outras regiões do país. Posteriormente, a situação se agravou nos anos 70 em decorrência da intensa migração de grandes contingentes populacionais para a Amazônia, atraídos pelos projetos de colonização, pela construção de rodovias e de hidrelétricas, assim como pela abertura de garimpos (TADEI et al., 1998; TADEI e RODRIGUES, 2003).

Nessa época, a migração de pessoas provenientes de diversas partes do Brasil produziu um crescimento rápido e desordenado, resultando na ocorrência de surtos epidêmicos de malária. Marques (1986) descreve a origem e as circunstâncias sob as quais a transmissão da malária ocorre, não somente dentro da Amazônia Legal, mas também nos estados extra-amazônicos, concluindo que a disseminação espacial da doença é devida, em grande parte, ao intenso movimento migratório de brasileiros dentro do território nacional.

Pesquisas efetuadas por Tadei et al. (1988) e Gomes et al. (2008) indicam que o impacto da colonização humana sobre a estrutura populacional de *Anopheles* altera o nicho espacial e alimentar das espécies, favorecendo assim a dispersão destes mosquitos em habitações humanas (disponibilidade de recurso) e consequentemente, o risco de transmissão de malária. Além disso, estes autores enfatizam que modificações introduzidas no ecossistema, em regiões endêmicas de malária, podem modificar o grau de incidência dessa doença.

2.2. Aspectos epidemiológicos

A malária é uma doença infecciosa, febril, não contagiosa, subaguda, aguda e algumas vezes crônica causada por protozoários do gênero *Plasmodium*. Cada espécie de *Plasmodium* determina aspectos clínicos diferentes para a enfermidade (PONTES, 2009). No caso brasileiro, destacam-se três espécies do parasita: o *Plasmodium falciparum* (WELCH; 1897), o *Plasmodium vivax* (GRASSI e FELETTI; 1890) e o *Plasmodium malariae* (LAVERAN; 1881).

Esta doença infecciosa é transmitida ao homem por meio da picada de um mosquito fêmea do gênero *Anopheles* contaminada com o parasito, pois apenas a fêmea se alimenta de sangue, o que é de fundamental importância no processo de desenvolvimento e maturação dos ovos (GAMA, 2009).

2.2.1. Ciclo biológico do *Plasmodium*

O gênero *Plasmodium* (Figura 1) inclui cerca de 120 espécies que infectam hospedeiros vertebrados mamíferos, aves e répteis. Contudo, as espécies *P. vivax*, *P. malariae*, *P. falciparum* e *P. ovale* são os únicos agentes etiológicos da malária humana (CARDOSO, 2007).

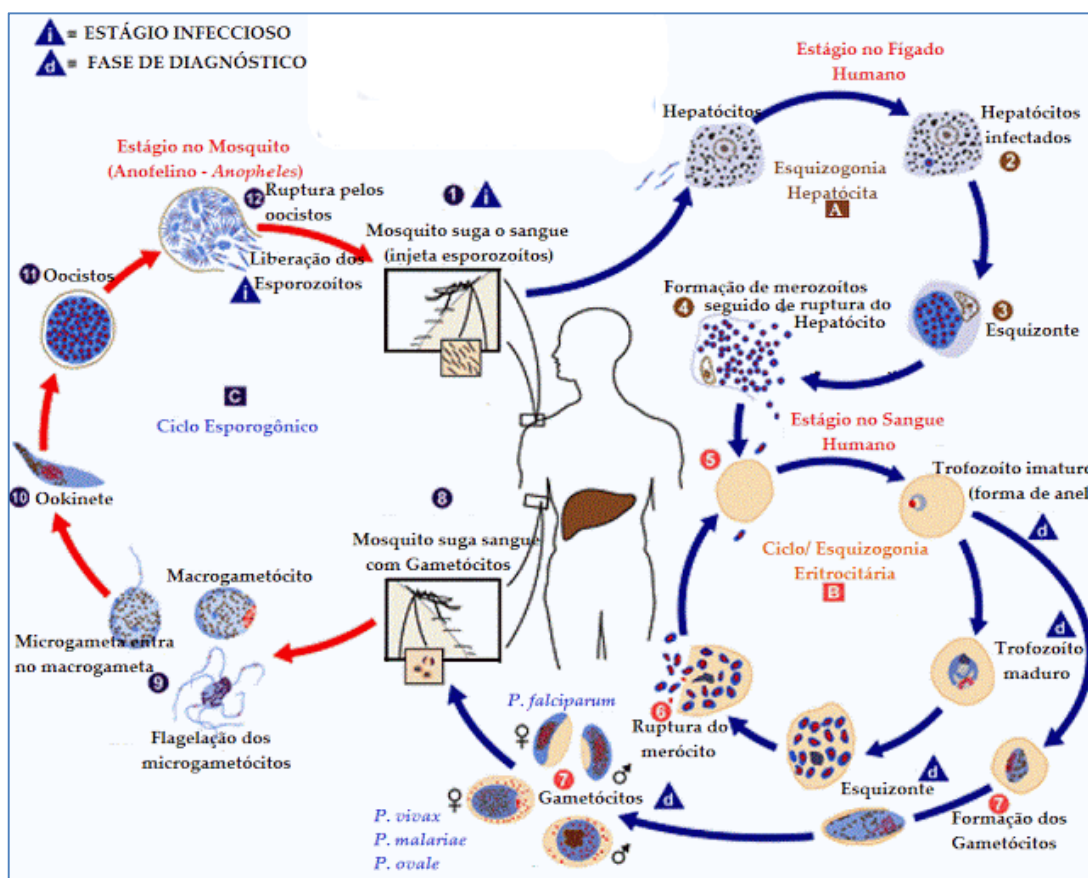


Figura 1. Representação esquemática do ciclo de vida do gênero *Plasmodium*.

Fonte: BRASIL, 2010.

A infecção inicia-se quando os parasitos (esporozoítos) são inoculados na pele pela picada do vetor, os quais irão invadir as células do fígado, os hepatócitos. Nessas células multiplicam-se e dão origem a milhares de novos parasitos (merozoítos), que rompem os hepatócitos e, caindo na circulação sanguínea, vão

invadir as hemácias, dando início à segunda fase do ciclo, chamada de esquizogonia sanguínea. É nessa fase sanguínea que aparecem os sintomas da malária. O desenvolvimento do parasito nas células do fígado requer aproximadamente uma semana para o *P. falciparum* e *P. vivax* e cerca de duas semanas para o *P. malariae*. Nas infecções por *P. vivax* e *P. ovale*, alguns parasitos se desenvolvem rapidamente, enquanto outros ficam em estado de latência no hepatócito. São, por isso, denominados hipnozoítos (do grego *hipnos*, sono). Esses hipnozoítos são responsáveis pelas recaídas da doença, que ocorrem após períodos variáveis de incubação (geralmente dentro de seis meses). Na fase sanguínea do ciclo, os merozoítos formados rompem a hemácia e invadem outras, dando início a ciclos repetitivos de multiplicação eritrocitária. Os ciclos eritrocitários repetem-se a cada 48 horas nas infecções por *P. vivax* e *P. falciparum* e a cada 72 horas nas infecções por *P. malariae*. Depois de algumas gerações de merozoítos nas hemácias, alguns se diferenciam em formas sexuadas: os macrogametas (feminino) e microgametas (masculino). Esses gametas no interior das hemácias (gametócitos) não se dividem e, quando ingeridos pelos insetos vetores, irão fecundar-se para dar origem ao ciclo sexuado do parasito (BRASIL, 2010).

2.2.2. Ciclo biológico do vetor *Anopheles*

Os mosquitos pertencem à Família Culicidae, uma das mais importantes da Ordem Diptera, caracterizam-se por ter um aparelho bucal do tipo picador-sugador alongado, constituído por vários estiletos protegidos por uma bainha comum. Esta morfologia permitiu a aquisição de hábitos hematófagos podendo alimentar-se de sangue de vários vertebrados entre os quais o homem, conferindo-lhes uma grande importância médica. A subfamília *Anophelinae* inclui três gêneros (*Anopheles*, *Bironella* e *Chagasia*) sendo o gênero *Anopheles* o de maior importância médica, uma vez que são os únicos mosquitos que transmitem as espécies de *Plasmodium* que infectam humanos, além de serem vetores de filarioses e várias arboviroses. O gênero *Anopheles* conta com cerca de 430 espécies conhecidas das quais 70 são vetores da malária e destes apenas 40 possuem relevância médica (FORATTINI, 2002).

Classificação Sistemática do gênero *Anopheles* (FORATTINI, 2002).

- Reino Animalia
- Filo Arthropoda
- Classe Insecta
- Ordem Diptera
- Subordem Nematocera
- Família Culicidae
- Subfamília *Anophelinae*
- Gênero *Anopheles*

Os anofelinos são insetos holometábolos, isto é, tem metamorfose completa em seu processo de desenvolvimento, desenvolvendo-se de ovo até adulto, passando por larva (quatro estádios larvais) e pupa (FORATTINI, 2002) (Figura 2).

Ovos

Os ovos dos anofelinos são postos sobre a superfície da água, possui aspecto alongado, simetria bilateral apresentando flutuadores laterais, o que permite sua flutuação (CONSOLI & OLIVEIRA, 1994). O tamanho e forma destes flutuadores variam de acordo com a espécie e algumas vezes entre os próprios indivíduos de uma mesma espécie (FLEMING, 1992). Esses ovos são postos individualmente quando as fêmeas repousam sobre a vegetação ou em detritos na superfície da água ou simplesmente os deixam cair enquanto voam sobre os criadouros. O número de ovos depositados em cada postura varia de 75 a 150 e geralmente eclodem em dois ou três dias a temperatura entre 25°C e 30°C, contudo, podem demorar mais dias dependendo da espécie e da temperatura (FORATTINI, 2002; CONSOLI e OLIVEIRA, 1994). Normalmente não resistem à dessecação, embora existam algumas espécies que resistem por poucas horas a dessecação total ou parcial por semanas em solo úmido (FORATTINI, 2002).

Larvas

As larvas dos mosquitos anofelinos são semelhantes aos demais mosquitos, apresentam aspecto vermiforme com o corpo nitidamente dividido em cabeça, tórax

e abdome, sendo os dois primeiros tagmas bastante globosos e o abdome semicilíndrico com oito segmentos (CONSOLI e OLIVEIRA, 1994). Em geral, elas precisam de sete a dez dias para o desenvolvimento, mas isso pode variar de acordo com a espécie, fatores abióticos (temperatura, luz, salinidade) e bióticos (vegetais, predadores, alimentos disponíveis) (CONSOLI e OLIVEIRA, 1994). Elas são facilmente distinguidas dos outros culicíneos pela ausência do sifão respiratório posterior, que é substituído por um aparelho espiracular localizado dorsalmente e que não se projeta visivelmente do corpo (FORATTINI, 2002) e por sua posição de repouso, paralela à superfície da água (FORATTINI, 2002). Seus habitats são variados e usam água não contaminada como lagoas, lagos e margens. Os microhabitats são formados por vegetação flutuante ou emergente como algas e entre detritos flutuantes (FORATTINI, 2002; FLEMING, 1992; MANGUINS et al., 1996).

Pupas

As pupas de anofelinos são geralmente inativas, mas se movem com grande agilidade quando ocorrem distúrbios na água. É nesta fase que ocorre o maior processo de metamorfose (FLEMING, 1992), onde deixam de ser aquáticas para se tornarem aladas. Essas pupas flutuam na superfície quando estão em repouso, respirando através das trombetas respiratórias, que se projetam para cima, desde o tórax. Diferem das dos demais culicíneos pela presença da cerda e pela sua forma e tamanho. Nesta fase, que dura de dois a três dias, as pupas não se alimentam (CONSOLI e OLIVEIRA, 1994). As pupas dos machos são um pouco menores que as das fêmeas e os machos adultos emergem uma hora antes que as fêmeas (FLEMING, 1992).

Adulto – *Anopheles darlingi*

O *Anopheles darlingi* é encontrado principalmente em áreas de baixas altitudes, quase sempre associado aos grandes cursos de água e florestas do interior, mas ocorre também no litoral. No Brasil, só não é encontrado nas áreas secas do Nordeste, no extremo sul e nas áreas de elevadas altitudes. Este anofelino

é o principal vetor de malária no país (CONSOLI, 1998; BRASIL, 2005). Quanto a seu habitat, esses mosquitos podem se abrigar em arbustos, vegetação densa, oco de árvores, espaços sob raízes, troncos caídos, sob rochas, em grutas ou mesmo tocas de animais. (REY, 1992).

Contudo, em virtude desse mosquito ter elevada sensibilidade aos baixos teores de umidade, desaparece em tais ambientes assim que cessa a pluviosidade. Dessa maneira, em condições naturais, os habitats das formas imaturas são mais comumente encontrados em remansos de rios e cursos d' água de porte variável. Devido a estas características o *A. darlingi* tem sido considerado como anofelino "fluvial" (ROBERTS et al., 1996). O estudo do curso dos rios permite verificar a presença dessa população culicídea, mediante o estudo do regime das águas, visto que nas curvas dos rios, a velocidade do líquido diminui sensivelmente, chegando mesmo a parar. Daí a tendência ao acúmulo de detritos de plantas aquáticas flutuantes, como *Eichhornia sp.* ("aguapé"), *Salvinia sp.* e *Pistia sp.*, as quais oferecem ambiente favorável às larvas, permitindo-lhes o desenvolvimento (TADEI et al., 1983).

O *A. darlingi* normalmente costuma fazer sua alimentação sanguínea no período crepuscular e noturno (FORATTINI, 2002). É a principal espécie vetora de malária humana no Brasil, susceptível aos plasmódios humanos e possui a capacidade de transmitir a doença mesmo em baixa densidade (DEANE et al., 1948). É a espécie que melhor se adapta as alterações produzidas no ambiente silvestre, pois a substituição das florestas por pastagens, plantações ou garimpos afasta os mosquitos de hábitos mais silvestres e propicia ambiente favorável ao desenvolvimento deste vetor provocando aumento da sua densidade (CONSOLI e OLIVEIRA, 1994).

A consideração que o *A. darlingi* era o vetor mais ativo na transmissão de malária, permaneceu por muitos anos. Entretanto, outros autores (ARRUDA et al., 1998) demonstraram que outras espécies, tais como, *A. albitarsis*, *A. nuneztovari*, *A. oswaldoi* e *An. triannulatus*, estavam naturalmente infectadas com plasmódios humanos e poderiam transmitir malária. Estes resultados foram confirmados em estudos realizados em diferentes áreas da Região Amazônica do Brasil (TADEI et al., 1993; PÓVOA et al., 1993; BRANQUINHO et al., 1996; CONN et al., 2002; GALARDO et al., 2010).

CICLO BIOLÓGICO DO *ANOPHELES*

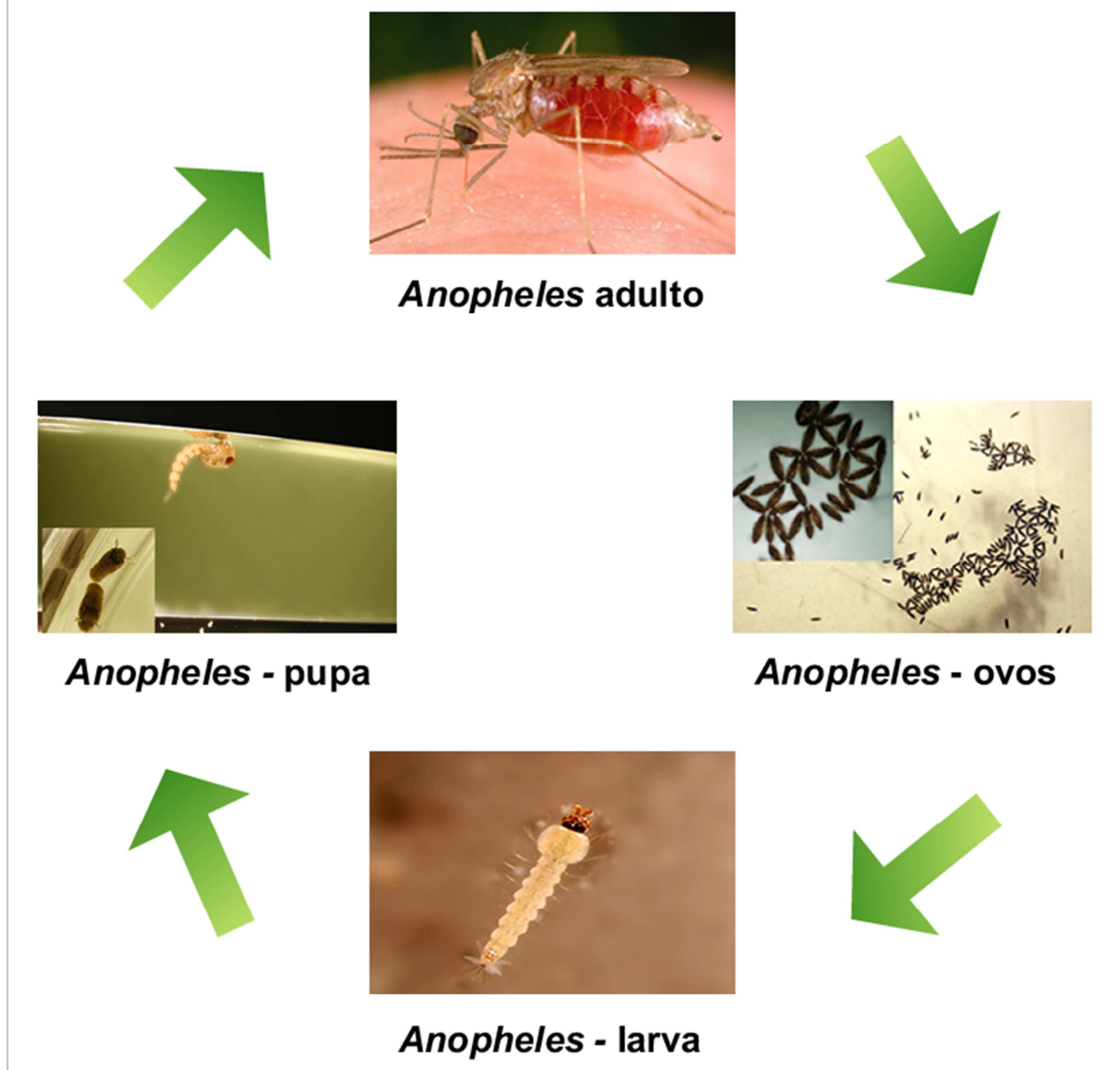


Figura 2. Ciclo biológico do mosquito do gênero *Anopheles*. Adaptado de Illustrated lecture notes on Tropical Medicine, 2006.

2.3. Usinas Hidrelétricas e Epidemias

De maneira geral, as doenças comumente decorrentes da construção de hidrelétricas na Amazônia são aquelas produzidas por vetores associados à veiculação hídrica ou podem estar relacionadas à migração humana para estas áreas (COUTO, 1996).

A questão fundamental sobre as represas parece referir-se ao impacto sobre as doenças transmitidas por vetores e hospedeiros de enfermidades (JUNK e

MELO, 1987). Informações existentes de algumas destas localidades caracterizam criadouros de mosquitos e dados de ocorrência de vetores de doenças antes, durante e após a formação do reservatório (TADEI, 1983; TADEI et al.,1998; OSORIO-QUINTERO et al.,1996).

Outro aspecto discutido acerca da construção de uma represa é a formação de seu lago artificial. Sua condição leva a modificações sob múltiplos aspectos, tanto na fauna aquática como na flora, em decorrência da ampliação dos nichos ecológicos disponíveis (VIEIRA, 1982; TADEI, 1996).

Dentre os grandes reservatórios no norte do Brasil que tiveram problemas relacionados à proliferação de mosquitos está a represa hidrelétrica de Tucuruí, no Pará. O crescimento de macrófitas em extensas áreas da superfície do reservatório promoveu um dos maiores impactos quanto à densidade, diversidade e evolução de culicídeos, aumentando inicialmente espécies do gênero *Anopheles* e, posteriormente, o gênero *Mansonia* (TADEI, 1983).

Em relação à Hidrelétrica de Curuá-uma, alguns autores (JUNK et al. 1981; VIEIRA,1982) indicam que nos primeiros anos após o enchimento da represa, uma grande porção do reservatório estava coberta de macrófitas. A área influenciada pelas águas do rio Curuá-una favoreceram o surgimento de macrófitas, que segundo Marin (1996) correspondiam a 27% do local, propiciando uma elevada densidade populacional de culicídeos que utilizam estas plantas aquáticas para se reproduzir.

Logo, o estudo de espécies de anofelinos de uma região onde a malária se apresenta de forma endêmica é importante para o direcionamento das medidas de controle, especialmente porque uma mesma espécie, no mesmo local, pode alterar seus hábitos ao longo do tempo, principalmente em decorrência de alterações ambientais (TADEI, 1983).

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

- Realizar um diagnóstico sobre o comportamento da incidência de malária no município de Aripuanã (MT), onde está localizada a Usina Hidrelétrica Dardanelos, e verificar a relação entre os casos de notificação compulsória registrados pelo Ministério da Saúde frente aos dados primários obtidos com a coleta de anofelinos causadores da malária.

3.2. Objetivos Específicos

- Investigar a ocorrência de casos de malária na região de Aripuanã através dos dados cedidos pela Secretaria Municipal de Saúde - Setor de Vigilância em Epidemiologia;
- Contrastar o número mensal de casos de malária em Aripuanã no ano de 2012 com a variação sazonal presente na região;
- Comparar os casos de malária com as etapas de implantação do empreendimento: antes e depois da construção da usina;
- Catalogar os anofelinos coletados nas áreas de influência da UHE Dardanelos de acordo com os táxons identificados;
- Relacionar as coletas de anofelinos capturados ao longo das etapas de campo referente ao ano de 2012 com as variáveis ambientais: temperatura e umidade relativa do ar;
- Colacionar os dados de anofelinos coletados nas diferentes técnicas empregadas: Armadilha Luminosa (CDC) e Tubo de Sucção associado à Isca Humana;
- Conferir os dados de anofelinos coletados nas diferentes estações climáticas: chuvosa e seca;
- Comparar os dados de anofelinos coletados nos diferentes ambientes: intradomiciliar, peridomiciliar e natural.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. Área de Estudo

A área de estudo dessa pesquisa está localizada no município de Aripuanã, Mato Grosso, onde a coleta de dados foi realizada nas áreas de influência da UHE Dardanelos.

O clima da região é classificado como chuvoso e definido como tropical continental, com precipitação pluviométrica média anual entre 2.500 a 2.750 mm. A temperatura média anual é de 26°C, com máxima de 37°C em setembro e outubro; e mínima de 1° a 4°C em junho e julho (LEODETE e AMORIM, 2000).

A região é pertencente ao bioma Amazônico e as principais fitofisionomias encontradas na área de estudo são: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual, Savana Arborizada e Savana Gramíneo-Lenhosa, conforme descrito a seguir (SPECIESLINK, 2013):

- **Floresta Ombrófila Densa**

A Floresta Ombrófila Densa ocorre nas áreas de clima tropical mais úmido, sem período biologicamente seco durante o ano, temperaturas médias anuais altas (25°C) e precipitação bem distribuída ao longo do ano (0 a 60 dias secos). Segundo o sistema de Köppen, o clima é do tipo Af e Am, com 0 a 2 meses de seca. Estruturalmente, compõem-se de fanerófitas, macro e mesofanerófitas, lianas lenhosas e epífitas. Ocorrem em latossolos, geralmente distróficos e raramente eutróficos, originários de vários tipos de rochas (granitos e gnaisses) até os arenitos com derrames vulcânicos. Além dos Latossolos, ocorrem também em Argissolos (solos Podzólicos), ambos de baixa fertilidade natural (THEMAG, 2011).

- **Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas**

Essa formação ocupa, em geral, as planícies costeiras, capeadas por tabuleiros plioleístocênicos do Grupo Barreiras, e ocorre desde a Amazônia,

estendendo-se ao Nordeste, até o Rio de Janeiro. Na bacia do Rio Aripuanã, esta formação ocorre entre as altitudes de 5 a 100 m, pois se encontra na faixa entre 40 de latitude Norte e 160 latitude Sul. É uma formação constituída por macro (30 a 50 m de altura), meso (20 e 30 m de altura) e microfanerófitos (5 a 20 m de altura). Apresenta uma formação com muitas palmeiras no estrato intermediário, apresentando na submata nanofanerófitos (0,25 a 5 m de altura) e caméfitos (sub-lenhosas ou herbáceas com gemas periódicas e protegidas por catáfilos e situadas até 1 m do solo). Apresenta agrupamentos de árvores emergentes nas elevações mais pronunciadas dos interflúvios, como o angelim-da-mata (*Dinizia excelsa*), angelim-pedra, tauari, castanha-do-pará (*Bertholetia excelsa*), entre outras. O angelim-da-mata e a castanheira são comuns na região amazônica: o angelim é característico de relevo mais dissecado e as castanheiras ocupam, de preferência, as partes mais planas dos interflúvios (THEMAG, 2011).

- **Floresta Ombrófila Aberta**

A Floresta Ombrófila Aberta diferencia-se da Floresta Ombrófila Densa por apresentar o dossel interrompido por espaços que ressaltam fisionomias típicas. Apresenta quatro faciações florísticas: florestas com palmeiras, floresta com cipós, florestas com bambu e floresta com sororoca (*Phenakospermum guianense*). A Floresta Ombrófila Aberta ocorre em gradientes climáticos com mais de 60 dias secos por ano, sendo esta situação uma diferença em relação à Floresta Ombrófila Densa. Esta floresta é predominante na bacia do Rio Aripuanã, ocupando a maior parte da porção central da bacia (THEMAG, 2011).

- **Floresta Estacional Semidecidual**

O conceito ecológico das Florestas Estacionais relaciona-se à ocorrência de clima de duas estações, uma chuvosa, outra seca, ou à acentuada variação térmica. Essa alternância determina uma estacionalidade foliar dos elementos arbóreos dominantes, que possuem adaptações à alteração dos fatores climáticos podendo ser semidecidual ou decidual. É constituída por fanerófitos com gemas foliares protegidas das secas por catáfilos ou pelos, cujas folhas adultas são esclerofilas ou

membranáceas decíduais. Nas áreas tropicais é composta por mesofanerófitos que revestem, em geral, solos areníticos distróficos. Esta floresta possui uma dominância de gêneros amazônicos como *Parapiptadenia*, *Peltophorum*, *Cariniana*, *Lecythis*, *Tabebuia*, *Astronium*, entre outros (THEMAG, 2011).

- **Savana Arborizada**

Constitui-se em uma formação campestre, com origem natural ou antrópica, possuindo estrutura mais aberta e mais baixa que a Savana Florestada. A Savana Arborizada é uma vegetação formada por nanofanerófitos e hemicriptófitos graminóides, sujeita ao fogo anual. Ocorre sobre relevos tabulares ou ondulados e dissecados, com capeamentos areníticos. Como exemplos de espécies arbóreas têm-se pau-santo (*Kielmeyera coriacea*), barbatimão (*Stryphnodendron* sp.), jatobá-do-campo (*Hymenaea stigonocarpa*), mangaba (*Hancornia* sp.) (THEMAG, 2011).

- **Savana Gramíneo-Lenhosa**

Trata-se de uma formação campestre e herbácea, entremeada de plantas lenhosas anãs, sem cobertura arbórea. Predominam hemicriptófitos e que aos poucos, quando manejados através do fogo ou pastoreio vão sendo substituídos por geófitos (colmos subterrâneos). A Savana Gramíneo-Lenhosa é constituída por gramados (*Axonopus*, *Andropogon*, *Aristida*, *Tristachya*) entremeados por plantas lenhosas raquíticas sendo comuns formações dominadas por espécies características como angelim-do-campo (*Andira humilis*), fedegoso-do-cerrado (*Cassia* sp.), muricis (*Byrsonimas* spp.), palmeirinhas-do-cerrado (*Attalea* spp.), coco-de-raposa (*Allagoptera campestris*), entre outras (THEMAG, 2011).

A hidrografia da região está representada pela bacia do rio Aripuanã, como dito anteriormente. Esta bacia encontra-se, em grande parte, bem preservada, embora os impactos diretos e indiretos resultantes do avanço da expansão da fronteira agrícola e do setor elétrico já sejam visíveis em determinadas regiões. Mesmo que o desmatamento esteja em expansão devido a estas atividades, observa-se que as matas ciliares ainda são bem preservadas (LEODETE e AMORIM, 2000).

A UHE Dardanelos foi planejada para ser construída à margem direita do rio Aripuanã, localizado na região noroeste do estado do Mato Grosso (Figura 3). O empreendimento em estudo está localizado na sub-bacia do rio Aripuanã que possui uma extensão de 1.110 Km e pertence à bacia Amazônica (Figura 4). A sub-bacia Aripuanã ocupa uma área de 146.257 km² nos territórios dos estados do Mato Grosso, Rondônia e Amazonas. Apresenta uma riqueza e diversidade de ambientes relevantes, embora distribuídas de maneira heterogênea entre as sub-bacias que a compõem. A bacia encontra-se, em grande parte, bem preservada, embora os impactos diretos e indiretos resultantes do avanço da expansão da fronteira agrícola já sejam visíveis em determinadas regiões. A pecuária e a extração de madeira são as atividades que predominam na bacia. Mesmo que o desmatamento esteja em expansão, as matas ciliares ainda são bem preservadas, e, associadas à ausência de efluentes domésticos e industriais, resultam em cursos d'água relativamente bem preservados. No entanto, a presença de atividade garimpeira merece atenção quanto às interferências negativas nos cursos d'água. Os bens minerais que merecem destaque na bacia do rio Aripuanã são diamante, ouro e cassiterita, garimpados principalmente nos aluviões, e nos solos de alteração das rochas mineralizadas. São explorados, também, areia, cascalho e argila para emprego na construção civil. Na porção sul da bacia existem muitos garimpos de diamante nos rios Cinta Larga e Vinte e Um, a sudoeste da cidade de Juína. Também são encontradas mineralizações com alto teor de diamantes nas Terras Indígenas Cinta Larga e na parte alta da sub-bacia do rio Roosevelt. Os garimpos de cassiterita, por sua vez, situam-se, preferencialmente, nas zonas de alteração de granitos mineralizados, na sub-bacia do rio Madeirinha, junto à antiga Mineração São Francisco. No rio Juma, afluente da margem direita do rio Aripuanã, em seu baixo curso são encontrados garimpos de ouro. É importante mencionar que não há dados a respeito da qualidade da água deste afluente (LEODETE e AMORIM, 2000).

A Figura 5 mostra a foto da usina na margem direita do rio Aripuanã. A Figura 6 representa a foto da estação de energia nas áreas da UHE Dardanelos.

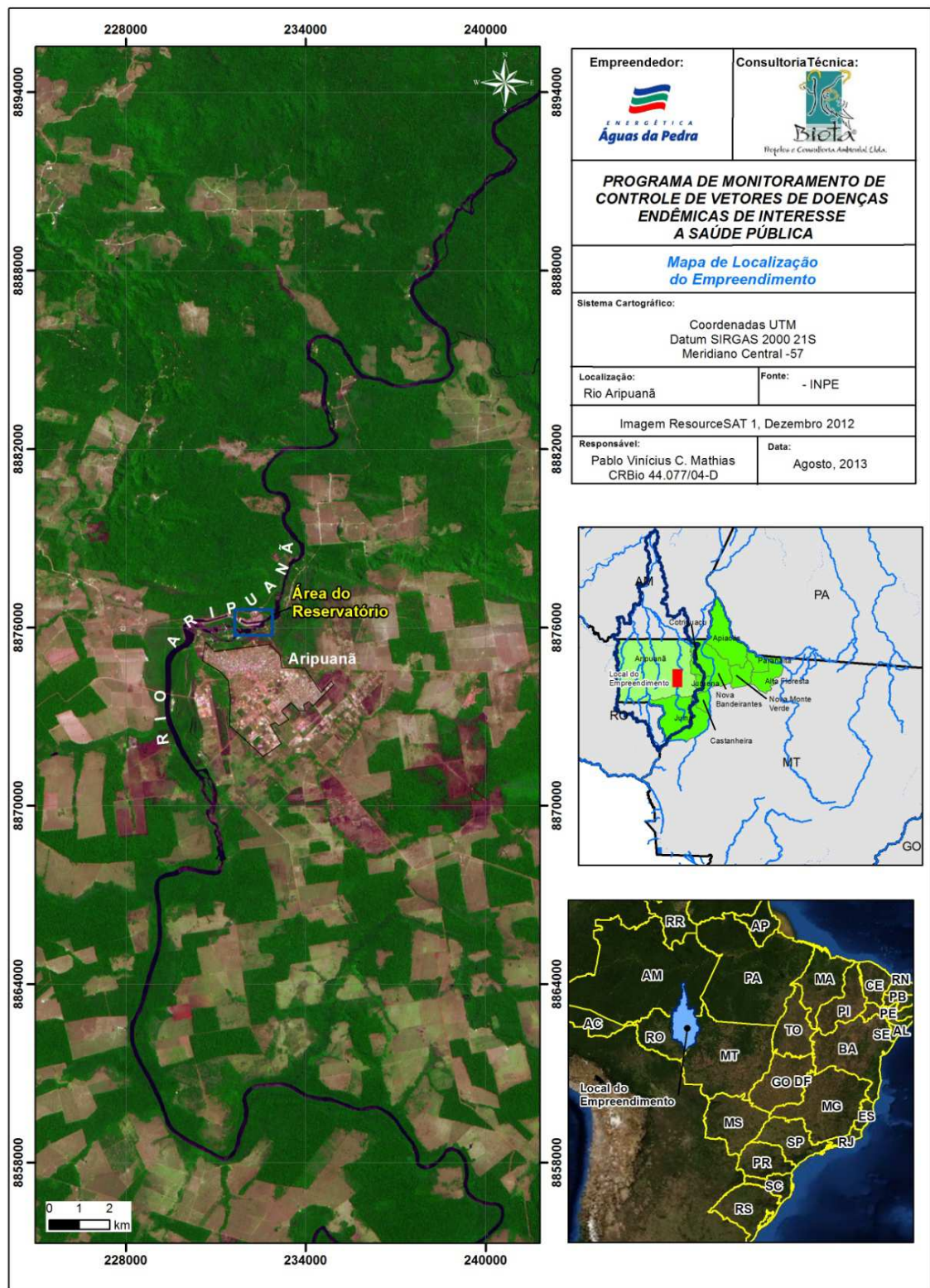


Figura 3. Mapa de localização da Usina Hidrelétrica Dardanelos, Aripuanã, Mato Grosso.
 Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda, 2012.

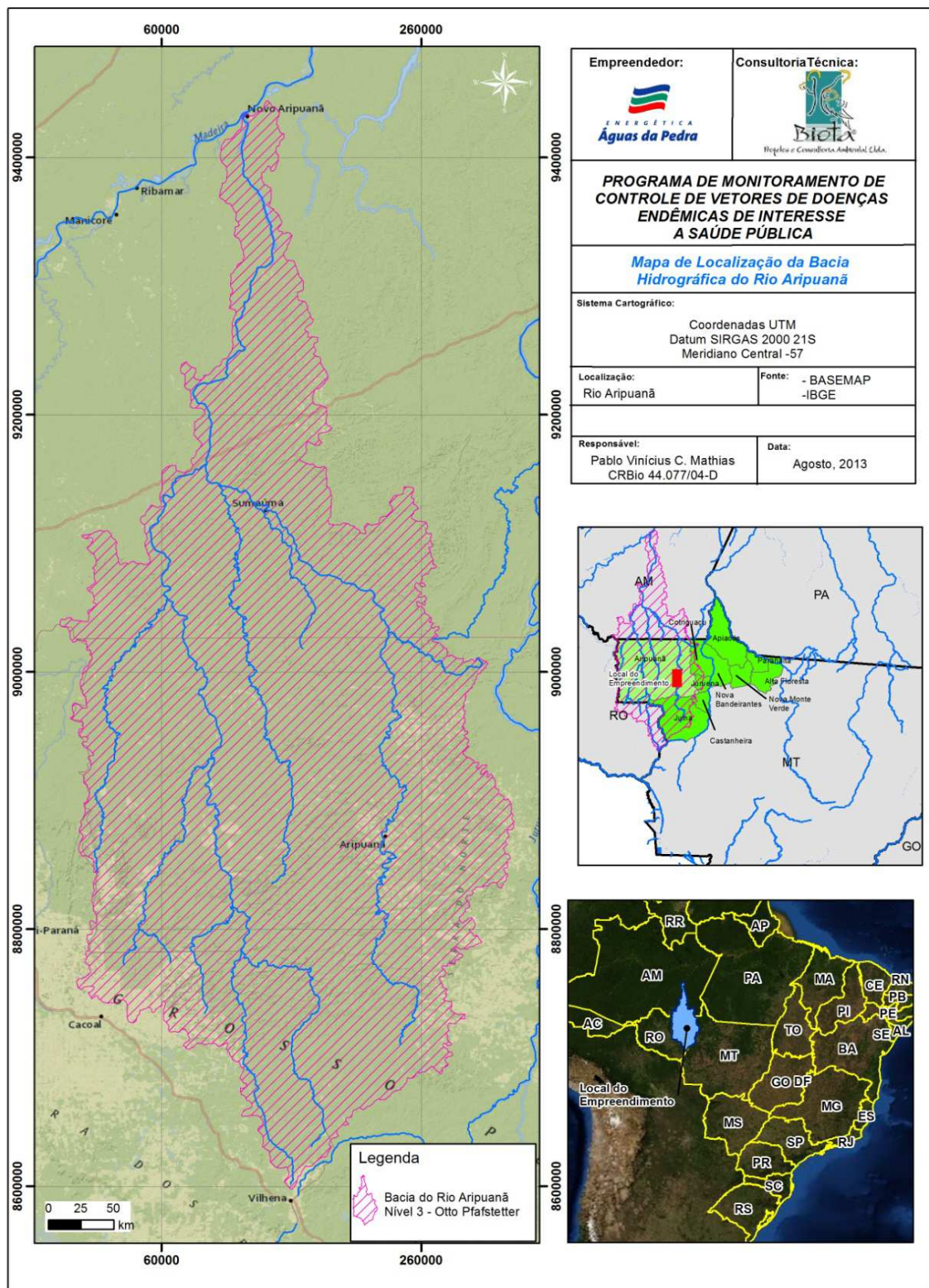


Figura 4. Mapa de localização da bacia hidrográfica do rio Aripuanã, Mato Grosso.
 Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda, 2012.



Figura 5. Foto da usina pela margem direita do rio Aripuanã, Mato Grosso. Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda, 2012.



Figura 6. Foto da estação de energia nas áreas da Usina Hidrelétrica Dardanelos, Mato Grosso. Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda, 2012.

4.2. Metodologia de coleta

Para obtenção dos dados primários referentes à ocorrência e diversidade de anofelinos presentes na área de estudo, foram realizadas quatro incursões a campo, durante o ano de 2012, sendo uma a cada trimestre (Tabela 1):

Tabela 1. Distribuição temporal das coletas de campo realizadas nas áreas de influência da UHE Dardanelos, Aripuanã, Mato Grosso.

Coleta de campo	Períodos das campanhas/Datas	Clima
1 ^a	21 a 28 de janeiro de 2012	Chuva
2 ^a	18 a 25 de abril de 2012	Chuva
3 ^a	18 a 25 de julho de 2012	Seca
4 ^a	26 a 01 de novembro de 2012	Seca

O presente estudo fazia parte de um programa denominado “Programa de Monitoramento de Controle de Vetores de Doenças Endêmicas de Interesse à Saúde Pública” pertencente ao Projeto Básico Ambiental (PBA) da UHE Dardanelos. As amostragens foram realizadas em oito pontos (Figura 7, Tabela 2) localizados nas áreas de influência do empreendimento, os quais foram selecionados a partir do Parecer Técnico nº 35669 emitido pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente do estado do Mato Grosso (SEMA-MT), de acordo com a licença ambiental de coleta N° 078/2011 SUPES/MT dentro do Processo nº 02013.001129/2011-82 e do documento nº 02013.004561/11-18 (Anexo I).

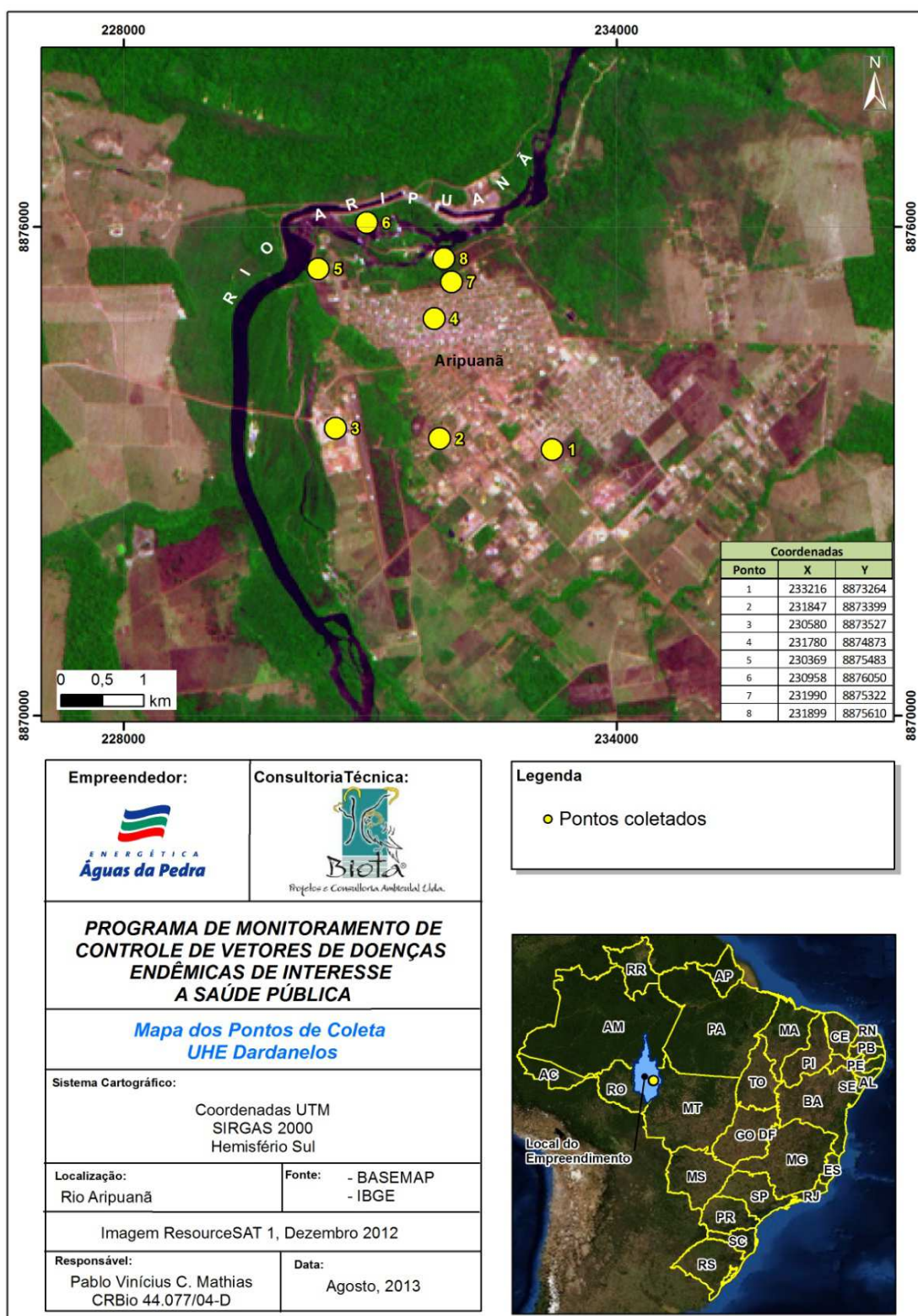


Figura 7. Mapa de localização dos pontos de coleta de vetores nas áreas de influência da Usina Hidrelétrica Dardanelos, Aripuanã, Mato Grosso.
Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda, 2012.

Tabela 2. Coordenadas (UTM) das áreas de amostragem referente às coletas de vetores nas áreas da, UHE Dardanelos, Aripuanã, Mato Grosso.

Ponto	Zona / Coordenadas (UTM)	Ponto de Referência	Categoria
01	21L 0233216 e 8873264	Planalto	Intradomiciliar
02	21L 0231847 e 8873399	Vila Operária	Intradomiciliar
03	21L 0230580 e 8873527	Aeroporto	Peridomiciliar
04	21L 0231780 e 8874873	Cidade Alta – Hotel Primavera	Peridomiciliar
05	21L 0230369 e 8875483	Balneário Oásis	Peridomiciliar
06	21L 0230958 e 8876050	Canal de Aproximação	Natural
07	21L 0231990 e 8875322	Casa de Força	Natural
08	21L 0231899 e 8875610	Canal de Fuga	Natural

Ponto 1: Planalto

Localizado na porção sul da cidade de Aripuanã, saída para o município de Juína, estado do Mato Grosso. Este ponto amostral é composto por habitações de madeira e tijolos. A maioria das ruas não são asfaltadas (Figura 8).

Ponto 2: Vila Operária

Localizado na porção centro-oeste da cidade de Aripuanã. Neste local também encontramos diversas habitações construídas com madeira e tijolos, porém trata-se de um local mais habitado (maior densidade populacional) e com ruas não asfaltadas (Figura 9).

Ponto 3: Aeroporto

Localizado no limite oeste da cidade de Aripuanã. Neste ponto amostral encontra-se o aeroporto do município de Aripuanã. A área, assim como as demais já descritas, é antropizada e possui alguns remanescentes de vegetação do tipo Floresta Ombrófila Aberta (Figura 10).

Ponto 4: Cidade Alta – Hotel Primavera

Localizado no limite norte da cidade de Aripuanã, esta edificação encontra-se abandonada. No local encontra-se área com vegetação do tipo Floresta Ombrófila

Densa. Sua posição privilegia a vista do Salto de Dardanelos, da PCH Faxinal e da UHE Dardanelos (Figura 11).

Ponto 5: Balneário Oásis

O complexo turístico Balneário Oásis está localizado no extremo noroeste da cidade de Aripuanã e foi construído pelo consórcio da UHE Dardanelos. Trata-se de uma grande área de lazer na margem direita do rio Aripuanã (Figura 12).

Ponto 6: Canal de Aproximação

Este é um trecho na área da UHE Dardanelos localizado na margem esquerda do rio Aripuanã, no qual ocorre um desvio de parte do rio por um canal que leva a água até os condutos forçados. Este desvio foi realizado onde antes existia a mata ciliar, desta forma o canal fica todo envolto por este tipo de formação (Figura 13).

Ponto 7: Casa de Força

A Casa de Força se localiza na margem esquerda do rio Aripuanã, na área da UHE Dardanelos. Neste local a água é usada para geração de energia. Neste ponto a fitofisionomia predominante é de mata ciliar (Figura 14).

Ponto 8: Canal de Fuga

O Canal de Fuga é o local por onde a água sai logo após passar pela casa de força. Assim como os demais pontos na UHE Dardanelos, este também se encontra inserido em uma formação de mata ciliar na margem esquerda do rio Aripuanã (Figura 15).



Figura 8. Registro fotográfico do Ponto 1 – Planalto. Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda, 2012.



Figura 9. Registro fotográfico do Ponto 2 – Vila Operária. Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda, 2012.



Figura 10. Registro fotográfico do Ponto 3 – Aeroporto. Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda, 2012.



Figura 11. Registro fotográfico do Ponto 4 – Cidade Alta – Hotel Primavera. Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda, 2012.

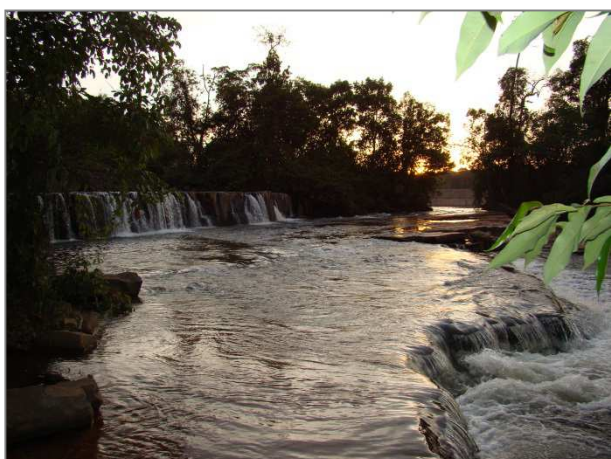


Figura 12. Registro fotográfico do Ponto 5 – Balneário Oásis. Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda.



Figura 13. Registro fotográfico do Ponto 6 – Canal de Aproximação. Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda, 2012.



Figura 14. Registro fotográfico do Ponto 7 – Casa de Força. Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda, 2012.



Figura 15. Registro fotográfico do Ponto 8 – Canal de Fuga. Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda, 2012.

Durante as coletas dos anofelinos foram calculadas as médias das temperaturas e umidade relativa do ar do estado de Mato Grosso (estação 83264 Gleba Celeste) nos 12 meses referentes ao ano de 2012, de acordo com o banco de dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2012).

Logo, a coleta destes insetos seguiu um padrão de horários que foram distribuídos nas primeiras horas do dia e nas primeiras horas da noite, período esse de maior atividade de forrageamento da maioria das espécies (CONSOLI e OLIVEIRA, 1998).

O material coletado foi acondicionado em frascos com álcool 70%. Para a identificação foi utilizado um microscópio estereoscópico de aumento máximo de 80X, também foram empregadas chaves de identificação e literatura apropriada. O depósito do material biológico foi realizado pela Universidade Federal de Goiás (UFG), Instituto de Ciências Biológicas (ICB) sob a responsabilidade da professora Dra. Maria Nazaré Stevaux (Anexo II).

Para identificação dos insetos foram utilizadas as seguintes bibliografias com chaves taxonômicas, sendo algumas específicas para identificação de anofelinos: Deane et al., 1947; Santos et al., 1981; Consoli e Oliveira, 1998; Buzzi et al., 2002.

Todos os espécimes foram coletados de acordo com as técnicas abaixo:

Armadilha Luminosa – CDC (Center of Diseases Control)

Essa técnica de coleta foi realizada exclusivamente durante a noite (primeiras horas da noite). Esta armadilha é formada de um aparato constituído de uma fonte luminosa vertical com tamanho aproximado de 40 cm (TRIPLEHORN e JOHNSON, 2011; CONSOLI e LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 1994). O aparato foi montado nos pontos de coleta e deixado em exposição por aproximadamente três horas (18h00min às 21h00min). Nesse período, os insetos atraídos pela fonte luminosa foram recolhidos e colocados em potes do tipo IV 150GR com álcool 70% para posterior identificação em laboratório (Figuras 16-17).



Figura 16. Foto da instalação da armadilha luminosa do tipo CDC, nas áreas de influência da Usina Hidrelétrica Dardanelos, Aripuanã, Mato Grosso. Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda, 2012.



Figura 17. Foto do acondicionamento do material em potes do tipo IV 150 GR com álcool 70 Usina Hidrelétrica Dardanelos, Aripuanã, Mato Grosso. Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda, 2012.

Armadilha do tipo tubo de sucção associado a isca humana

A metodologia de Armadilha de Tubo de Sucção Associado a Isca Humana foi realizada preferencialmente nas primeiras horas do dia, período preferencial de forrageamento de vários grupos de insetos hematófagos de interesse médico sanitário. Essa técnica consiste em um recipiente de vidro de tamanho variável, geralmente de 200 ml a 500 ml (Figura 18). Esse recipiente é fortemente arrolhado por onde penetram dois tubos: um para a captura e outro para aspirar os insetos. A metodologia consiste em usar a isca humana (partes expostas do corpo do próprio coletor) para a atração dos insetos, quando esses são atraídos acabam por ser coletados por sucção com auxílio do aparato anteriormente descrito. Essa

metodologia foi realizada cerca de 90 minutos em cada unidade amostral (CONSOLI e LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 1994) com a utilização de duas iscas vivas (Figuras 19-21).

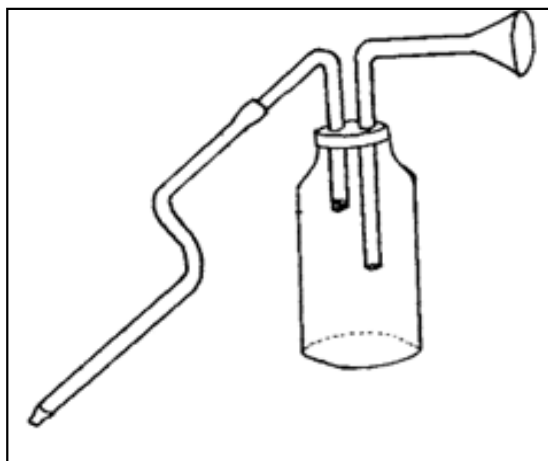


Figura 18. Detalhe esquemático do aparato (tubo de sucção) utilizado para coleta de dípteros. Fonte: CONSOLI e LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 1994.



Figura 19. Foto do aparato (tubo de sucção) utilizado para coleta dos anofelinos. Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda, 2012.



Figura 20. Foto da coleta com tubo de sucção nas áreas da Usina Hidrelétrica Dardanelos, Aripuanã, Mato Grosso. Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda, 2012.



Figura 21. Acondicionamento do material coletado nas armadilhas do tubo de sucção, Usina Hidrelétrica Dardanelos, Aripuanã, Mato Grosso. Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda, 2012.

4.3. Coleta de dados secundários

Com o objetivo de obter as notificações específicas para o município de Aripuanã, a equipe fez contato com a Secretaria Municipal de Saúde - Setor de

Vigilância em Epidemiologia, para obter os registros de notificações compulsórias relacionadas à malária no município de Aripuanã (Figuras 22-23).



Figura 22. Foto da Secretaria Municipal de Saúde, Aripuanã, Mato Grosso. Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda, 2012.



Figura 23. Foto da visita à Secretaria Municipal de Saúde, Aripuanã, Mato Grosso. Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda, 2012.

Além destes dados foi realizado o cálculo do Índice Parasitário Anual (IPA) que expressa o número de exames positivos de malária (códigos B50 a B53 da CID-10), por mil habitantes, em determinado espaço geográfico, no ano considerado. Logo, a fim de saber a população do município de Aripuanã realizou-se uma consulta ao site do Sistema de Informação de Agravos de Notificação - SINAN (SINAN, 2012) (Tabela 3):

Tabela 3. População de Aripuanã entre os anos de 2007 à 2012:

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
População	19100	19930	20511	18581	19006	19344

De acordo com o valor do IPA, temos um critério de classificação epidemiológica da malária, conforme a Tabela 4:

Tabela 4. Estratificação epidemiológica da área malárica de acordo com o IPA.

Classificação da área	Valor do IPA
Área de alto risco	IPA ≥ 50
Área de médio risco	IPA 10 a 49,9
Área de baixo risco	IPA 0,1 a 9,9
Área sem risco	IPA = 0

Fonte: BRASIL, 2005.

4.4. Análise dos dados

Os dados foram tabulados e analisados por meio do *software* BioEstat 5.0 (AYRES et al., 2007). Para comparar a diferença no número de casos de malária antes e depois da construção da UHE Dardanelos usou-se o Teste T (Student). Este mesmo teste foi utilizado para comparar a abundância de anofelinos coletados nas diferentes técnicas empregadas. Para verificar se houve diferença entre a abundância de indivíduos coletados de *Anopheles* nas diferentes estações climáticas utilizou-se o Teste do Qui-Quadrado. E por fim, empregou-se uma Análise de Variância, a fim de saber se houve diferença nas coletas dos anofelinos entre os ambientes apresentados nas áreas de influência da UHE Dardanelos. Para todas as análises foi adotado um nível de significância igual a 0,05.

5. RESULTADOS

5.1. Comportamento da incidência de malária no município de Aripuanã

De acordo com os dados cedidos pela Secretaria Municipal de Saúde referente aos casos de notificação compulsória de malária, observou-se que o maior número de casos foi registrado no ano de 2007 (N=887), havendo, desse ano em diante, uma diminuição ao longo do tempo transcorrido (Figura 24).

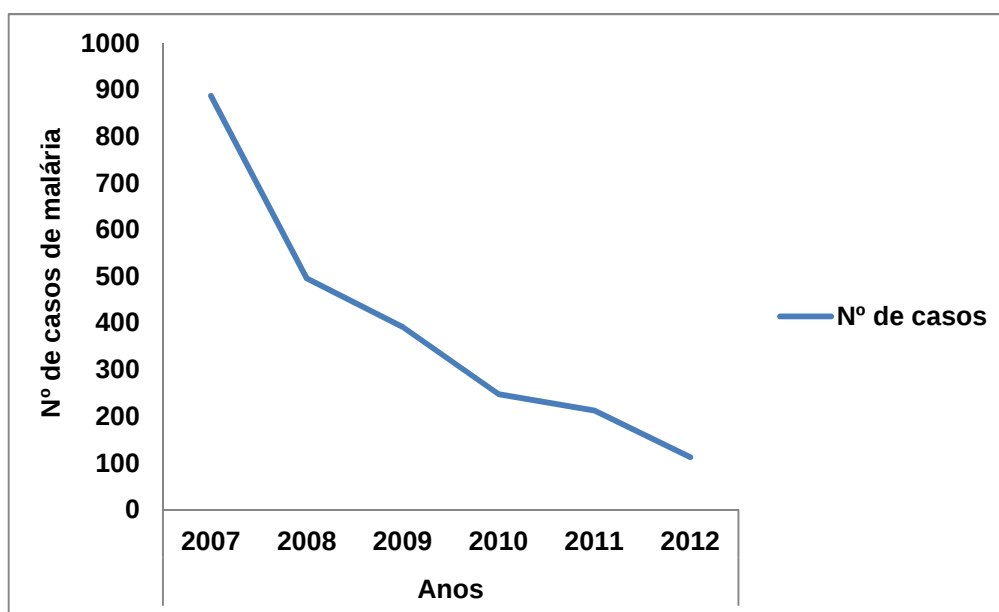


Figura 24. Gráfico do número de casos de notificação compulsória referente à malária em Aripuanã entre os anos de 2007 a 2012.

O cálculo do IPA para os diferentes anos (Figura 25) demonstra que, para o município, o índice foi maior que 10 e menor que 50 nos últimos cinco anos (2007-2011). Logo o município fica na classificação de médio risco de acordo com a Tabela 3. Entretanto, para o ano de 2012 o IPA mostra baixo risco de transmissão para a doença (Figura 25).

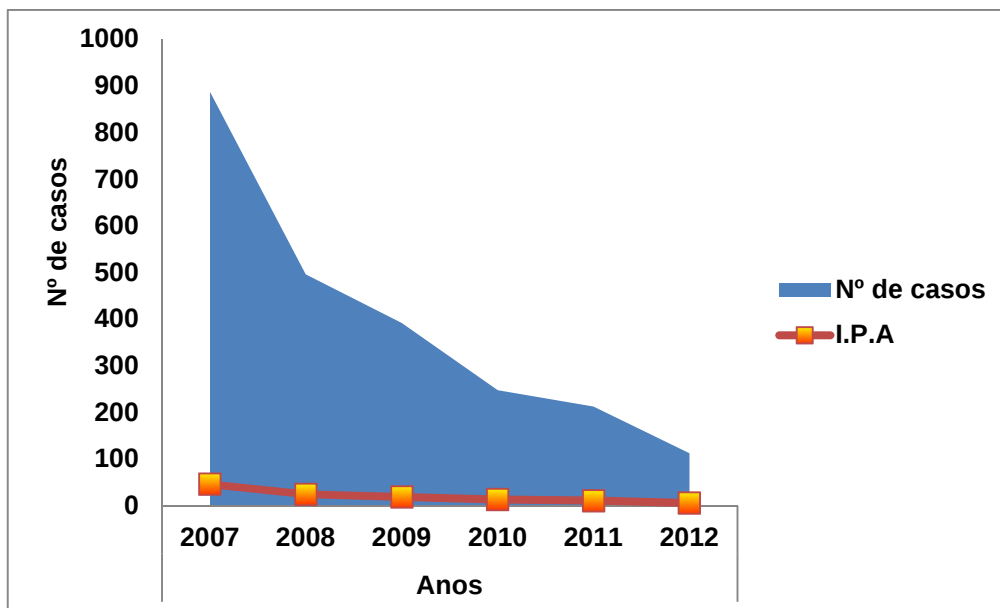


Figura 25. Número de casos de malária e Índice Parasitário Anual (IPA) em Aripuanã de 2007 a 2012.

Em Aripuanã, a transmissão da malária ocorre durante todo o ano, mas há uma variação no início das chuvas. Em 2012 houve um pico de incidência no mês de janeiro (N=18), quando ocorreram quase 16% dos casos do ano (N=113). Os meses de agosto e outubro apresentaram elevada representatividade para a enfermidade em questão (14%, cada). Entretanto, na maioria dos meses o número de casos foram menos expressivos (Figura 26).

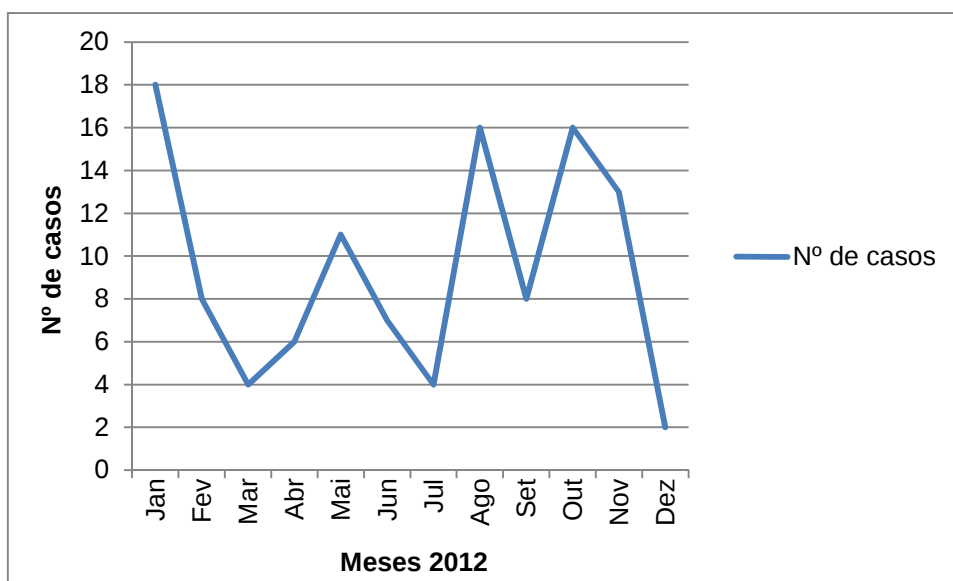


Figura 26. Número mensal de casos de malária em Aripuanã no ano de 2012.

5.2. Casos de malária nas diferentes etapas de implantação da usina

Durante as etapas de implantação da UHE Dardanelos (2001-2012) foram registrados vários casos de malária os quais foram divididos de acordo com o critério: antes da construção do empreendimento (2001-2006) e depois da construção (2007-2012).

Apesar da média de casos terem sido maiores nos anos antes da construção da usina (N=857,83) do que nos anos posteriores (N= 391,5), não podemos afirmar que houve diferença significativa ($p= 0,1572$) (Tabela 5).

Tabela 5. Análise de casos de malária antes e depois da implantação da UHE Dardanelos, Aripuanã, Mato Grosso.

	Antes (2001-2006)	Depois (2007-2012)	p^*
Média	857,83	391,5	
Desvio Padrão	693,46	278,01	0,1572
Variação	491-963	113-887	

* Teste t

5.3. Coletas de anofelinos

Durante as coletas realizadas na área da UHE Dardanelos (janeiro de 2012 a novembro de 2012) foram registrados 51 exemplares de mosquito do gênero *Anopheles*. Destes, 36 (71%) foram identificados como sendo a espécie transmissora primária da malária: *Anopheles darlingi* (Tabela 6; Figuras 27-28).

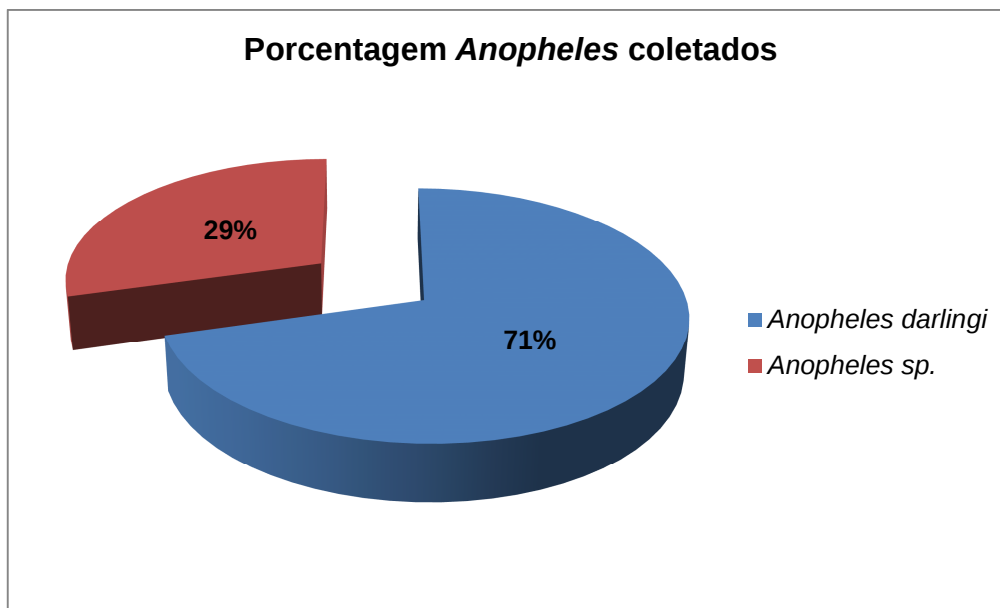


Figura 27. Gráfico da porcentagem de *Anopheles* coletados nas quatro etapas de campo realizadas nas áreas de influência da UHE Dardanelos, Aripuanã, Mato Grosso.



Figura 28. Foto do mosquito do gênero *Anopheles* coletado nas áreas da UHE Dardanelos, Aripuanã, Mato Grosso. Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda, 2012.

Tabela 6. Mosquitos do gênero *Anopheles* coletados nas áreas da UHE Dardanelos, Aripuanã, Mato Grosso.

Táxon	Nome Comum	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	Total
DIPTERA						
Culicidae						
Anophelinae						
<i>Anopheles</i> sp.	Mosquito				15	15
<i>Anopheles darlingi</i>	Mosquito		19	16	1	36

A partir da análise da Tabela 6 observa-se que 2^a coleta de campo, realizada na estação chuvosa referente ao mês de abril, foi mais abundante para *Anopheles darlingi*. Entretanto, a 1^a campanha (chuva) não apresentou resultados para o gênero *Anopheles*.

De acordo com o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) a temperatura no município Aripuanã nos meses de coleta variou de 31,1° C a 38,6°C perfazendo uma média de 34,6°C. Já para a umidade relativa do ar (U.R.A) a variação foi de 48% a 86% com média relativa de 73,4% (Figura 29).

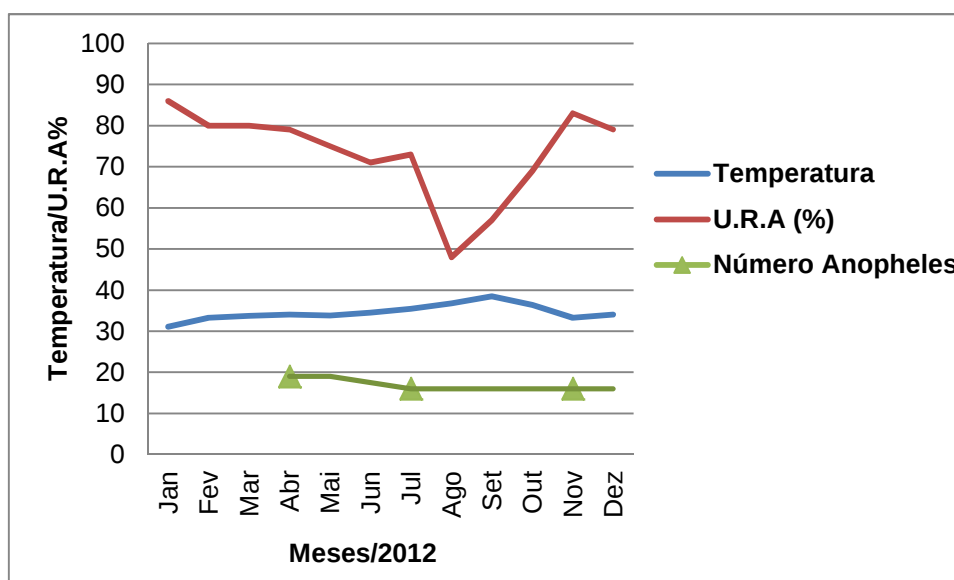


Figura 29. Média de temperatura e umidade relativa do ar durante as coletas de *Anopheles* realizadas nas áreas de influência da UHE Dardanelos, Aripuanã, Mato Grosso. Legenda: U.R.A = Umidade Relativa do Ar.

As coletas de anofelinos foram realizadas trimestralmente (Tabela 1) no decorrer do ano de 2012 de acordo com a exigência do IBAMA. Logo, não foi possível realizar nenhum teste estatístico com fins de avaliar a correlação entre as atividades do gênero *Anopheles* com as variáveis: temperatura e umidade relativa

do ar. Entretanto, foi possível observar que o mês de janeiro foi representado por menor temperatura (31,1°C), abaixo da média, não sendo coletado nenhum anofelino nesse período. Além disto, no referido mês ocorreram chuvas fortes na região que dificultaram o trabalho de coleta. O mês de abril apresentou relação direta com a temperatura e umidade relativa do ar, uma vez que constatou-se maior captura dos *Anopheles* (N=19) que ocorreu na temperatura média do município (34,6°C) conforme Figura 29.

De acordo com as metodologias adotadas neste estudo para captura das espécies, observou-se que técnica de Tubo de Sucção com Isca Humana (T.S.I.H) foi responsável pelo maior percentual de coletas (N= 54%) durante os meses do trabalho. Entretanto, não foi observada diferença significativa entre o total de anofelinos capturados com estas armadilhas ($p= 0,0901$) (Tabela 7).

Tabela 7. Abundância de indivíduos observados nas diferentes técnicas empregadas nas áreas de influência da UHE Dardanelos, Aripuanã, Mato Grosso.

Pontos	T.S.I.H	CDC	p^*
1	2	1	0,0901
2	8	11	
3	2	6	
4	1	1	
6	13	2	
8	2	2	
Total	28	23	

* Teste t; CDC =Center of Diseases Control e Tubo de Sucção com Isca Humana (T.S.I.H).

No que tange a abundância de indivíduos observados na execução das diferentes técnicas separadas por estação climática, nota-se que a metodologia de Tubo de Sucção Associada à Isca Humana foi menos representativa na estação seca ao passo que a Armadilha Luminosa do tipo CDC apresentou 22 exemplares de anofelinos registrados na mesma estação. Entretanto, não foi observada diferença significativa entre as estações climáticas, conforme resultado abaixo ($p= 0,1528$) (Tabela 8).

Tabela 8. Coleta de *Anopheles* nas diferentes estações climáticas das áreas de influência da UHE Dardanelos, Aripuanã, Mato Grosso.

	Estação Chuvosa	Estação Seca	p*
T.S.I.H	18	10	0, 1528
CDC	1	22	
Total	19	32	

* Qui-Quadrado

As análises espaciais foram conduzidas independentemente da escala temporal do estudo. Logo, os resultados apresentados dizem respeito apenas às unidades espaciais, pontos de coleta (P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7 e P8) independente da campanha ou estação climática na qual os dados foram coletados. Os pontos foram classificados quanto aos ambientes intradomiciliar, peridomiciliar e natural.

Na Tabela 9 verifica-se que o Ponto 2 – Vila Operária foi o que apresentou maior abundância de indivíduos com 37,3% (N=19) de representatividade em relação ao total de anofelinos registrados neste estudo (N=51). O Ponto 6 localizado no Canal de Aproximação, também apresentou abundância elevada quanto comparado com outros pontos amostrais: N=15. Os pontos P1, P4 e P5 foram menos representativos e o ponto 7 (P7) não apresentou nenhum exemplar. Em relação aos ambientes, nota-se que o intradomiciliar foi o mais representativo, porém não foi observada diferença significativa entre os ambientes (Tabela 9).

Tabela 9. Análise de variância realizada para coleta dos *Anopheles* nos diferentes ambientes apresentados nas áreas de influência da UHE Dardanelos, Aripuanã, Mato Grosso.

Pontos	Intradomiciliar	Peridomiciliar	Natural	p*
1	3	0	0	0,8349
2	19	0	0	
3	0	8	0	
4	0	1	0	
5	0	1	0	
6	0	0	15	
7	0	0	0	
8	0	0	4	
Total	22	10	19	

* ANOVA

6. DISCUSSÃO

A malária é reconhecida como um grave problema de saúde pública no mundo. No Brasil, a doença apresenta elevado risco de transmissão na região da Amazônia legal. Com o Programa Nacional de Controle da Malária (PNCM), o Ministério da Saúde estabelece uma política permanente para a prevenção e controle dessa endemia (BRASIL, 2005). Entretanto, construções de hidrelétricas podem interferir no impacto desta doença transmitida pelo vetor *Anopheles darlingi*.

Em face a esta realidade destaca-se o município de Aripuanã onde localiza-se a UHE Dardanelos. De acordo com o Perfil Epidemiológico (SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2010), da área em questão, considera-se que o município possui taxas elevadas para a malária, de acordo com os casos de notificação compulsória cedidos pela Secretaria Municipal de Saúde da região (SMS, 2012).

No ano de 2012, ano de coleta dos anofelinos nas áreas da usina, foram registrados 113 casos de malária na região de Aripuanã, havendo uma redução de 53% em relação ao ano anterior. O Índice Parasitário Anual (IPA) reforçou este resultado, uma vez que o município de Aripuanã foi classificado como de baixo risco (IPA= 5,84) para o referido ano. Entretanto, este resultado deve ser analisado com cautela, uma vez que no Brasil as áreas endêmicas localizadas na região da Amazônia Legal (divisão política do território nacional constituída pelos Estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins, Mato Grosso e Maranhão) registra-se elevada incidência de malária (BRASIL, 2011). Logo, a distribuição dos casos de malária na região não é homogênea, uma vez que existem áreas com elevada transmissão e outras com níveis baixos. Esse quadro parece estar associado com a instalação de projetos agropecuários, áreas de exploração de minérios e instalação de usinas hidrelétricas (COUTO, 1996).

A análise dos dados de notificação compulsória em Aripuanã no ano de 2012 mostrou que ocorre transmissão de malária durante todo o ano no município, principalmente no início das chuvas, conforme observado no mês de janeiro responsável pelo maior número de casos confirmados. Algumas pesquisas corroboram as hipóteses aqui levantadas, uma vez que verificaram a íntima relação entre os fatores ambientais e a flutuação da dinâmica populacional do vetor. Assis et al. (2008b) e Parente (2007) constataram que as chuvas constituem um fator ambiental determinante na dinâmica e proliferação do vetor da malária por

influenciarem o regime hidrológico da região o que tem mostrado papel importante na dinâmica da doença, sugerindo que rios podem ser lugares essenciais para criação do mosquito (HUSTACHE et al., 2007). Deste modo, precipitação e os demais elementos do ciclo hidrológico são fatores importantes na determinação da abundância de *Anopheles* que requerem poças d'água para completar seu ciclo de vida (OLSON et al., 2009). O mês de janeiro mostrou-se relevante para os casos de notificação compulsória, porém para a coleta de anofelinos temos dados diferenciados, uma vez que, durante as etapas de campo não foi possível catalogar nenhum destes insetos nas áreas da usina. As chuvas, neste caso, dificultaram o trabalho na época da coleta e consequentemente as armadilhas instaladas foram prejudicadas com o relato de nenhum anofelino catalogado.

Ao se comparar os dados de notificação compulsória nas etapas anteriores à construção da usina e nos anos posteriores, temos resultados que comprovaram que não houve diferença significativa para a malária nos diferentes anos. Embora, a explicação para os diferentes números de casos cedidos pela Secretaria de Saúde pode ter um esclarecimento se comparados com as ações envolvendo o empreendimento. Nas etapas anteriores à construção da usina (2001-2006) foram registrados 4.942 casos para a enfermidade, totalizando uma média de 823 casos/ano. Entretanto, este número foi reduzido, nos anos posteriores (2007-2012) com um registro total de 2.349 casos de notificação compulsória, perfazendo uma média de 391 casos por ano. Os resultados referentes às etapas anteriores à construção podem estar relacionados à quantidade de trabalhadores contratados pelo empreendedor. É sabido que grandes empreendimentos hidrelétricos atraem uma população de trabalhadores de diferentes regiões do Brasil e, geralmente, estes locais podem ter focos de doenças endêmicas. Ao serem picados pelos vetores, esses indivíduos tornam-se, frequentemente, fonte de disseminação para as populações que habitam as regiões vizinhas (FERRETE et al., 2004). Já nos anos referentes à construção da usina (2007-2012) os casos de notificação compulsória podem ter sido menores, pois o empreendedor fez parceria com agentes de saúde, a fim de disseminar informações sobre possíveis doenças endêmicas da região. Logo, o ato de educação ambiental pode ter contribuído para que as pessoas conscientizassem da ação do vetor e consequentemente fosse reduzido o número de casos para a enfermidade.

Pesquisas concluíram que em áreas endêmicas para essa doença, medidas integradas de controle, associadas com uma séria gerência da qualidade da água represada, são fundamentais para abrandar a sobrecarga da malária em áreas de irrigação e em torno de barragens e reservatórios de água criados pelo homem. Somada à intervenção posterior nas áreas endêmicas para malária em que venham a ser construídas hidrelétricas, aconselha-se rapidez no diagnóstico e início da terapia específica contra esta doença infecciosa febril aguda, sem deixar de lado a implementação de políticas públicas voltadas para a educação da população para prevenção de doenças (SILVA, 2008).

Em uma pesquisa feita pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA/MCT) e a Universidade do Estado do Amazonas (UEA) em parceria com a Universidade do Estado do Amazonas (UEA) (WOLFARTH, 2011), verificou-se que os casos de malária têm relação direta com fatores ambientais tais como: temperatura, chuva, nível da água dos rios e repique ¹. Durante as coletas dos anofelinos não foi possível realizar nenhum teste estatístico com fins de correlação entre as atividades do gênero *Anopheles* com as variáveis: temperatura e umidade relativa do ar, pois as coletas não foram mensais e sim trimestrais, conforme exigência do órgão ambiental licenciador (IBAMA). Para analisar os dados seria necessário comparar as temperaturas e precipitação dos meses do ano de 2012 com coletas feitas no decorrer de cada mês.

A temperatura apresenta um efeito exponencial sobre o desenvolvimento do parasita do mosquito, por isso, pequenos aumentos na temperatura ambiente têm grandes efeitos na aceleração do desenvolvimento do inseto (GITHEKO e NDEGWA, 2001), fato que pode estar relacionado com os casos de malária na região em estudo. Conforme é observado aumento da média anual da temperatura é apresentado crescimento do número de casos de malária. De acordo com Tauil (2002), a densidade de vetores influencia diretamente na transmissão da doença.

Wolfarth (2011) cita em seu trabalho que a precipitação apresenta uma maior correlação com a malária em relação à temperatura, pois a precipitação é uma variável que melhor descreve e modula a sazonalidade da malária bem mais que a temperatura. De acordo com Briët et al. (2008) a sazonalidade das chuvas podem ser

¹É um fenômeno hidrológico de oscilação do nível d'água, atípico em relação à sazonalidade dos rios da região Amazônica caracterizado pela descida repentina do nível do rio em época de cheia, ou a subida repentina do nível da água em época de vazante. O tempo de duração total do repique pode variar de 9 a 56 dias (WOLFARTH, 2011).

preditoras da sazonalidade da transmissão da doença. Segundo Olson et al. (2009) a precipitação conduz ao risco da malária, mas pode variar ao longo da bacia Amazônica devido as áreas geográficas. Portanto, estudar as condições ambientais é muito importante para compreender a ocorrência de casos de doenças transmitidas por vetores. Esta relação foi observada neste trabalho, uma vez que na segunda etapa de campo, realizada na estação chuvosa (abril), foi coletado a maior quantidade de anofelinos. Portanto, pode-se descrever uma maior correlação com a transmissão da malária.

Patz et al. (2005) afirmam que a malária é extremamente sensível ao clima e a influência de ENOS (El Niño Oscilação Sul). Aumento na temperatura em torno de 0.5 °C traduzirá um crescimento de 30% a 100% na abundância do mosquito (PASCUAL et al., 2006). A condição climática é um fator crucial para iniciar uma epidemia. Os diferentes processos relacionados às mudanças globais interagem entre si, podendo potencializar os seus efeitos sobre a saúde humana (CONFALONIERE et al., 2002). Em relação às condições climáticas, estudos mostram que *A. darlingi* pode adaptar-se a diferentes condições ambientais. Temperaturas mais altas podem reduzir o período de incubação do parasita, mas não na transmissão da doença que pode até ser acelerada (TAKKEN et al., 2005). Já a precipitação influencia na disponibilidade de habitats de larvas de mosquitos. Logo, temperatura e precipitação podem ser determinantes sobre a transmissão da malária. Análises epidemiológicas entre malária e variáveis climáticas (precipitação e temperatura) mostram uma correlação positiva e estatisticamente significativa (SAEZ-SAEZ et al., 2007; BRIËT et al., 2008; OLSON et al., 2009).

As coletas dos anofelinos presentes na região da UHE Dardanelos não corroboram com os autores supracitados, uma vez que a estação chuvosa foi responsável pela menor abundância *Anopheles darlingi*. Além disto, como mencionado anteriormente, as chuvas ocorridas no mês de janeiro dificultaram as coletas destes insetos nas armadilhas.

Na área de estudo foram encontradas duas espécies de mosquitos anofelinos: *Anopheles darlingi* e um gênero não identificado (*Anopheles* sp). Esta descrição difere de outros trabalhos na região (TADEI et al., 1998 coletou 11 espécies, CONNet et al., 2002 descreveu apenas duas espécies e GAMA, 2009 descreveu seis espécies). Tal diferença pode ser justificada pelas mudanças ocorridas nestas áreas

devido ao uso antrópico inadequado das mesmas. Todavia, em todos os estudos há relato da presença de *Anopheles darlingi*, conhecidos vetores de malária humana e que, portanto, vem mantendo a transmissão de malária ao longo dos anos.

No caso específico das coletas deste trabalho acredita-se que a logística da locação dos pontos pode ter influenciado na coleta de *Anopheles darlingi*, apesar de terem sido catalogados outros *Anopheles* que não foram identificados à nível de espécie. O órgão ambiental responsável pelo licenciamento da UHE Dardanelos, pré-selecionou oito pontos nas áreas de influência do empreendimento para coleta destes anofelinos. Se este arranjo amostral fosse diferenciado, como por exemplo, um maior número de pontos, seria possível ter uma coleta distinta destes insetos e provavelmente seriam identificadas outras espécies de *Anopheles* na área de estudo.

Em relação à eficiência e eficácia das técnicas amostradas observou-se que a armadilha de Tubo de Sucção com Isca Humana (T.S.I.H) foi responsável pelo maior percentual de coletas. Entretanto, não pode-se afirmar que ela foi mais eficiente ou mais eficaz, pois não houve diferença significativa entre as duas técnicas. Assim ocorreu com a relação da quantidade de anofelinos coletados nas diferentes estações climáticas, também não houve diferença significativa.

A amostragem das armadilhas pode estar diretamente ligada à eficiência e eficácia da técnica empregada. Seja para uma análise ambiental usando-os como bioindicadores ou de saúde pública, como vetores. O esforço amostral, ambiente, clima refletem diretamente nas informações acerca da captura de insetos com estas armadilhas (CHAVES, 2012). A eficiência refere-se aos efeitos alcançados em relação ao esforço empreendido, em termos de custos, recursos e tempo que foram gastos para alcançá-los (MEDRONHO, 2006). Eficácia trata-se do resultado da comparação entre as técnicas empregadas submetidas aos diferentes pontos amostrais.

Em relação aos dados observados nas diferentes unidades amostrais (pontos) nota-se que o padrão de captura de *A. darlingi* em Aripuanã é semelhante ao observado em outros municípios próximos ao empreendimento, sendo o intradomicílio o ambiente de maior densidade (SANTOS e SANTOS, 1999, SANTOS, 2002; GIL et al., 2007). Este resultado está relacionado à coleta de 19 anofelinos no Ponto 2 – Vila Operária conferindo um percentual de 86% em relação

ao total de coletas neste ambiente (N=22). O resultado corrobora com outros trabalhos de coleta na região da Amazônia em que os autores afirmam a adaptação desta espécie em ambiente intradomiciliar (TADEI, 1993). Entretanto, não foi observada diferença significativa entre os ambientes.

O maior período de atividade do *A. darlingi* ocorre durante as três primeiras horas da escotofase, variando entre as 18h00min e 21h00min, conforme exposição das técnicas amostrais utilizadas neste estudo. Embora usualmente seja coletado maior número de anofelinos nesse horário, se observa presença de anofelinos ao longo de um período de 12 horas também (18h00min às 06h00m) (TADEI et al., 1988; SANTOS et al., 2005; BARROS et al., 2007; MORENO et al., 2007; GIROD et al., 2008). No presente trabalho foram capturados *A. darlingi* em todos os horários (18h00min e 21h00min) com o pico de coleta ocorrendo das 19h00min às 21h00min. Resultados semelhantes foram obtidos por Tadei & Thatcher (2000) em coleta realizada em Novo Airão (AM) durante o ano de 1999 em dois locais: uma na cidade e outra na rodovia. O evento corrobora as expectativas das técnicas da armadilha de Tubo de Sucção com Isca Humana. Esta metodologia permite capturar os insetos hematófagos durante estes horários de maior atividade, elucidando a maior abundância destes neste tipo de armadilha. Já as coletas com CDC capturam uma maior diversidade de insetos, sendo estes classificados nos grupos de importância epidemiológica ou não.

Portanto, entre os anofelinos presentes na Amazônia brasileira, *Anopheles darlingi* continua sendo o de maior importância na transmissão de plasmódios humanos (FORATTINI, 2002). Embora bastante estudada, devido principalmente a sua grande importância na saúde pública, essa espécie ainda possui incertezas e variações no que se refere ao seu hábito alimentar, repouso e periodicidade, que podem diferir entre localidades (GAMA, 2009).

7. CONCLUSÕES

De acordo com os dados do Perfil Epidemiológico de Aripuanã emitido pela Secretaria Municipal de Saúde - Setor de Vigilância em Epidemiologia e os dados de coleta dos anofelinos presentes nas áreas da UHE Dardanelos, conclui-se que:

- Aripuanã é um município endêmico para malária, devido o elevado número de casos de notificação compulsória. Entretanto, para o ano de 2012 o IPA foi classificado como de baixo risco;
- Os resultados da comparação dos casos de malária antes (2001-2006) e depois (2007-2012) da instalação da UHE Dardanelos, mostraram que não houve diferença significativa para a malária nos diferentes anos de construção da usina;
- Ocorre transmissão de malária durante todo o ano em Aripuanã, principalmente no início das chuvas;
- Verificou-se que os casos de malária provavelmente tem relação direta com fatores ambientais tais como: temperatura, precipitação e chuva. Entretanto, não foi possível realizar nenhum teste estatístico com fins de avaliar a correlação entre essas variáveis e os dados populacionais do gênero *Anopheles*, pois as coletas não foram mensais e sim trimestrais, conforme exigência do órgão ambiental licenciador (IBAMA);
- A armadilha de Tubo de Sucção com Isca Humana (T.S.I.H) foi responsável pelo maior percentual de coletas, no entanto, não há diferença entre o emprego das duas técnicas utilizadas. A Armadilha Luminosa do tipo CDC apresentou 22 exemplares de anofelinos registrados na estação seca. Entretanto, não foi observada diferença significativa durante as estações climáticas;
- O padrão de captura de *A. darlingi* em Aripuanã é semelhante ao observado em outros municípios, sendo o intradomicílio o ambiente de maior densidade;
- Com a realização da análise de variância não foi observada diferença significativa entre os ambientes;
- O fato de ter sido encontrado *Anopheles darlingi* em maiores proporções não indica que este seja o único vetor da malária na região do estudo. Não podemos afirmar que as espécies encontradas são as únicas existentes

nestas áreas, uma vez que esse estudo foi direcionado e não fazia parte dos objetivos descrever toda a fauna de vetores associada à enfermidade. Como forma de melhor descrever o padrão de variação espaço temporal do sistema vetor – doença recomenda-se que mais coletas sejam realizadas por um maior período mais amplo e de modo mais frequente.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, M. C. de. Folha Aripuanã. Organizado por Mário Cavalcanti Albuquerque e Cipriano Cavalcante de Oliveira, escala 1:250.000. Goiânia: CPRM, 2007.
- ARRUDA, M., SOUZA, R.C., VEIGA, M.E., FERREIRA, A.F. & ZIMMERMANN, R.H. Prevalence of *Plasmodium vivax* variants VK247 and *P. vivax* – like human malaria: a retrospective study in indigenous Indian population of Amazon region of Brazil. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 92 (6): 628, 1998.
- ASSIS, M. C.; GURGEL, H. C.; ANTONIO, B. M.; ANGELIS, C. F. Precipitação pluviométrica e a incidência de malária na bacia do rio Purus. In: XV Congresso Brasileiro de Meteorologia, São Paulo. Anais do XV CBMET. São Paulo: SBMET. 2008b.
- ATANAKA-SANTOS M, SOUZA-SANTOS R, CZERESNIA D. Spatial analysis for stratification of priority malaria control areas, Mato Grosso State, Brazil. Caderno Saúde Pública, p.1099-1112. 2007.
- AYRES, M., AYRES JÚNIOR, M., AYRES, D.L. & SANTOS, A.A. BIOESTAT – Aplicações estatísticas nas áreas das ciências bio-médicas. Ong. Mamirauá. Belém, PA. 2007.
- BARBIERI, A.F. População, saúde e uso da terra: avaliação da prevalência de malária e m um região da Amazônia brasileira. In: XXIV General Population Conference in Salvador de Bahia, 2011.
- BARROS., F. S. M., ARRUDA., M. E., VASCONCELOS., S. D., LUITGASRDS-MOURA., J. F., CONFALONIERI., U., ROSA-FREITAS., M. G., TSOURIS., P., LIMA-CAMARAT., N., HONÓRIO., N. A. Parity and age composition for *Anopheles darlingi* Root (Diptera: Culicidae) of the north Amazon, Brazil. Journal Vector Ecology, p. 54-68. 2007.
- BIOTA PROJETOS E CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA. Relatório do Programa de Monitoramento de Controle de Vetores de Doenças Endêmicas de Interesse à Saúde Pública, Aripuanã, Mato Grosso. 88p. 2012.
- BRANQUINHO, M.S., LAGOS, C.B., ROCHA, R.M., NATAL, D., BARATA, J.M., COCHRANE, A.H., NARDIN, E., NUSSENZWEIG, R.S. & KLOETZEL, J.K.L.

- Anophelines in the state of Acre, Brazil, infected with *Plasmodium falciparum*, *P. vivax*, the variant *P. vivax* VK247 and *P. malariae*. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 87: 391-394, 1996.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Guia de vigilância epidemiológica / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. – 6. ed. – Brasília. Ministério da Saúde, 2005.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Diretoria Técnica de Gestão. Guia para profissionais de saúde sobre prevenção da malária em viajantes / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Diretoria Técnica de Gestão. – Brasília: Ministério da Saúde, 24 p. 2008.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Manual de diagnóstico laboratorial da malária / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde – 2. ed. – Brasília : Ministério da Saúde, 116 p. 2009.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim Epidemiológico da Malária. Vol. 44. Brasília, 2011.
- BRIËT, O. J. T.; VOUNATSOU, P.; AMERASINGHE, P. H. Malaria seasonality and rainfall seasonality in Sri Lanka are correlated in space. Geospatial Health. p. 183-190. 2008.
- BUNNAG, T.; SORNMANI, S.; PINITHPONGSE, S.; HARINASUTA, C. Surveillance of water-borne parasitic infections and studies on the impact of ecological changes on vector mosquitoes of malaria after dam construction Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health. v. 10, n. 4, p. 656 - 660. 1979.
- BUZZI, Z. J. Entomologia Didática. 4. ed. Curitiba : Ed. UFPR, 348 p. 2002.
- CASTRO, M. C.; MONTE-MÓR, R. L.; SAWYER, D. O.; SINGER, B. H. Malaria risk on the Amazon frontier. Proceedings of the National Academy of Sciences, p. 2452-2457. 2006.
- CASTRO, M.C., SINGER, B.H. Meio ambiente e saúde: metodologia para análise espacial da ocorrência de malária em projetos de assentamento. Revista Brasileira de Estudos Poulacionais.v. 24, p. 247-262, 2007.
- CHAVES., L. S. M. Eficácia de três tipos de armadilhas para captura de culicídeos em área de Mata Atlântica no sudeste do Brasil. Tese Mestre em Ciências. Universidade São Paulo. São Paulo, 95p. 2012.
- CONFALONIERE, U. E. C. Mudanças globais e desenvolvimento: Importância para a

- saúde. Informe epidemiológico do SUS, p.139-154. 2002.
- CONN, J. E.; WILKERSON, R. C.; SEGURA, M. N. O.; SOUZA, R. T. L.; WIRTZ, R. A.; SCHLICHTING, C. D.; PÓVOA, M. M. Emergence of a new neotropical malaria vector facilitated by human migration and changes in land use. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, p. 18-22. 2002.
- CONSOLI, R.A.G.B. & LOURENÇO DE OLIVEIRA, R. Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz. p. 228. 1994.
- CONSOLI, R.A.G.B. & LOURENÇO DE OLIVEIRA, R. Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz. p. 224. 1998.
- COUTO, R. C. S. Hidrelétricas e saúde na Amazônia: um estudo sobre a tendência da malária na área do lago da hidrelétrica Tucuruí, PA. 135p. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública. FIOCRUZ, Rio de Janeiro. 1996.
- DEANE, L.M.; CAUSEY, O.R. & DEANE, M.P. Chave ilustrada para a identificação de trinta e cinco espécies de anofelinos das regiões Nordeste e Amazônica do Brasil pelos caracteres da fêmea, com notas sobre os transmissores da malária (Diptera, Culicidae). *Revista Serviço Especial Saúde Pública*, p. 309-336. 1947.
- DEANE, L.M.; CAUSEY, O.R. & DEANE, M.P. Notas sobre a distribuição e biologia dos anofelinos das regiões nordestina e amazônica do Brasil. *Revista Especial Saúde Pública*, São Paulo, v. 1, p. 827- 965, 1948.
- EIRAS, A.E. Culicidae. In: NEVES D; DE MELO, A.L.; GENARO, O. & LINARDI, P.M. (Ed.). *Parasitologia Humana*. 10ª ed. Belo Horizonte: Editora Atheneu, 2000. cap. 43, p. 320-333.
- FERRETE, J.A.; LEMOS, J.C. LIMA, S. Ecótopos encontrados em perfis topográficos traçados nas áreas de implantação das barragens das UHEs de Capim Branco I e II, na bacia do Rio Araguari, no município de Uberlândia (MG). *CAMINHOS DE GEOGRAFIA*, 2004.
- FLEMING, G. Los vectores de la malaria, biologia y ecologia. In: *Entomologia com ênfasis em control de vectores*, Vol. I. Secretaria de lasalud, Subsecretaria de servivios de salud, Direccion general de medicina preventiva, Organizacion Panamericana de lasalud. México, p. 205- 209. 1992.
- FORATTINI, O.P. Família Culicidae. In: Forattini, O.P. (ed.). *Entomologia Médica*, São Paulo, Faculdade de Higiene e Saúde Pública, p. 123- 301. 1962a.

- FORATTINI, P. Culicidologia Médica, vol. 2: Identificação, Biologia, Epidemiologia. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. 860p. 2002.
- FREIRE, A.S. & FARIA, G.S. Criação e alguns dados sobre a biologia do *Anopheles darlingi*. Revista Brasileira de Biologia, Rio de Janeiro, v. 7, p. 57-66, 1947.
- GALARDO, A.K.R., ZIMMERMAN, R.H., LOUNIBOS, L.P., YOUNG, L.J., GALARDO, C.D., ARRUDA, M. & COUTO, A. A. R. D'ALMEIDA. Seasonal abundance of anopheline mosquitoes and their association with rainfall and malaria along the Matapí River, Amapá. Brazil. Medical and Veterinary Entomology, p. 335–349, 2010.
- GAMA, R. A. Periodicidade de hematofagia de *Anopheles darlingi*, em Porto Velho (RO), e modificação da armadilha BGSentinel® para a captura de anofelinos, visando à substituição da atração humana. Tese Doutor em Ciências. Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Ciências Biológicas. Belo Horizonte, 172p. 2009.
- GIL., L. H. S., TADA., M. S., KATSUARAGOWA., T. H. Urban and suburban malaria in Rondônia (Brazilian western Amazon) II: perennial transmission with high anopheline densities are associated with human environmental changes. Mem Inst Oswaldo Cruz, p. 271-76. 2007.
- GIROD., R., GABORIT., P., CARINCI., R., ISSALY., J., FOUQUE., F. *Anopheles darlingi* bionomics and transmission of *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax* and *Plasmodium malariae* in Amerindian villages of the Upper-Maroni Amazonian forest, French Guiana. Memorias Instituto Oswaldo Cruz, p. 702-710. 2008.
- GITHEKO, A. K AND NDEGWA, W. Predicting malaria epidemics in the Kenyan highlands using climate data: a tool for decision makers. Global change & Human health, p. 54-63. 2001.
- GOMES, E. C. S.; ALBUQUERQUE, C. M. R.; SOUZA, J. R. B.; ARRUDA, M. E.; CONFALONIERI, U. E. C. Structure of *Anopheles* (Diptera: Culicidae) population in areas with different degrees of human settlement: Cantá-Roraima-Brazil. Acta Amazonica, p. 321-329. 2008.
- GUIMARÃES, J.H. Systematic database of Diptera of the Americas South of the United States (Family Culicidae). São Paulo: Editora Plêiade, Fapesp. 286p. 1997.
- HUNTER, J. M.; REY, L.; SCOTT, D. Man-made lakes and man-made diseases. Social Science & Medicine. v. 16, p. 1127 – 1145. 1982.

- HUSTACHE, S.; NACHER, M.; DJOSSOU, F.; CARME, B. Malaria risk factors in amerindian children in French Guiana. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, p. 619-625. 2007.
- INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. BDMEP - Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>. Acesso em novembro de 2012.
- JUNK, W. J.; ROBERTSON, B. A., DARWICH, A. J., VIEIRA, I. Investigações limnológicas e ictiológicas em Curuá-Una, a primeira represa hidrelétrica da Amazônia Central. *Acta Amazonica*, p. 689-716. 1981.
- JUNK, W. J.; MELLO, J. S. S. N. Impactos ecológicos das represas hidrelétricas na bacia amazônica brasileira. *Geographisches Institut, Universität Tübingen, Tübingen, Alemanha*. p. 367-385. 1987.
- LANGANKE, K. H. Controle de doenças endêmicas na área de influência da usina hidrelétrica de Tucuruí. *Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais*. Rio de Janeiro, v. 38, p. 129 – 135. 1986.
- LEODETE, M. & AMORIM, L. Mato Grosso: Atlas Geográfico. S.l.: Entrelinhas, 40 p. il. 2000.
- MANGUINS, S., ROBERT, D.R., ANDRE, R.G. REJMANKOVA, E. & HAKRE, S. Characterization of *An. darlingi* (Diptera: Culicidae) larval habitants in Belize, Central America. *Journal of Medical Entomology*, 33 (2): 205-211, 1996.
- MARCONDES, C.B. *Entomologia Médica e Veterinária*. São Paulo: Editora Atheneu. 432p. 2001.
- MARIN, R. E. A. Amazônia: o custo ecológico das hidrelétricas. In: Magalhães, S. B.; Britto, R. C.; Castro, E. R. *Energia na Amazônia*. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi/Universidade Federal do Pará/Associação das Universidades Amazônicas. 1996.
- MARQUES, A. C. Migrations and the dissemination of malaria in Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*. p. 17-30. 1986.
- MCGREEVY, P. B.; DIETZE, R.; PRATA, A.; HEMBREE, S. C. Effects of immigration on the prevalence of malaria in rural areas of the Amazon basin of Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, p. 485-491. 1989.
- MEDRONHO RA, CARVALHO DM, BLOCK KV, LUIZ RB, WERNECK, GL. *Epidemiologia*. São Paulo: Editora Atheneu, 2006.

- MORENO., J. E., RUBIO-PALIS., Y., PÁEZ., E., PÉREZ., E. Abundance, biting behavior and parous rate of anopheline mosquito species in relation to malaria incidence in gold-mining areas of southern Venezuela. *Medical Veterinary Entomology*, p. 339-349. 2007.
- OLIVEIRA-FERREIRA, J., OLIVEIRA, L.R., DEANE, L.M. & DANIEL-RIBEIRO, C.T. Feeding preferences of *An. darlingi* in malaria endemic areas of Rondônia state – northwestern Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, p. 601-602, 1992.
- OLSON, S. H.; GAGNON, R.; ELGUERO, E.; DURIEUX, L.; GUÉGAN, J.; FOLEY, J. A.; PATZ, J. A. Links between climate, malaria, and wetlands in the Amazon Basin. *Emerging Infectious Diseases*, p. 659-662. 2009.
- OSORIO-QUINTERO, L.; DUTARY-THATCHER, B.; TADEI, W. P. Biologia de anofelinos amazônicos XXI. Ocorrência de espécies de *Anopheles* e outros culicídeos na área de influência da hidrelétrica de Balbina – cinco anos após o enchimento do reservatório. *Acta Amazonica*, p. 281-296. 1996.
- PARENTE, A. V. Incidência de malária no estado do Pará e suas relações com a variabilidade climática regional. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais. Pará-belém. 99 p. 2007.
- PASCUAL, M.; DOBSON, A. P.; BOUMA, M. J. Underestimating malarial risk by underestimating temperature. *PNAS*, p.13645-13646. 2009.
- PASSOS ADC, FIALHO RR. Malária: aspectos epidemiológicos e de controle. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical (Supl.2)*, p. 93-105. 1998.
- PATZ, J. A.; GRACZYK, T. K.; GELLER, N.; VITTOR, A. Y. Effects of environmental change on emerging parasitic diseases. Elsevier Science Ltd. *International Journal for Parasitology*. Baltimore, USA, v. 30, n. 12/13, p. 1395 - 1405. 2000.
- PATZ, J. A.; DASZAK, P.; TABOR, G. M.; AGUIRRE, A. A.; PEARL, M.; EPSTEIN, J.; WOLFE, N. D.; KILPATRICK, A. M.; FOUFOPOULOS, J.; MOLINEUX, D.; BRADLEY, D. Unhealthy landscapes: Policy recommendations on land use change and infectious disease emergence. *Environmental Health Perspectives*. Baltimore, USA. v. 112, n.10, p. 1092-1098. 2004.
- PATZ, J. A.; CAMPBELL LENDRUM, D.; HOLLOWAY, T.; FOLEY, J. A.; Impact of regional climate change on human health. *Nature*. p. 310-317. 2005.
- PONTES., Z. M. de F. Análise das implicações dos anofelinos (Diptera: Culicidae) no entorno do Aproveitamento Múltiplo de Manso, Estado de Mato Grosso, Brasil.

- Tese Titulo de Mestre Modalidade Profissional em Saúde Pública e Meio Ambiente. Escola Nacional de Saúde Pública. Rio de Janeiro, 104p. 2009.
- PÓVOA, M.M., SEGURA, M.N.O., LACERDA, R.N.L., VAZ DA SILVA, O., ALMEIDA, R.N., LESSA, R., ROSARIO, V., MILES, M.A; & WARHURST, D. *Anophelines* infected with human Plasmodium in the Serra do Navio, region of Amapá state, Brazil. Transaction of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 87 (4): 353-496, 1993.
- PÓVOA, M. M.; SILVA, A. N. M.; SANTOS, C. C. B.; SEGURA, M. N. O.; MACHADO, R. L. D. Malaria transmission. Ciência e Cultura, p. 208-212. 2000.
- REY, L. Bases da Parasitologia Médica. 2ª. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992.
- ROBERTS, D.R., PARIS, J.F., MANGUIN, S., HARBACH, R.E., WOODRUFF, R., REJMANKOVA, E., POLANCO, J., WULLSCHLEGER, B. & LEGTERS, L. Prediction of malaria vector distribution in Belize based on multispectral satellite data. American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 54:304-308, 1996.
- SAÉZ-SAÉZ, V.; MARTÍNEZ, J.; RUBIO-PALIS, Y.; DELGADO, L. Evaluación semanal de La relación malaria, precipitación y temperatura del aire em La Península de Paria, estado Sucre, Venezuela. Boletin de malariologia y saludamienta, p. 177-189. 2007.
- SANTOS, J. M. M., CONTEL, E. P. B. & KERR, W. E. Biologia de Anofelinos Amazônicos. II. Ciclo biológico, postura e estádios larvais de *Anopheles darling* Root, 1926 (Diptera: Culicidae) da Rodovia Manaus/Boa Vista. Acta Amazonica, p. 789-797. 1981.
- SANTOS., J. B., SANTOS. F. M. Variação da densidade anofélica com o uso de mosquiteiros impregnados com deltametrina em uma área endêmica de malária na Amazônia Brasileira. Caderno Saúde Pública. p. 281-92. 1999.
- SANTOS, R.S. Distribuição sazonal de vetores da malária em Machadinho d' Oeste, Rondônia, Região Amazônica, Brasil. Cad. Saúde Públ. Rio de Janeiro, v.18, n. 6, p. 1813-1818, 2002.
- SANTOS., R. LA C., SUCUPIRA., I. M. C., LACERDA., R. N. L., FAYAL., A S, PÓVOA. M. M. Levantamento entomológico e infectividade durante epidemia de malária no município de Anajás, Estado do Pará, Brasil. Revista Sociedade Brasileira Medicina Tropical, p. 202-204. 2005.

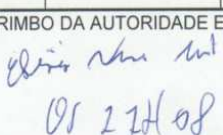
- SARAIVA, M. DAS G.G; AMORIM, R.D.S.; MOURA, M.A.S.; ESPINOSA, F.E.M.; BARBOSA, M.G.V. Expansão urbana e distribuição espacial da malária no município de Manaus, Estado do Amazonas. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, p. 515-522. 2009.
- SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE (SMS/MT). Disponível em: <http://www.saude.mt.gov.br/>. Acesso em dezembro de 2012.
- SILVA A.R., TAUIL P.L., BASTOS JUNIOR J.L., MATOS W.B., COSTA E.A.P., GONÇALVES E.G.R. Aspectos da transmissão focal de malária na Ilha de São Luis, Maranhão. *Revista Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, p. 250-254. 2006.
- SILVA, A.P.B.; TADEI, W.P.; SANTOS, J.M.M. Análisis de polimorfismo en poblaciones de *Anopheles darlingi* de la Amazonía Brasileña. *Revista Latino americana de Genética*, Lima, Peru. p. 228 – 234. 2008.
- SINAN - Sistema de Informação de Agravos de Notificação. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/portalsaude/area/2/principal.html>. Acesso em outubro de 2012.
- SPECIESLINK - Sistema de informação de coleções científicas. Disponível em: <http://splink.cria.org.br/>. Acesso em agosto de 2013.
- SOLUÇÕES AMBIENTAIS CONSULTORIA. Relatório Perfil Epidemiológico UHE Dardanelos, Aripuanã, Mato Grosso. 2010
- SOUZA, S. L.; DOURADO, M. I. C.; NORONHA, C. V. Migrações internas e malária urbana – Bahia, Brasil. *Revista de Saúde Pública*, p. 347-351. 1986.
- TADEI, W. P., MASCARENHAS, B. M., PODESTÁ, M. G. Biologia de anofelinos amazônicos VIII. Conhecimentos sobre a distribuição de espécies de *Anopheles* na região de Tucuruí-Marabá (Pará). *Acta Amazonica*, p. 103-140. 1983.
- TADEI, W. P.; SANTOS, J. M. M.; COSTA, W. L. S.; SCARPASSA, V. M. Biologia de anofelinos amazônicos. XII. Ocorrência de espécies de *Anopheles*, dinâmica de transmissão e controle da malária na zona urbana de Ariquemes (Rondônia). *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, p. 221-251. 1988.
- TADEI, W. P. Biologia de anofelinos amazônicos XVIII. Considerações sobre as espécies de *Anopheles* (Culicidae), transmissão e controle da malária na Amazônia. *Revista da Universidade do Amazonas. Série: Ciências da Saúde*, p. 1-34. 1993.

- TADEI, W. P. O gênero *Mansonia* (Diptera: Culicidae) e a proliferação de mosquitos na Usina Hidrelétrica de Tucuruí. In: Energia na Amazônia. Universidade Federal do Pará/Associação de Universidades Amazônicas. p. 311-318. 1996.
- TADEI., W. P., THATCHER., B. D. Malaria vectors in the Brazilian Amazonia: Anopheles of the subgenus *Nyssorhynchus*. Revista Instituto Medicina Tropical, São Paulo, p. 87-94. 2000.
- TADEI, W. P.; RODRIGUES, I. B. Controle biológico dos anofelinos na Amazônia. IX Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, Belém, Pará. 2003.
- TAKKEN, W.; VILARINHOS, P. T. R.; SCHNEIDER, P.; SANTOS, F. Effects os environmental change on malaria in the Amazon region of Brazil.Wageningen University Frontis Series, p. 113-123. 2005.
- TAUIL, P. L. Avaliação de uma nova estratégia de controle da malária na Amazônia Brasileira. Tese apresentada ao curso de Pós-Graduação em Medicina Tropical da Universidade de Brasília. 95 pp. 2002.
- TETTEH, I. K.; FREMPONG, E.; AWUAH, E.An analysis of the environmental health impact of the Barekese Dam in Kumasi, Ghana.Journalof Environmental Management. v. 72, n. 3, p. 189 – 194. 2004.
- THEMAG Engenharia- Estudos de Inventário Hidrelétrico da bacia do rio Aripuanã. Relatório Final. Apêndice F, Avaliação Ambiental Integrada, Tomo 1,  Volume I. 186p. 2011.
- TRIPLEHORN, C. A. & N. F. JOHNSON. Estudo dos insetos _ tradução da 7ª edição de borror and delong's introduction to the study of insects. São Paulo, Cengage Learning, 809 p. 2011.
- TUBAKI RM; MENEZES RM; CARDOSO JR, RP, BERGO ES. Studies on entomological monitoring: mosquito species frequency in riverine hábitats of the Igarapava Dam, Southern Region, Brazil. Revista Instituto Medicina Tropical, São Paulo, p. 223-229. 2004.
- VASCONCELOS C.H., NOVO, E.M.L.M., DONALISIO, M.R. Uso do sensoriamento remoto para estudar a influência de alterações ambientais na distribuição da malária na Amazônia brasileira. Caderno de Saúde Pública, p.517-526. 2006.
- VIEIRA, I. Aspectos sinecológicos da ictiofauna de Curuá-Una, represa hidrelétrica da Amazônia brasileira. Tese de Livre Docência. Universidade Federal de Juiz de Fora. 107p. 1982.

- WADDY, B. B. Research into the health problems of man-made lakes with special reference to Africa. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene. v. 69, n. 1, p. 39 - 50. 1975.
- WALSH, J. F.; MOLYNEUX, D. H.; BIRLEY, M. H. Deforestation: effects on vector borne disease. Parasitology. v. 106, Supl.: S55-S75. 1993.
- WHO - World Health Organization. World malaria situation in 2009. Weekly Epidemiology Record, p. 3098-4016. 2010.
- WOLFARTH, B. R. Análise epidemiológica espacial, temporal e suas relações com as variáveis ambientais sobre a incidência da malária no período de 2003 a 2009 em 4 municípios do estado do Amazonas, Brasil. Tese Mestre em Clima e Ambiente. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA e da Universidade Estadual do Amazonas – UEA. Manaus, Amazonas, 117p. 2011.

ANEXOS

I. Licença Ambiental

 MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DO IBAMA EM MATO GROSSO - SUPES/MT			
LICENÇA PARA CAPTURA, COLETA E TRANSPORTE DE MATERIAL ZOOLOGICO			
NÚMERO DA LICENÇA	PERÍODO DE VALIDADE	N.º PROCESSO IBAMA	N.º DOCUMENTO IBAMA
078/2011/SUPES/MT	21/12/2011 a 21/12/2012	02013.001129/2011-82	02013.004561/11-18
OBJETO:		FAVORECIDO:	
(X) CAPTURA/COLETA DE INVERTEBRADOS/MATERIAL ZOOLOGICO		(-) ZOOLOGICO	
(X) TRANSPORTE DE INVERTEBRADOS/MATERIAL ZOOLOGICO		(-) INSTITUIÇÃO CIENTÍFICA	
(X) MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS		(X) PESQUISADOR	
(-) COLETA E TRANSPORTE DE MATERIAL BOTÂNICO		(-) EXPOSITOR	
(-) TRANSPORTE DE PRODUTOS E SUBPRODUTOS DA FAUNA		(-) CRIADOURO COMERCIAL	
(-) EXPOSIÇÃO DE ANIMAIS/PLANTAS SILVESTRES		(-) CRIADOURO CONSERVACIONISTA	
(-) OUTROS (ESPECIFICAR).		(X) OUTROS: Empresa de Consultoria Ambiental	
FAVORECIDO: Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda. – CNPJ 05.761.748/0001-20 – CTF/IBAMA 1757250. ENDEREÇO: Rua 86-C, Nº 64 – Setor Sul – CEP.: 74.083-360 – Goiânia – GO. RESPONSÁVEIS PELA EXPEDIÇÃO: Pablo Vinicius Clemente Mathias (CPF 926.120.081-87); Jeremiah Jadrien Barbosa (CPF 971.562.131-72); Cláudio Veloso Mendonça (CPF 899.709.001-10); Fabiana Angélica Santos Rodrigues Ferreira (CPF 943.398.301-78); Ana Carolina Valadão Lacerda (CPF 005.636.111-46); Fábio Antônio de Oliveira (CPF 961.554.421-34); Tiago Guimarães Junqueira (CPF 018.892.521-07) e/ou Victor Yunes Guimarães (CPF 004.215.551-73). TRANSPORTADORES: Pablo Vinicius Clemente Mathias (CPF 926.120.081-87); Jeremiah Jadrien Barbosa (CPF 971.562.131-72); Cláudio Veloso Mendonça (CPF 899.709.001-10); Fabiana Angélica Santos Rodrigues Ferreira (CPF 943.398.301-78); Ana Carolina Valadão Lacerda (CPF 005.636.111-46); Fábio Antônio de Oliveira (CPF 961.554.421-34); Tiago Guimarães Junqueira (CPF 018.892.521-07) e/ou Victor Yunes Guimarães (CPF 004.215.551-73). MEIO DE TRANSPORTE: Fluvial/Terrestre/Aéreo. PROCEDÊNCIA: Área de influência da AHE Dardanelos – Rio Aripuanã – Aripuanã – MT. DESTINO: Laboratório de Biogeografia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Goiás (UFG). Campus II – Samambaia – Saída para Nerópolis – Km 13 – CEP 74.001-970 – Goiânia – GO.			
QUANTIDADE ESPÉCIMES/TIPO		NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM
Entomofauna: Quantidade de espécimes/espécie discriminada em relatório ^{3,4} .			Dípteros.
LOCAL E DATA DE EMISSÃO	ASSINATURA/CARIMBO DA AUTORIDADE EXPEDIDORA		
Cuiabá (MT), 21/12/2011.	 		
Condicionantes da Licença: 1 - Válida somente no original; 2 - Devolução do original ao final de sua validade; 3 - Entrega em até 30 (trinta) dias após a realização das atividades do relatório contendo informações quanto a todos os incisos dos Artigos 23, 24, 27 e 28 da Instrução Normativa IBAMA Nº. 146 de 10 de Janeiro de 2007; 4 - Discriminação em relatório das quantidades de espécimes/espécie coletada com indicação das respectivas coordenadas geográficas e caracterização dos pontos de coleta; 5 - Vedada a utilização desta para o Monitoramento e Resgate de outros grupos.			
ESTA LICENÇA NÃO AUTORIZA: 1. CAPTURA/COLETA/TRANSPORTE DE ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO, SALVO QUANDO ESPECIFICADO; 2. CAPTURA/COLETA/TRANSPORTE DE MATERIAL BIOLÓGICO NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DE EMPREENDIMENTOS SUJEITOS AO LICENCIAMENTO AMBIENTAL, CONFORME RESOLUÇÃO DO CONAMA DE Nº 237 DE 19/12/97, SALVO QUANDO ESPECIFICADO; 3. CAPTURA/COLETA/TRANSPORTE EM ÁREAS DE DOMÍNIO PRIVADO SEM O CONSENTIMENTO EXPRESSO OU TÁCITO DO PROPRIETÁRIO NOS TERMOS DOS ARTIGOS 594, 595, 596, 597 E 598 DO CÓDIGO CIVIL; 4. CAPTURA/COLETA/TRANSPORTE EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS, ESTADUAIS, DISTRITAIS OU MUNICIPAIS, SALVO QUANDO ACOMPANHADAS DO CONSENTIMENTO DO ÓRGÃO COMPETENTE LOCAL. SÃO ISENTAS DE COBRANÇA DE TAXA (RECOLHIMENTO DE DR) INSTITUIÇÕES CIENTÍFICAS, PESQUISADORES E ZOOLOGICOS PÚBLICOS. VÁLIDA SOMENTE COM O NOME DO FAVORECIDO E COM ASSINATURA DO RESPONSÁVEL PELA ENTIDADE EMITENTE.			

II. Ofício Recebimento Material Biológico



Goiânia, 23 de abril de 2012.

PROFª DRA. MARIA NAZARÉ STEVAUX (ICB - UFG)
COORDENADORA DA COLEÇÃO ZOOLOGICA ICB/UFG
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS - UFG

ASSUNTO: ENCAMINHAMENTO DE MATERIAL BIOLÓGICO

A BIOTA PROJETOS E CONSULTORIA AMBIENTAL, empresa brasileira de direito privado vem respeitosamente através de seu responsável técnico, pelo Programa de Monitoramento de Controle de Vetores de Doenças Endêmicas de Interesse à Saúde Pública, encaminhar material biológico proveniente da 1ª campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico de Dardanelos, Aripuanã/Mato Grosso.

Na oportunidade solicitamos que após o tombamento do material nesta instituição encaminhe-nos a numeração de tombamento. Em anexo segue quadro descritivo do material encaminhado.

Pablo Vinicius Clemente Mathias

Diretor técnico

Biota – Projetos e Consultoria Ambiental Ltda.

CNPJ: 05.761.748.0001-20

*Recebido em
23/04/2012
[Handwritten signature]*

Nº REGISTRO	ESPÉCIE	NOME POPULAR	LOCAL	COORDENADAS	FAMÍLIA	ORDEM	ABUNDÂNCIA
1	Anoplopes sp.	formiga	Ponto 6	21L 0230958 UTM 8876050	Formicidae	Hymenoptera	1
2	Brachymyrmex sp.	formiga	Ponto 8	21L 0231899 UTM 8875610	Formicidae	Hymenoptera	1
3	Camponotus sp.	formiga	Ponto 8	21L 0231899 UTM 8875610	Formicidae	Hymenoptera	2
4	Chrysomelidae sp.	besouro	Ponto 7	21L 0231990 UTM 8875322	Chrysomelidae	Coleoptera	1
5	Chrysomelidae sp.	besouro	Ponto 4	21L 0231780 UTM 8874873	Chrysomelidae	Coleoptera	1
6	Coccinellidae sp.	besouro	Ponto 8	21L 0231899 UTM 8875610	Coccinellidae	Coleoptera	1
7	Culex sp.	mosquito	Ponto 5	21L 0230369 UTM 8875483	Culicidae	Diptera	1
8	Diptera sp.	mosquinha-preta	Ponto 8	21L 0231899 UTM 8875610	Diptera	Diptera	2
9	Diptera sp.	mosquinha-preta	Ponto 6	21L 0230958 UTM 8876050	Diptera	Diptera	1
10	Diptera sp.	mosquinha-preta	Ponto 4	21L 0231780 UTM 8874873	Diptera	Diptera	11
11	Diptera sp.	mosquinha-preta	Ponto 5	21L 0230369 UTM 8875483	Diptera	Diptera	1
12	Diptera sp.1	mosquinha	Ponto 5	21L 0230369 UTM 8875483	Diptera	Diptera	15
13	Haemagogus aff. tropicalis	mosquito	Ponto 5	21L 0230369 UTM 8875483	Culicidae	Diptera	1
14	Psorophora sp.	mosquito	Ponto 5	21L 0230369 UTM 8875483	Culicidae	Diptera	2
15	Pyrophorus sp.	vaga-lume	Ponto 7	21L 0231990 UTM 8875322	Elatridae	Coleoptera	1
16	Vespidae sp.	vespa	Ponto 6	21L 0230958 UTM 8876050	Vespidae	Hymenoptera	1
17	Zoraptera sp.	zoraptero	Ponto 7	21L 0231990 UTM 8875322	Zoraptera	Zoraptera	50
18	Zoraptera sp.	zoraptero	Ponto 4	21L 0231780 UTM 8874873	Zoraptera	Zoraptera	30
19	Zoraptera sp.	zoraptero	Ponto 5	21L 0230369 UTM 8875483	Zoraptera	Zoraptera	1



Projetos e Consultoria Ambiental Ltda.

Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda.
CNPJ: 005.761.748/0001-20

Goiânia, 31 de Maio de 2012

PROFª DRA. MARIA NAZARÉ STEVAUX (ICB - UFG)
COORDENADORA DA COLEÇÃO ZOOLOGICA ICB/UFG
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS - UFG

ASSUNTO: ENCAMINHAMENTO DE MATERIAL BIOLÓGICO

A BIOTA PROJETOS E CONSULTORIA AMBIENTAL, empresa brasileira de direito privado vem respeitosamente através de seu responsável técnico, pelo Programa de Monitoramento de Controle de Vetores de Doenças Endêmicas de Interesse à Saúde Pública, encaminhar material biológico proveniente da 2ª campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico de Dardanelos, Aripuanã/Mato Grosso.

Na oportunidade solicitamos que após o tombamento do material nesta instituição encaminhe-nos a numeração de tombamento. Em anexo segue quadro descritivo do material encaminhado.

Pablo Vinicius Clemente Mathias
Diretor técnico

Biota – Projetos e Consultoria Ambiental Ltda.

CNPJ: 05.761.748.0001-20

Rua 86-C nº 64 – Setor Sul - CEP: 74083-360. Goiânia - GO – Brasil
Fone/Fax: (62) 3945-2461 www.biotanet.com.br biota@biotanet.com.br

*Recebido em
31/05/12
[Handwritten signature]*

- 1 -



Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda.
CNPJ: 005.761.748/0001-20

Projetos e Consultoria Ambiental Ltda.

Insetos da 2ª campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico de Dardanelos, Aripuanã - MT

Nº REGISTRO	AMOSTRA	POTE	ESPÉCIE	FAMÍLIA	ORDEM	ABUNDÂNCIA
20	1	Ponto 1 Isca humana	Chagasia sp.1	Culicidae	Diptera	2
21	2	Ponto 1 Isca humana	Culex sp.1	Culicidae	Diptera	1
22	3	Ponto 1 Isca humana	Culex sp.2	Culicidae	Diptera	1
23	1	Ponto 1 Luminosa	Tipulidae sp.	Tipulidae	Diptera	1
24	2	Ponto 1 Luminosa	Zoraptera sp.	Zoraptera	Zoraptera	10
25	1	Ponto 1 Puçá	Chrysomelidae sp.	Chrysomelidae	Coleoptera	1
26	2	Ponto 1 Puçá	Curculionidae sp.2	Curculionidae	Coleoptera	1
27	3	Ponto 1 Puçá	Diptera sp.	Diptera	Diptera	1
28	4	Ponto 1 Puçá	Grillidae sp.	Grillidae	Orthoptera	1
29	5	Ponto 1 Puçá	Tenebrionidae sp.1	Tenebrionidae	Coleoptera	1
30	6	Ponto 1 Puçá	Trigona cf. carbonaria	Apidae	Hymenoptera	1
31	1	Ponto 2 Luminosa	Anoplolepis sp.	Formicidae	Hymenoptera	1
32	2	Ponto 2 Luminosa	Coccinellidae sp.	Coccinellidae	Hemiptera	1
33	3	Ponto 2 Luminosa	Diptera sp.	Diptera	Diptera	1
34	4	Ponto 2 Luminosa	Hymenoptera sp.	Hymenoptera	Hymenoptera	4
35	5	Ponto 2 Luminosa	Vespidae sp.1	Vespidae	Hymenoptera	1
36	6	Ponto 2 Luminosa	Zoraptera sp.	Zoraptera	Zoraptera	4
37	1	Ponto 2 Puçá	Cicadellidae sp.3	Cicadellidae	Hemiptera	1
38	2	Ponto 2 Puçá	Cleridae sp.	Cleridae	Coleoptera	1
39	3	Ponto 2 Puçá	Coccinellidae sp.	Coccinellidae	Hemiptera	1

Rua 86-C.nº 64 - Setor Sul - CEP: 74083-360, Goiânia - GO - Brasil
Fone/Fax: (62) 3945-2461 www.biotanet.com.br biota@biotatnet.com.br



Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda.
CNPJ: 005.761.748/0001-20

Projetos e Consultoria Ambiental Ltda.

Insetos da 2ª campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico de Dardanelos, Aripuanã - MT

Nº REGISTRO	AMOSTRA	POTE	ESPÉCIE	FAMÍLIA	ORDEM	ABUNDÂNCIA
40	4	Ponto 2 Puçá	Curculionidae sp.2	Curculionidae	Coleoptera	1
41	5	Ponto 2 Puçá	Diptera sp.	Diptera	Diptera	5
42	6	Ponto 2 Puçá	Formicidae sp.	Formicidae	Hymenoptera	3
43	7	Ponto 2 Puçá	Hemiptera sp.2	Hemiptera	Hemiptera	1
44	8	Ponto 2 Puçá	Homoptera sp.1	Homoptera	Hemiptera	1
45	9	Ponto 2 Puçá	Pentatomidae sp.	Pentatomidae	Hemiptera	1
46	1	Ponto 3 Luminosa	Anoplolepis sp.	Formicidae	Hymenoptera	1
47	2	Ponto 3 Luminosa	Camponotus sp.	Formicidae	Hymenoptera	20
48	3	Ponto 3 Luminosa	Coccinellidae sp.	Coccinellidae	Hemiptera	1
49	4	Ponto 3 Luminosa	Diptera sp.	Diptera	Diptera	6
50	5	Ponto 3 Luminosa	Lepidoptera sp.	Lepidoptera	Lepidoptera	2
51	6	Ponto 3 Luminosa	Thysanoptera sp.	Thysanoptera	Thysanoptera	2
52	7	Ponto 3 Luminosa	Zoraptera sp.	Zoraptera	Zoraptera	27
53	1	Ponto 3 Puçá	Beetle sp.1	Calliforidae	Diptera	1
54	2	Ponto 3 Puçá	Brachymyrmex sp.	Formicidae	Hymenoptera	2
55	3	Ponto 3 Puçá	Calliphoridae sp.	Calliforidae	Diptera	1
56	4	Ponto 3 Puçá	Calliphoridae sp.2	Calliforidae	Diptera	2
57	5	Ponto 3 Puçá	Cicadellidae sp.2	Cicadellidae	Hemiptera	2
58	6	Ponto 3 Puçá	Cicadellidae sp.3	Cicadellidae	Hemiptera	1
59	7	Ponto 3 Puçá	Curculionidae sp.1	Curculionidae	Coleoptera	2

Rua 86-C nº 64 - Setor Sul - CEP: 74083-360. Goiânia - GO - Brasil
Fone/Fax: (62) 3945-2461 www.biotanet.com.br biota@biotanet.com.br



Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda.
CNPJ: 005.761.748/0001-20

Projetos e Consultoria Ambiental Ltda.

Insetos da 2ª campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico de Dardanelos, Aripuanã - MT

Nº REGISTRO	AMOSTRA	POTE	ESPÉCIE	FAMÍLIA	ORDEM	ABUNDÂNCIA
60	8	Ponto 3 Puçá	Curculionidae sp.2	Curculionidae	Coleoptera	1
61	9	Ponto 3 Puçá	Cyphonia clavata	Membracidae	Hemiptera	1
62	10	Ponto 3 Puçá	Grillidae sp.	Grillidae	Orthoptera	1
63	11	Ponto 3 Puçá	Hemiptera sp.1	Hemiptera	Hemiptera	1
64	12	Ponto 3 Puçá	Hymenoptera sp.	Hymenoptera	Hymenoptera	1
65	13	Ponto 3 Puçá	Psyllidae sp.	Psyllidae	Diptera	1
66	14	Ponto 3 Puçá	Reduviidae sp.2	Reduviidae	Hemiptera	1
67	15	Ponto 3 Puçá	Tenebrionidae sp.2	Tenebrionidae	Coleoptera	1
68	1	Ponto 3, 5, 7 Puçá	Libellulidae sp.	Libellulidae	Odonata	7
69	1	Ponto 4 Isca humana	Anopheles darlingi	Culicidae	Diptera	1
70	2	Ponto 4 Isca humana	Culex sp.1	Culicidae	Diptera	2
71	3	Ponto 4 Isca humana	Culex sp.2	Culicidae	Diptera	1
72	4	Ponto 4 Isca humana	Leptocnops sp.	Ceratopogonidae	Diptera	2
73	1	Ponto 4 Luminosa	Diptera sp.	Diptera	Diptera	2
74	2	Ponto 4 Luminosa	Tipulidae sp.	Tipulidae	Diptera	1
75	3	Ponto 4 Luminosa	Zoraptera sp.	Zoraptera	Zoraptera	2
76	1	Ponto 4 Puçá	Calliphoridae sp.	Calliphoridae	Diptera	1
77	2	Ponto 4 Puçá	Chrysomelidae sp.	Chrysomelidae	Coleoptera	1
78	3	Ponto 4 Puçá	Curculionidae sp.1	Curculionidae	Coleoptera	1
79	4	Ponto 4 Puçá	Curculionidae sp.2	Curculionidae	Coleoptera	2

Rua 86-C nº 64 - Setor Sul - CEP: 74083-360, Goiânia - GO - Brasil
Fone/Fax: (62) 3945-2461 www.biotanet.com.br biota@biotanet.com.br



Projetos e Consultoria Ambiental Ltda.

Insetos da 2ª campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico de Dardanelos, Aripuanã - MT

Nº REGISTRO	AMOSTRA	POTE	ESPÉCIE	FAMÍLIA	ORDEM	ABUNDÂNCIA
80	5	Ponto 4 Puçá	Curculionidae sp.3	Curculionidae	Coleoptera	2
81	6	Ponto 4 Puçá	Reduviidae sp.1	Reduviidae	Hemiptera	1
82	7	Ponto 4 Puçá	Tenebrionidae sp.1	Tenebrionidae	Coleoptera	1
83	1	Ponto 5 Isca humana	Aedes sp.1	Culicidae	Diptera	1
84	2	Ponto 5 Isca humana	Chagasia sp.1	Culicidae	Diptera	1
85	3	Ponto 5 Isca humana	Culicinae sp.1	Culicidae	Diptera	1
86	1	Ponto 5 Luminosa	Psocoptera sp.	Psocoptera	Psocoptera	1
87	2	Ponto 5 Luminosa	Tipulidae sp.	Tipulidae	Diptera	4
88	3	Ponto 5 Luminosa	Zoraptera sp.	Zoraptera	Zoraptera	3
89	1	Ponto 5 Puçá	Bellardia sp.1	Calliforidae	Diptera	1
90	2	Ponto 5 Puçá	Chrysomelidae sp.	Chrysomelidae	Coleoptera	1
91	3	Ponto 5 Puçá	Coleoptera sp.	Coleoptera	Coleoptera	1
92	4	Ponto 5 Puçá	Coreidae sp.	Coreidae	Hemiptera	1
93	5	Ponto 5 Puçá	Curculionidae sp.4	Curculionidae	Coleoptera	1
94	6	Ponto 5 Puçá	Fulgoridae sp.2	Fulgoridae	Hemiptera	2
95	7	Ponto 5 Puçá	Homoptera sp.2	Homoptera	Hemiptera	1
96	8	Ponto 5 Puçá	Hymenoptera sp.	Hymenoptera	Hymenoptera	1
97	9	Ponto 5 Puçá	Phasmatidae sp.	Phasmatidae	Orthoptera	1
98	10	Ponto 5 Puçá	Reduviidae sp.3	Reduviidae	Hemiptera	1
99	1	Ponto 6 Luminosa	Anopheles darlingi	Culicidae	Diptera	1



Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda.
CNPJ: 005.761.748/0001-20

Projetos e Consultoria Ambiental Ltda.

Insetos da 2ª campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico de Dardanelos, Aripuanã - MT

Nº REGISTRO	AMOSTRA	POTE	ESPÉCIE	FAMÍLIA	ORDEM	ABUNDÂNCIA
100	2	Ponto 6 Luminosa	Chrysomelidae sp.	Chrysomelidae	Coleoptera	1
101	3	Ponto 6 Luminosa	Lepidoptera sp.	Lepidoptera	Lepidoptera	2
102	4	Ponto 6 Luminosa	Vespidae sp.1	Vespidae	Hymenoptera	3
103	5	Ponto 6 Luminosa	Vespidae sp.2	Vespidae	Hymenoptera	1
104	6	Ponto 6 Luminosa	Zoraptera sp.	Zoraptera	Zoraptera	4
105	1	Ponto 6 Puçá	Cicadellidae sp.9	Cicadellidae	Hemiptera	1
106	2	Ponto 6 Puçá	Varios	Varios	Insecta	7
107	3	Ponto 6 Puçá	Curculionidae sp.2	Curculionidae	Coleoptera	1
108	4	Ponto 6 Puçá	Varios	Varios	Insecta	3
109	5	Ponto 6 Puçá	Fulgoridae sp.1	Fulgoridae	Hemiptera	1
110	6	Ponto 6 Puçá	Grillidae sp.	Grillidae	Orthoptera	1
111	7	Ponto 6 Puçá	Lepidoptera sp.	Lepidoptera	Lepidoptera	1
112	1	Ponto 7 Isca humana	Culex sp.1	Culicidae	Diptera	1
113	2	Ponto 7 Isca humana	Tipulidae sp.	Tipulidae	Diptera	1
114	1	Ponto 7 Luminosa	Camponotus sp.	Formicidae	Hymenoptera	1
115	2	Ponto 7 Luminosa	Lepidoptera sp.	Lepidoptera	Lepidoptera	1
116	3	Ponto 7 Luminosa	Sphingidae sp.	Sphingidae	Lepidoptera	1
117	1	Ponto 7 Puçá	Brachymyrmex sp.	Formicidae	Hymenoptera	1
118	2	Ponto 7 Puçá	Curculionidae sp.1	Curculionidae	Coleoptera	1
119	3	Ponto 7 Puçá	Curculionidae sp.3	Curculionidae	Coleoptera	4

Rua 86-C nº 64 - Setor Sul - CEP: 74083-360, Goiânia - GO - Brasil
Fone/Fax: (62) 3945-2461 www.biotanet.com.br biota@biotanet.com.br



Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda.
CNPJ: 005.761.748/0001-20

Projetos e Consultoria Ambiental Ltda.

Insetos da 2ª campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico de Dardanelos, Aripuanã - MT						
Nº REGISTRO	AMOSTRA	POTE	ESPÉCIE	FAMÍLIA	ORDEM	ABUNDÂNCIA
120	4	Ponto 7 Puçá	Tettigoniidae sp.	Tettigoniidae	Orthoptera	1
121	5	Ponto 7 Puçá	Trigona cf. carbonaria	Apidae	Diptera	1
122	1	Ponto 8 Isca humana	Aedes sp.2	Culicidae	Diptera	1
123	2	Ponto 8 Isca humana	Anopheles darlingi	Culicidae	Diptera	4
124	3	Ponto 8 Isca humana	Psorophora cf. circumflava	Culicidae	Diptera	1
125	1	Ponto 8 Luminosa	Varios	Varios	Insecta	10
126	2	Ponto 8 Luminosa	Camponotus sp.	Formicidae	Hymenoptera	1
127	3	Ponto 8 Luminosa	Hymenoptera sp.	Hymenoptera	Hymenoptera	1
128	4	Ponto 8 Luminosa	Lepidoptera sp.	Lepidoptera	Lepidoptera	1
129	5	Ponto 8 Luminosa	Vespidae sp.1	Vespidae	Hymenoptera	2
130	6	Ponto 8 Luminosa	Zoraptera sp.	Zoraptera	Zoraptera	21
131	1	Ponto 8 Puçá	Calliphoridae sp.	Calliphoridae	Diptera	1
132	2	Ponto 8 Puçá	Camponotus sp.	Formicidae	Hymenoptera	1
133	3	Ponto 8 Puçá	Chrysomelidae sp.	Chrysomelidae	Coleoptera	1
134	4	Ponto 8 Puçá	Chrysomelidae sp.	Chrysomelidae	Coleoptera	1
135	5	Ponto 8 Puçá	Cicadellidae sp.4	Cicadellidae	Hemiptera	1
136	6	Ponto 8 Puçá	Curculionidae sp.2	Curculionidae	Coleoptera	1
137	7	Ponto 8 Puçá	Curculionidae sp.3	Curculionidae	Coleoptera	1

Rua 86-C nº 64 - Setor Sul - CEP: 74083-360. Goiânia - GO - Brasil
Fone/Fax: (62) 3945-2461 www.biotanet.com.br biota@biotanet.com.br

Goiânia, 8 de Outubro de 2012

PROFª DRA. MARIA NAZARÉ STEVAUX (ICB - UFG)
COORDENADORA DA COLEÇÃO ZOOLOGICA ICB/UFG
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS - UFG

ASSUNTO: ENCAMINHAMENTO DE MATERIAL BIOLÓGICO

A BIOTA PROJETOS E CONSULTORIA AMBIENTAL, empresa brasileira de direito privado vem respeitosamente através de seu responsável técnico, pelo Programa de Monitoramento de Controle de Vetores de Doenças Endêmicas de Interesse à Saúde Pública, encaminhar **material biológico** proveniente da **3ª campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico de Dardanelos, Aripuanã/Mato Grosso**.

Na oportunidade solicitamos que após o tombamento do material nesta instituição encaminhe-nos a numeração de tombamento. Em anexo segue quadro descritivo do material encaminhado.



Pablo Vinicius Clemente Mathias
Diretor técnico

Biota – Projetos e Consultoria Ambiental Ltda.
CNPJ: 05.761.748.0001-20



Maria Nazaré Stevaux
Coordenadora da Coleta Zoológica
Universidade Federal de Goiás
UFPA - 1301-1000-11178

Táxon	Nome Comum	Pontos Amostrais – 3ª campanha								3ª camp
		1	2	3	4	5	6	7	8	
ORDEM BLATTODEA	Barata								1	1
ORDEM DIPTERA										
<i>Diptera</i>	Mosquinha	1	12	10	5	11	21		19	79
Família Asilidae										
<i>Asilidae</i>	Mosca			1						1
Família Calliphoridae										
<i>Bellardia sp.</i>	Mosca-varejeira								1	1
Família Culicidae										
<i>Culicida</i>	Pernilongo								2	2
Subfamília Culicinae										
<i>Aedes sp.2</i>	Pernilongo	1		1						2
<i>Aedeomyia sp.</i>	Pernilongo								1	1
<i>Culex sp.1</i>	Pernilongo						2			2
<i>Culex sp.2</i>	Pernilongo		3							3
<i>Culex sp.3</i>	Pernilongo	1					6	1	21	29
<i>Culicinae</i>	Pernilongo		4							4
<i>Johnbelkinia sp.</i>	Pernilongo						1			1
<i>Wyomyia sp.</i>	Pernilongo								1	1
Subfamília Anophelinae										
<i>Anopheles darlingi</i>	Pernilongo		8	8						16
<i>Chagasia sp.</i>	Pernilongo		3				2	4		9
Família Psychodidae										
<i>Psychoaidae</i>	Mosca								1	1
Família Tabanidae										
<i>Tabanidae</i>	Mosca					1				1
Família Tachinidae										
<i>Tachinidae</i>	Mosca			1						1
Família Tipulidae										
<i>Tipulidae</i>	Tipulídeo		7	2	2	4	6		1	22
ORDEM HEMIPTERA										
Família Coreidae										
<i>Coreidae sp.</i>	Coreídeo		1	1						2
Família Fulgoridae										
<i>Fulgoridae</i>	Fulgorídeos		2		1					3
Família Reduviidae										
<i>Reduviidae</i>	Percevejo			1			1			2
ORDEM HYMENOPTERA										
<i>Hymenoptera</i>	Vespa			2			1			3
Família Apidae										



Projetos e Consultoria Ambiental Ltda.

Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda.
CNPJ: 005.761.748/0001-20

<i>Apis melifera</i>	Abelha					3			3
<i>Eufriesea</i> sp.	Abelha				2				2
<i>Euglossa</i> sp.	Abelha				7		6		13
<i>Trigona</i> cf. <i>carbonaria</i>	Abelha		1	4				3	8
Família Formicidae									
<i>Formicidae</i>	Formiga				1				1
<i>Ponerinae</i>	Formiga	1		9		2		6	18
<i>Cephalotes</i> sp.	Formiga		1			1			2
<i>Pseudomyrmex</i> sp.	Formiga							9	9
Família Vespidae									
<i>Polistes</i> sp.	Vespa			1					1
<i>Vespidae</i>	Vespa			1				1	2
ORDEM HOMOPTERA									
ORDEM LEPIDOPTERA									
<i>Lepidoptera</i>	Borboleta	1		2	6	2	10	13	34
Família Noctuidae									
<i>Noctuidae</i>	Mariposa					4			4
Família Pieridae									
<i>Pieridae</i>	Borboleta			1					1
ORDEM COLEOPTERA									
<i>Coleoptera</i>	Besouro			1	1		1	11	14
Família Chrysomelidae									
<i>Chrysomelidae</i>	Besouro		1	1			1		3
Família Curculionidae									
<i>Curculionidae</i>	Besouro							4	4
Família Oedemeridae									
<i>Oedemeridae</i>	Oedemerídeos		1						1
Família Tenebrionidae									
<i>Tenebrionidae</i>	Besouro				1				1
Família Scarabeidae									
<i>Scarabeidae</i>	Besouro							1	1
ORDEM NEUROPTERA									
<i>Neuroptera</i>	Neurópteros					1		21	22
ORDEM ORTHOPTERA									
Família Grillidae									
<i>Grillidae</i>	Grilo		1					1	2
Família Acrididae									
<i>Acrididae</i>	Gafanhoto		1						1
ORDEM PHASMATHODEA									
Família Phasmatidae									
<i>Phasmatidae</i>	Bicho-pau-alado			1					1

Rua 86-C nº 64 – Setor Sul - CEP: 74083-360. Goiânia - GO – Brasil
Fone/Fax: (62) 3945-2461 www.biotanet.com.br biota@biotanet.com.br

Handwritten signature



Ofício de Tombamento
Material Biológico

AHE Dardanelos

2012



Goiânia, 15 de fevereiro de 2013.

PROFª DRA. MARIA NAZARÉ STEVAUX (ICB - UFG)
COORDENADORA DA COLEÇÃO ZOOLOGICA ICB/UFG
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS - UFG

ASSUNTO: ENCAMINHAMENTO DE MATERIAL BIOLÓGICO

A BIOTA PROJETOS E CONSULTORIA AMBIENTAL, empresa brasileira de direito privado vem respeitosamente através de seu responsável técnico, pelo Programa de Monitoramento de Controle de Vetores de Doenças Endêmicas de Interesse à Saúde Pública, encaminhar material biológico proveniente da 4ª campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico de Dardanelos, Aripuanã/Mato Grosso.

Na oportunidade solicitamos que após o tombamento do material nesta instituição encaminhe-nos a numeração de tombamento. Em anexo segue quadro descritivo do material encaminhado.

Pablo Vinicius Clemente Mathias

Diretor técnico

Biota – Projetos e Consultoria Ambiental Ltda.

CNPJ: 05.761.748.0001-20

*Recebido em
18/02/2013*
[Handwritten signature]

Prof.ª Dra. Maria Nazaré Stevaux
Dep.º. Biológico Geral - ICB/UFG
LAB. DE SISTEMÁTICA E BIOGEOGRAFIA
Fone: (62) 3291.1170

Quadro 1. Material biológico proveniente da 4ª campanha do Programa de Monitoramento de Controle de Vetores de Doenças Endêmicas de Interesse à Saúde Pública.

Nº REGISTRO	Local	Metodologia	Ordem	Família	Taxon	Abundância 4ª campanha
1	Ponto 8 - Canal de Fuga	Puçá	Diptera	Tipulidae	Tipulidae	1
2	Ponto 8 - Canal de Fuga	Puçá	Hemiptera	Coreidae	Coreidae	1
3	Ponto 8 - Canal de Fuga	Puçá	Hymenoptera	Apidae	<i>Eufriesea</i> sp.	1
4	Ponto 8 - Canal de Fuga	Puçá	Orthoptera	Gryllidae	Gryllidae	1
5	Ponto 8 - Canal de Fuga	Puçá	Hemiptera	Pentatomidae	Pentatomidae	2
6	Ponto 8 - Canal de Fuga	Puçá	Hymenoptera	Formicidae	<i>Brachymyrmex</i> sp.	2
7	Ponto 8 - Canal de Fuga	Puçá	Hemiptera	Membracidae	Membracidae	1
8	Ponto 8 - Canal de Fuga	Puçá	Lepidoptera	Lepidoptera	Lepidoptera	2
9	Ponto 8 - Canal de Fuga	Puçá	Hemiptera	Coccinellidae	Coccinellidae	1
10	Ponto 8 - Canal de Fuga	Puçá	Coleoptera	Curculionidae	Curculionidae	1
11	Ponto 8 - Canal de Fuga	Puçá	Coleoptera	Coleoptera	Coleoptera	2
12	Ponto 8 - Canal de Fuga	Puçá	Coleoptera	Chrysomelidae	Chrysomelidae	3
13	Ponto 8 - Canal de Fuga	Puçá	Coleoptera	Chrysomelidae	Chrysomelidae	3
14	Ponto 8 - Canal de Fuga	Puçá	Hemiptera	Homoptera	Homoptera	2
15	Ponto 8 - Canal de Fuga	Puçá	Coleoptera	Cleridae	Cleridae	1
16	Ponto 8 - Canal de Fuga	Puçá	Hymenoptera	Formicidae	<i>Camponotus</i> sp.	1
17	Ponto 8 - Canal de Fuga	Puçá	Hymenoptera	Vespidae	<i>Polistes</i> sp.	1
18	Ponto 4 - Hotel Primavera	Puçá	Hemiptera	Fulgoridae	Fulgoridae	5
19	Ponto 4 - Hotel Primavera	Puçá	Diptera	Tachinidae	Tachinidae	1
20	Ponto 4 - Hotel Primavera	Puçá	Hemiptera	Membracidae	Membracidae	1
21	Ponto 4 - Hotel Primavera	Puçá	Hemiptera	Coccinellidae	Coccinellidae	1
22	Ponto 4 - Hotel Primavera	Puçá	Coleoptera	Chrysomelidae	Chrysomelidae	1
23	Ponto 4 - Hotel Primavera	Puçá	Hymenoptera	Hymenoptera	Hymenoptera	1

cust

Ofício de Tombamento
Material Biológico

AHE Dardanelos

2012



Nº REGISTRO	Local	Metodologia	Ordem	Família	Táxon	Abundância 4ª campanha
24	Ponto 4 - Hotel Primavera	Puçá	Lepidoptera	Lepidoptera	Lepidoptera	1
25	Ponto 4 - Hotel Primavera	Puçá	Orthoptera	Acrididae	Acrididae	7
26	Ponto 4 - Hotel Primavera	Puçá	Hemiptera	Homoptera	Homoptera	47
27	Ponto 4 - Hotel Primavera	Puçá	Coleoptera	Tenebrionidae	Tenebrionidae	1
28	Ponto 2 - Vila Operária	Puçá	Hemiptera	Fulgoridae	Fulgoridae	6
29	Ponto 2 - Vila Operária	Puçá	Hemiptera	Pentatomidae	Pentatomidae	16
30	Ponto 2 - Vila Operária	Puçá	Hymenoptera	Hymenoptera	Hymenoptera	2
31	Ponto 2 - Vila Operária	Puçá	Hemiptera	Hemiptera	Hemiptera	10
32	Ponto 2 - Vila Operária	Puçá	Orthoptera	Acrididae	Acrididae	1
33	Ponto 2 - Vila Operária	Puçá	Hemiptera	Homoptera	Homoptera	1
34	Ponto 2 - Vila Operária	Puçá	Diptera	Tachinidae	Tachinidae	8
35	Ponto 2 - Vila Operária	Puçá	Diptera	Caliphoridae	Bellardia sp.	4
36	Ponto 1 - Planalto	Puçá	Hymenoptera	Apidae	Apis mellifera	5
37	Ponto 1 - Planalto	Puçá	Hymenoptera	Apidae	Trigona sp.	2
38	Ponto 1 - Planalto	Puçá	Hemiptera	Fulgoridae	Fulgoridae	1
39	Ponto 1 - Planalto	Puçá	Diptera	Culicidae	Anopheles sp.	1
40	Ponto 1 - Planalto	Puçá	Diptera	Culicidae	Aedes sp.2	2
41	Ponto 1 - Planalto	Puçá	Hymenoptera	Apidae	Meliponini	2
42	Ponto 1 - Planalto	Puçá	Coleoptera	Coleoptera	Coleoptera	3
43	Ponto 1 - Planalto	Puçá	Coleoptera	Chrysomelidae	Chrysomelidae	1
44	Ponto 1 - Planalto	Puçá	Hemiptera	Coccinellidae	Coccinellidae	7
45	Ponto 1 - Planalto	Puçá	Diptera	Tachinidae	Tachinidae	3
46	Ponto 1 - Planalto	Puçá	Hemiptera	Homoptera	Homoptera	3
47	Ponto 3 - Aeroporto	Puçá	Hemiptera	Fulgoridae	Fulgoridae	2

Handwritten signature

Rua 86-C nº 64 – Setor Sul - CEP: 74.083-360, Goiânia - GO – Brasil Fone/Fax: (62) 3945-2461
www.biotanet.com.br biota@biotanet.com.br

3

Nº REGISTRO	Local	Metodologia	Ordem	Família	Táxon	Abundância 4ª campanha
48	Ponto 3 - Aeroporto	Puçá	Hymenoptera	Apidae	<i>Trigona</i> sp.	2
49	Ponto 3 - Aeroporto	Puçá	Hymenoptera	Apidae	Meliponini	4
50	Ponto 3 - Aeroporto	Puçá	Hemiptera	Hemiptera	Hemiptera	23
51	Ponto 3 - Aeroporto	Puçá	Hemiptera	Hemiptera	Homoptera	1
52	Ponto 3 - Aeroporto	Puçá	Hymenoptera	Formicidae	Ponerinae	2
53	Ponto 3 - Aeroporto	Puçá	Coleoptera	Coleoptera	Coleoptera	2
54	Ponto 3 - Aeroporto	Puçá	Diptera	Diptera	Diptera	2
55	Ponto 3 - Aeroporto	Puçá	Hymenoptera	Vespidae	Vespidae	1
56	Ponto 3 - Aeroporto	Puçá	Hymenoptera	Vespidae	<i>Polistes</i> sp.	1
57	Ponto 7 - Casa de Força	Puçá	Hymenoptera	Apidae	<i>Trigona</i> sp.	3
58	Ponto 7 - Casa de Força	Puçá	Hymenoptera	Vespidae	<i>Polistes</i> sp.	1
59	Ponto 7 - Casa de Força	Puçá	Hymenoptera	Vespidae	Vespidae	1
60	Ponto 7 - Casa de Força	Puçá	Hemiptera	Reduviidae	Reduviidae	1
61	Ponto 7 - Casa de Força	Puçá	Hymenoptera	Formicidae	<i>Cephalotes</i> sp.	1
62	Ponto 7 - Casa de Força	Puçá	Coleoptera	Coleoptera	Coleoptera	1
63	Ponto 7 - Casa de Força	Puçá	Lepidoptera	Nymphalidae	Nymphalidae	1
64	Ponto 7 - Casa de Força	Puçá	Hymenoptera	Formicidae	Ponerinae	57
65	Ponto 7 - Casa de Força	Puçá	Hymenoptera	Hymenoptera	Hymenoptera	4
66	Ponto 7 - Casa de Força	Puçá	Diptera	Diptera	Diptera	3
67	Ponto 6 - Canal de Aproximação	Puçá	Hemiptera	Fulgoridae	Fulgoridae	8
68	Ponto 6 - Canal de Aproximação	Puçá	Hemiptera	Pentatomidae	Pentatomidae	3
69	Ponto 6 - Canal de Aproximação	Puçá	Orthoptera	Acrididae	Acrididae	7
70	Ponto 6 - Canal de Aproximação	Puçá	Diptera	Caliphoridae	Caliphoridae	9
71	Ponto 6 - Canal de Aproximação	Puçá	Hymenoptera	Apidae	Meliponini	1

Handwritten signature

Nº REGISTRO	Local	Metodologia	Ordem	Família	Táxon	Abundância 4ª campanha
72	Ponto 6 - Canal de Aproximação	Puçá	Hemiptera	Reduviidae	Reduviidae	1
73	Ponto 6 - Canal de Aproximação	Puçá	Hemiptera	Hemiptera	Hemiptera	1
74	Ponto 6 - Canal de Aproximação	Puçá	Coleoptera	Chrysomelidae	Chrysomelidae	1
75	Ponto 6 - Canal de Aproximação	Puçá	Coleoptera	Coleoptera	Coleoptera	2
76	Ponto 6 - Canal de Aproximação	Puçá	Hymenoptera	Formicidae	Ponerinae	2
77	Ponto 6 - Canal de Aproximação	Puçá	Hymenoptera	Formicidae	Camponotus sp.	5
78	Ponto 5 - Balneário	Puçá	Hemiptera	Fulgoridae	Fulgoridae	9
79	Ponto 5 - Balneário	Puçá	Orthoptera	Acrididae	Acrididae	3
80	Ponto 5 - Balneário	Puçá	Orthoptera	Gryllidae	Gryllidae	2
81	Ponto 5 - Balneário	Puçá	Hemiptera	Hemiptera	Hemiptera	9
82	Ponto 5 - Balneário	Puçá	Diptera	Tipulidae	Tipulidae	1
83	Ponto 5 - Balneário	Puçá	Hymenoptera	Hymenoptera	Hymenoptera	2
84	Ponto 5 - Balneário	Puçá	Diptera	Diptera	Diptera	2
85	Ponto 5 - Balneário	Puçá	Diptera	Tachinidae	Tachinidae	1
86	Ponto 1 - Planalto	CDC	Diptera	Diptera	Diptera	17
87	Ponto 1 - Planalto	CDC	Lepidoptera	Lepidoptera	Lepidoptera	2
88	Ponto 1 - Planalto	CDC	Diptera	Culicidae	Anopheles sp.2	1
89	Ponto 4 - Hotel Primavera	CDC	Diptera	Diptera	Diptera	11
90	Ponto 4 - Hotel Primavera	CDC	Lepidoptera	Lepidoptera	Lepidoptera	1
91	Ponto 2 - Vila Operária	CDC	Diptera	Culicidae	Anopheles sp.	11
92	Ponto 2 - Vila Operária	CDC	Diptera	Tipulidae	Tipulidae	3
93	Ponto 2 - Vila Operária	CDC	Diptera	Culicidae	Culex sp.2	12
94	Ponto 2 - Vila Operária	CDC	Diptera	Culicidae	Culex sp.1	1
95	Ponto 3 - Aeroporto	CDC	Lepidoptera	Lepidoptera	Lepidoptera	7



Ofício de Tombamento
Material Biológico

AHE Dardanelos

2012



Nº REGISTRO	Local	Metodologia	Ordem	Família	Táxon	Abundância 4ª campanha
96	Ponto 3 - Aeroporto	CDC	Coleoptera	Coleoptera	Coleoptera	3
97	Ponto 3 - Aeroporto	CDC	Diptera	Culicidae	<i>Aedes</i> sp.2	1
98	Ponto 3 - Aeroporto	CDC	Hymenoptera	Formicidae	<i>Cephalotes</i> sp.	1
99	Ponto 3 - Aeroporto	CDC	Diptera	Diptera	Diptera	20
100	Ponto 3 - Aeroporto	CDC	Hymenoptera	Formicidae	<i>Camponotus</i> sp.	3
101	Ponto 3 - Aeroporto	CDC	Hymenoptera	Hymenoptera	Hymenoptera	4
102	Ponto 6 - Canal de Aproximação	CDC	Diptera	Culicidae	<i>Culex</i> sp.	1
103	Ponto 6 - Canal de Aproximação	CDC	Diptera	Culicidae	<i>Anopheles</i> sp.	1
104	Ponto 6 - Canal de Aproximação	CDC	Diptera	Tipulidae	Tipulidae	3
105	Ponto 6 - Canal de Aproximação	CDC	Blattodea	Blattidae	Blattidae	1
106	Ponto 6 - Canal de Aproximação	CDC	Hemiptera	Hemiptera	Hemiptera	5
107	Ponto 6 - Canal de Aproximação	CDC	Diptera	Diptera	Diptera	10
108	Ponto 6 - Canal de Aproximação	CDC	Coleoptera	Coleoptera	Coleoptera	3
109	Ponto 6 - Canal de Aproximação	CDC	Lepidoptera	Lepidoptera	Lepidoptera	6
110	Ponto 7 - Casa de Força	CDC	Coleoptera	Curculionidae	Curculionidae	1
111	Ponto 7 - Casa de Força	CDC	Coleoptera	Coleoptera	Coleoptera	2
112	Ponto 7 - Casa de Força	CDC	Lepidoptera	Lepidoptera	Lepidoptera	5
113	Ponto 7 - Casa de Força	CDC	Diptera	Diptera	Diptera	5
114	Ponto 7 - Casa de Força	CDC	Hemiptera	Hemiptera	Hemiptera	2
115	Ponto 5 - Balneário	IH	Hymenoptera	Hymenoptera	Hymenoptera	2
116	Ponto 8 - Canal de Fuga	IH	Diptera	Diptera	Diptera	2
117	Ponto 8 - Canal de Fuga	IH	Diptera	Culicidae	<i>Culex</i> sp.	1
118	Ponto 1 - Planalto	IH	Diptera	Culicidae	<i>Anopheles darlingi</i>	1
119	Ponto 1 - Planalto	IH	Diptera	Culicidae	<i>Culex</i> sp.2	2

Handwritten signature in green ink.

Rua 86-C nº 64 – Setor Sul - CEP: 74.083-360, Goiânia - GO – Brasil Fone/Fax: (62) 3945-2461
www.biotanet.com.br biota@biotanet.com.br

6

Nº REGISTRO	Local	Metodologia	Ordem	Família	Táxon	Abundância 4ª campanha
120	Ponto 1 - Planalto	IH	Diptera	Culicidae	<i>Culex</i> sp.	1
121	Ponto 7 - Casa de Força	IH	Diptera	Culicidae	<i>Culex</i> sp.	9
122	Ponto 6 - Canal de Aproximação	IH	Diptera	Diptera	Diptera	2
123	Ponto 6 - Canal de Aproximação	IH	Hemiptera	Homoptera	Homoptera	1
124	Ponto 6 - Canal de Aproximação	IH	Diptera	Culicidae	<i>Culex</i> sp.	1
125	Ponto 6 - Canal de Aproximação	IH	Diptera	Culicidae	<i>Culex</i> sp.	1
126	Ponto 5 - Balneário	CDC	Diptera	Culicidae	<i>Anopheles</i> sp.	1
127	Ponto 5 - Balneário	CDC	Lepidoptera	Lepidoptera	Lepidoptera	1
128	Ponto 5 - Balneário	CDC	Diptera	Diptera	Diptera	32
129	Ponto 8 - Canal de Fuga	CDC	Coleoptera	Elaterridae	<i>Pyrophorus</i> sp.	6
130	Ponto 8 - Canal de Fuga	CDC	Isoptera	Isoptera	Isoptera	8
131	Ponto 8 - Canal de Fuga	CDC	Lepidoptera	Lepidoptera	Lepidoptera	5
132	Ponto 8 - Canal de Fuga	CDC	Coleoptera	Curculionidae	Curculionidae	1
133	Ponto 8 - Canal de Fuga	CDC	Coleoptera	Coleoptera	Coleoptera	10
134	Ponto 8 - Canal de Fuga	CDC	Diptera	Diptera	Diptera	60

Handwritten signature