



**FACULDADE UNIÃO DE GOYAZES
CURSO DE BIOMEDICINA**

**DIAGNOSTICO ENTOMOLÓGICO DE VETORES SILVESTRE EM 10
PONTOS AMOSTRAIS NO BAIXO RIO BONITO NO MUNICIPIO DE
ARENÓPOLIS GO**

LUCAS MENDES DUARTE

WESLEY DE MORAIS ALVES

Orientador: Prof. Esp. Luciano Gonçalves Nogueira

Co-orientador: Prof. Ms. Nilton Carlos do Valle

Trindade - GO

2013

FACULDADE UNIÃO DE GOYAZES
CURSO DE BIOMEDICINA

**DIAGNOSTICO ENTOMOLÓGICO DE VETORES SILVESTRE EM 10
PONTOS AMOSTRAIS NO BAIXO RIO BONITO NO MUNICIPIO DE
ARENÓPOLIS GO**

LUCAS MENDES DUARTE

WESLEY DE MORAIS ALVES

**Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade União de
Goyazes como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em
Biomedicina.**

Orientador: Prof. Esp. Luciano Gonçalves Nogueira

Co-orientador: Prof. Ms. Nilton Carlos do Valle

Trindade - GO

2013

LUCAS MENDES DUARTE
WESLEY DE MORAIS ALVES

**DIAGNOSTICO ENTOMOLÓGICO DE VETORES SILVESTRE EM 10
PONTOS AMOSTRAIS NO BAIXO RIO BONITO NO MUNICÍPIO DE
ARENÓPOLIS GO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade União de
Goyazes como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em
Biomedicina, aprovada pela seguinte
banca examinadora:

Luciano Gonsalves nogueira

Nilton Carlos do Valle

Benigno Alberto Moraes da Rocha

Trindade – GO
2013

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a DEUS, pelas realizações até aqui conseguidas, e por nos permitir concluir mais um sonho. A nossas famílias que nos apoiou e incentivou a cada momento difícil durante esta caminhada.

Aos nossos professores que participou ativamente da aquisição de conhecimentos, para a formação de profissionais completos, técnicos e psicologicamente competentes. Aos nossos colegas de curso que compartilhou juntamente conosco de momentos bons e únicos.

Agradecemos ao Prof. Luciano Gonçalves Nogueira, nosso orientador que aceitou o desafio de nos orientar, diante de um tema difícil, ao Prof. Nilton Carlos do Valle nosso co-orientador, que não mediu esforços para nos ajudar, agradecemos também ao nosso coordenador do curso, o Prof. Benigno Alberto M. da Rocha que sempre nos incentivou, e nos ajudou muitas vezes além das possibilidades.

A Fauna consultoria ambiental pelo apoio técnico e logístico, ao Biol. esp. Welington Tristão da Rocha, que gentilmente fez a identificação dos espécimes capturados e a todos que contribuíram direto ou indiretamente para a realização deste trabalho. Muito obrigado a todos!

“Não tenho medo do grito dos violentos, dos desonestos, dos sem-caráter, dos sem-ética. Tenho medo do silêncio dos bons.”

Marthin Luther King Jr.

**DIAGNOSTICO ENTOMOLÓGICO DE VETORES SILVESTRE EM 10
PONTOS AMOSTRAIS NO BAIXO RIO BONITO NO MUNICIPIO DE
ARENÓPOLIS GO**

LUCAS MENDES DUARTE

WESLEY DE MORAIS ALVES

Orientador: Prof. Esp. Luciano
Gonçalves Nogueira.

RESUMO

Um melhor conhecimento de vetores silvestres, tem se mostrado de grande importância para a solução dos problemas de saúde pública, pois eles contribuem decisivamente para a propagação de infecções, como a leishmaniose, dengue, chagas e outras zoonoses. Existindo á a necessidade de se manter homens por longos períodos de tempo introduzidos na floresta Tropical devidos a grandes obras de infraestrutura que necessitam de longos períodos em suas execuções como ferrovias, barragens hidroelétricas dentre outras, pode-se elevar o risco de se desencadear uma epidemia, devido à localização destes canteiros de obras. O objetivo deste levantamento é oferecer uma visão regional da distribuição de espécies vetoriais de importância médico-social. Durante o diagnostico de monitoramento da entomofauna vetorial na área do baixo rio Bonito, Arenópolis- GO, que resultou no registro de 91 indivíduos, de 11 espécies, sete (07) gêneros, pertencentes ao Filo Arthropoda, Classe Insecta, todos da Ordem Díptera, família Culicidae. Esses dados podem ser usados para ajudar a organizar estratégias de saúde para o município onde esta sendo executados estes empreendimentos hidrelétricos, já que ficou comprovada a existência de vários culicídeos transmissores de doenças infecciosas de grande importância médica.

PALAVRAS-CHAVE: Zoonoses. Vetores. Dípteros.

**DIAGNOSIS OF VECTORS ENTOMOLOGICAL SAMPLING
POINTS RAPE IN 10 IN THE LOWER RIVER BONITO IN
MUNICIPALITY OF ARENÓPOLIS GO.**

ABSTRACT

A better knowledge of wildlife vectors, has proved of great importance to the solution of public health problems because they contribute significantly to the spread of infections, such as leishmaniasis, dengue fever, wounds and other zoonoses. There will remain a need for men for long periods of time introduced in Tropical forest due to large infrastructure projects that require long periods in their executions as railways, hydroelectric dams, among others, can raise the risk of triggering an epidemic due to the location of these construction sites. The aim of this survey is to provide an overview of regional distribution of vector species of medical-social importance. During the diagnostic monitoring of vector insect fauna in the area of the lower Rio Bonito, Arenópolis-GO, which resulted in the registration of 91 individuals of 11 species, seven (07) genera, belonging to the Phylum Arthropoda, Class Insecta, Order Diptera of all, family Culicidae. These data can be used to help organize health strategies for the county where this running these hydroelectric projects, as was proved several mosquitoes transmitting infectious disease of great medical importance.

KEYWORDS: Zoonoses. Vectors. Diptera.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	8
MATERIAIS E METODOS.....	11
MAPA.....	12
METODOLOGIA.....	13
RESULTADOS.....	15
DISCUSSÃO.....	17
CONCLUSÕES.....	19
REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	20
ANEXOS.....	23

INTRODUÇÃO

O homem e os insetos sempre mantiveram uma relação útil ou nociva desde os primórdios da humanidade, mil anos A.C. já era conhecido os efeitos danosos dos insetos. Entomologia é o nome dado a parte das ciências biológicas que estuda os insetos, mas foi apenas no início do século 19, que surgiram as sociedades de entomologia em Paris, e no final do mesmo século que se iniciou a entomologia médica (CARDOSO, 2010).

O ecossistema brasileiro é bastante rico, isso pode ser salientado devido seu território geográfico ser vasto e possuir uma gama relativamente grande de biomas. Sua fauna possui cerca de 137 mil exemplares, distribuídos nos mais diversos filos. A classe insecta é contemplada por cerca de 85 a 95 mil espécies. Porém, segundo David P. Neves, apenas duas ou três centenas são nocivas (GUEDES, 2012; NEVES, 2005).

Contemporaneamente no Brasil, as doenças metaxênicas em destaque são: dengue, malária, leishmanioses, doença de Chagas, febre amarela, esquistossomose, filarioses (bancroftose e oncocercose), peste e febre do oeste do Nilo. Todas estas ainda expressam uma grande necessidade de maior entalhe em sua profilaxia e tratamento. Os vetores responsáveis por estas patologias são das mais diversas espécies, ocasionando assim, um entrave constante em sua profilaxia (TAUIL, 2006).

As protozoonoses ocupam lugar de destaque no cenário da saúde pública brasileira, sendo que a leishmaniose tegumentar americana (LTA) ocupa atualmente o segundo lugar entre as protozoonoses transmitidas por vetores no Brasil, possuindo uma vasta distribuição geográfica em todo território nacional, superada apenas pela malária (CUNHA e SILVA, 2007; NEVES, 2005).

O homem contrai estas moléstias ao ser picado por insetos, fêmeas destes vetores silvestres de vários gêneros. Entre estes vetores encontra-se varias espécies de importância medico/social (NEVES, 2005).

A atividade humana causa diversos impactos nos ecossistemas naturais existentes, modificando toda a estrutura e função deste sistema natural, proporcionando perdas e alterações da biodiversidade, com isso, as espécies

mais sensíveis desaparecem, enquanto outras oportunistas e com maior grau de adaptação crescem em abundância. São alterações que causam efeitos até mesmo na saúde humana. Essas alterações conseguem influir nos patógenos, que são os agentes etiológicos de doenças (vírus, fungos, bactérias, protozoários e helmintos), nas populações de artrópodes, como mosquitos e outros animais, se tornam vetores; veículos que transmitem estes patógenos para o homem (ALHO, 2012).

Alteram ainda os reservatórios das doenças, as espécies que servem como hospedeiros a estes patógenos, que além do homem incluem animais silvestres e domésticos, e há uma série de circunstância de alterações ambientais que favorece a interação entre homem e o ciclo silvestre destes patógenos, e seus vetores, especialmente quando homem invade e coloniza estas áreas ainda não antropizadas. Aplicando um sentido retroativo, a introdução do homem no habitat dos vetores, essa relação faz aumentar de forma drástica o risco de contágio destas doenças, por exemplo: Ectoparasitas, como carrapatos, podem transmitir uma diversidade grande de microrganismos (vírus, bactérias, protozoários) para o homem e para os animais domésticos, e também destes para as espécies silvestres (ALHO, 2012; NEVES, 2005).

O ambiente pode também ser interpretado como um reservatório de bioagentes – vetores e hospedeiros – onde certa enfermidade pode estar ausente ou não. Entretanto avaliações sobre a ocorrência e prevalência de zoonoses, principalmente nos países tropicais e subtropicais, são importantes para ações preventivas ou mesmo dimensionadoras de epidemias (GORDIS, 2000; GREENBERG et. al, 2001; ROTHMAN, 2002).

As grandes obras de infraestrutura, em particular as que mantêm por longos períodos de tempo operários em áreas de florestas ou áreas rurais, onde há o risco de contágio, que possam vir a se transformar em endemias tais como surtos de malária, febre amarela, dengue, leishmaniose dentre outras. Tendo geralmente relação com processos de desmatamentos e assentamentos rurais, obras de infraestrutura, como rodovias, barragens, pois atraem grande quantidade de trabalhadores, com aumento desordenado local e regional, com um grande fluxo de trabalhadores e seus familiares de várias regiões para os locais das obras (ALHO, 2012).

Essa intensa movimentação oficial ou não de indivíduos altera profundamente o ambiente na região onde se desenvolvem estas obras de infraestrutura. Em alguns casos Indivíduos de várias localidades da federação, embora haja medidas de controle, há uma movimentação não oficial que geralmente cria uma grande população humana em deslocamento que por consequência entra em contato com outros indivíduos do convívio familiar em seu estado de origem, ou em seu convívio profissional no estado onde se localiza as grandes obras ou mesmo se deslocando a procura de oportunidades de trabalho (ALHO, 2012).

Ocorre também lateralmente a introdução de espécies exóticas, domésticas ou não, incluindo gatos e cães, o que geralmente amplia o efeito destas alterações em associação do aumento de transmissões de doenças infectocontagiosas em animais silvestres, para animais domésticos e consequentemente para o homem, animais domésticos que acompanham o homem, como gatos, cachorros, cavalos, bovinos, além de espécies exóticas que são introduzidas, como plantas, insetos, ratos e outras, interagem com espécies silvestres, facilitando a sua transmissão (SILVA JR. et. al.2008; ALHO, 2012).

Os gatos e cães passam a caçar e consumir animais silvestres, como lagartos, roedores, filhotes de aves, em associação com a ocupação pelo homem dos ambientes antes desabitados ou com pouca ocupação humana, tem aumentado a transmissão de doenças endêmicas e a proliferação de seus vetores, pela proximidade destes indivíduos com reservatórios e ciclo silvestre destas doenças, abertura de novas estradas, barragens e outras obras, que introduzem o homem no habitat dos vetores, contribuindo para essa interação e aumentando o risco do ressurgimento de doenças já controladas (ALHO, 2012; SILVA JR. et. al, 2008).

Temos por objetivo avaliar epidemiologicamente a distribuição destes vetores na área do baixo Rio Bonito no município de Arenópolis GO.

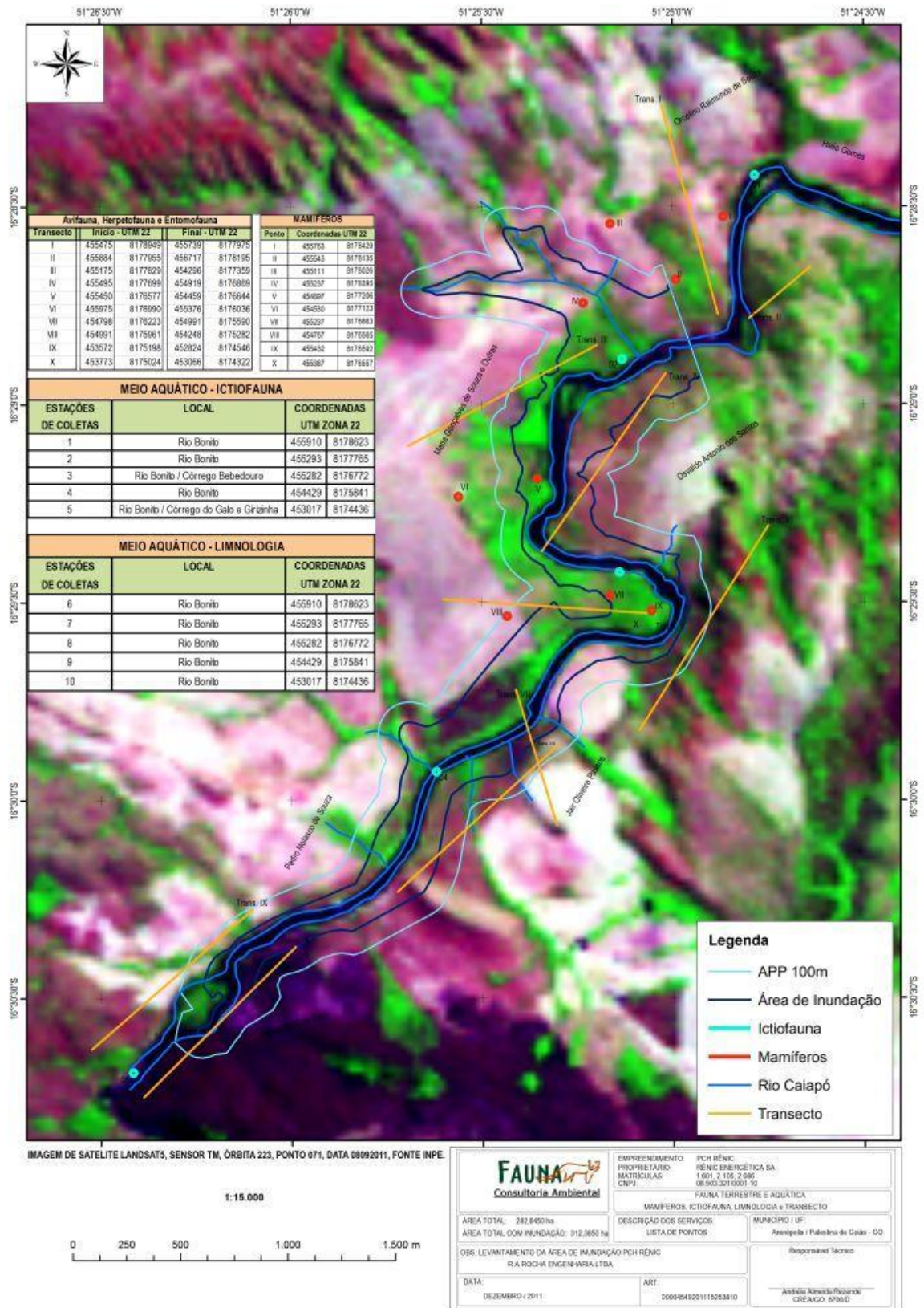
MATERIAIS E MÉTODOS

Para uma melhor caracterização da entomofauna, foi realizado um estudo, entre os dias 27-05 á 01-06 de 2013, foram determinados (10) dez pontos amostrais, ambos no baixo Rio Bonito, de forma a cobrir o maior trecho possível das áreas antropizadas e áreas conservadas, contemplando as seguintes fitofisionomias: mata de galeria não inundável, mata de galeria inundável, mata semidecidual, cerrado típico e ambiente modificado; canteiro de obra da barragem da Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Renic com a presença humana, também localizada no mesmo rio, para os quais são apresentadas as coordenadas de localização e o mapa da área onde foi desenvolvido o levantamento entomológico (**Quadro 01**).

Quadro 01. Localização da malha estrutural de coleta de dados de entomofauna na área do baixo rio Bonito.

Ponto	Coordenadas UTM 22K	
Isca Humana		
IH-01	0.455.579 E	8.178.057 S
IH-02	0.455.860 E	8.177.725 S
IH-03	0.455.205 E	8.177.848 S
IH-04	0.454.989 E	8.177.138 S
IH-05	0.455.661 E	8.176.503 S
IH-06	0.455.257 E	8.176.319 S
IH-07	0.454.430 E	8.175.298 S
IH-08	0.454.528 E	8.175.780 S
IH-09	0.452.904 E	8.174.490 S
IH-10	0.453.880 E	8.175.082 S
Shannon		
SH-01	0.455.575 E	8.178.042 S
SH-05	0.455.516 E	8.176.529 S
SH-06	0.455.257 E	8.176.319 S
SH-09	0.453.404 E	8.174.506 S

MAPA



METODOLOGIA

Várias técnicas e metodologias de armadilhas diferenciadas têm sido empregadas na coleta de invertebrados, principalmente insetos para estudos relacionados com a fauna de uma região. Na ausência de um tipo de armadilha adequada à coleta de todas as espécies de insetos, para cada grupo têm sido empregadas aquelas que, após testes, mostraram-se mais eficazes em função da praticidade e dos resultados obtidos. Para o levantamento entomológico foram utilizados métodos ativos e passivos. Foram utilizadas barracas tipo *Shannon* (SH) (**Figuras 01 e 02**) com a finalidade de identificar as espécies a um determinado nível taxonômico conforme a complexidade dos grupos observados.

No entanto, procurou-se permitir a integralidade física do inseto e sua posterior soltura, evitando danos maiores às suas estruturas. Por questões metodológicas e logísticas as barracas tipo *Shannon* foram montadas diariamente, permanecendo em cinco pontos fixos pré-determinados durante 12 horas. Ao anoitecer implantou-se no interior da *Shannon* uma fonte luminosa (lâmpião) para atração eficiente dos insetos alados. Puçás, aspiradores entomológicos, e capturadores de sucção serviram de apoio em coletas seletivas para identificação no interior dessas armadilhas (**Figuras 03 e 04**). Os tubos de vidros transparentes dos capturadores de sucção facilitam o diagnóstico taxonômico, auxiliado por uma lupa manual, de determinados grupos de importância médica principalmente dos dípteros hematófagos (mosquitos) (MARCONDES, 2001).



Figura 01. Barraca *Shannon* diurna



Figura 02. Captura de insetos na barraca *Shannon* no período noturno.



Figura 03. Barraca *Shannon* com auxílio de sugador bucal.



Figura 04, Técnica de isca humana, auxílio de Sugador bucal.

Para a captura de vetores diurnos e crepusculares utilizou-se um puçá confeccionado em tecido reticulado e fino, tipo filó, de 20 centímetros de diâmetro e 35 centímetros de comprimento, fixado a um cabo de madeira de 30 centímetros e empregou-se a técnica da “isca humana” (IH), onde o coletor ficou exposto para servir de atrativo, e coletar os insetos com um aspirador bucal ou puçá, com as coletas contemplando os períodos crepusculares e diurnos (**Figura 05**). Após a coleta, todos os exemplares foram eutanasiados com acetato de etila (éter) e acondicionados em potes de polietileno, para preservação até sua posterior identificação em laboratório (**Figura 06**). (NATURAE, 2008) Os espécimes foram tombados, junto ao acervo do Centro de Estudo e Pesquisa Biológicas Goyazes, da Faculdade União de Goyazes, rodovia GO-060, KM 19, St. Laguna Park, Trindade-GO.



Figura 05. Técnica de isca humana, com auxílio de puçá.

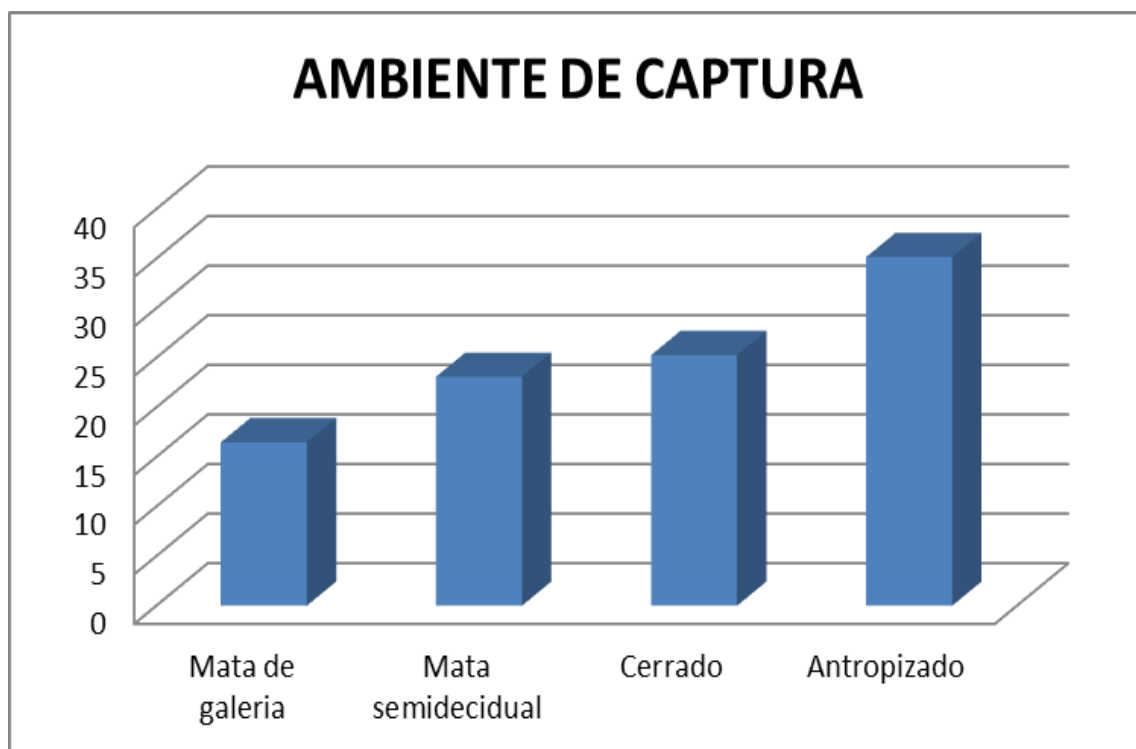


Figura 06. Identificação dos espécimes capturados.

RESULTADOS

Durante a campanha de monitoramento da entomofauna vetorial na área do baixo Rio Bonito resultou no registro de 91 indivíduos, de 11 espécies, sete (07) gêneros, pertencentes ao Filo Arthropoda, Classe Insecta, todos da Ordem Díptera, família Culicidae. (**Quadro 02**) O gênero *Psorophora* com 26 ou 28,57%, o gênero *Sabethes* representando por 17 ou 20,87%, o gênero *Aedes* com 16 ou 17,58%, o gênero *Haemagogus* com 14 ou 15,38%, o gênero *Cuquillettidia* 10 ou 10,98%, o gênero *Culex* 6 ou 6,59% e o gênero *Limatus* com 2 ou 2,19%. O **Gráfico 01** apresenta a porcentagem de vetores capturados e distribuídos em áreas de captura antropizada e outras conservadas.

Gráfico 01: Demonstrativo de espécies de vetores confirmadas para as áreas do desenvolvimento do estudo, elucidando os ambientes de captura distribuídos em área antropizada e conservadas.



Quadro 02: Metodologia de captura, dividida em porcentagens; isca atração luminosa, e o uso de isca humana.

Metodologia		
ORDEM DIPTERA Família Culicidae	Isca humana	Armadilha Shannon
<i>Aedes albopictus</i>	3	
<i>Aedes scapularis</i>	13	
<i>Coquillettidia nigricans</i>		7
<i>Coquillettidia venezuelensis</i>	3	
<i>Culex coronator</i>	1	2
<i>Culex quinquefasciatus</i>	3	
<i>Haemagogus janthinomys</i>	10	4
<i>Limatus durhami</i>	2	
<i>Psorophora ferox</i>	10	8
<i>Psorophora lutzii</i>	8	
<i>Sabethes chloropterus</i>	11	6
	Total 64 ou 70%	Total 27 ou 30%

Quadro 03: Total de 91 vetores capturados distribuídos em relação às doenças que os mesmos apresentam potencial de transmissão.

Taxa	Nº	Doenças Associadas
<i>Aedes albopictus</i>	3	Febre Amarela/Dengue
<i>Aedes scapularis</i>	13	Febre Amarela
<i>Cuquillettidia nigricans</i>	7	Sem importância médica
<i>Cuquillettidia venezuelensis</i>	3	Sem importância médica
<i>Culex coronator</i>	3	Encefalite São Luís/Febre do Oeste do Nilo
<i>Culex quinquefasciatus</i>	3	Filariose bacroftiana/ Febre do Oeste do Nilo
<i>Haemagogus janthinomys</i>	14	Febre Amarela
<i>Limatus durhami</i>	2	Sem importância médica
<i>Psorophora ferox</i>	18	Encefalites Virais
<i>Psorophora lutzii</i>	8	Sem importância médica
<i>Sabethes chloropterus</i>	17	Febre Amarela

Os gêneros de maior frequência no estudo foram *Psorophora* com 28,57% do total (considerando as duas espécies do gênero), *Sabethes* representando 20,87%, *Aedes* com 17,58% e *Haemagogus* com 15,38%%.

DISCUSSÃO

As espécies registradas na área do desenvolvimento deste estudo têm demonstrado eficiência na transmissão de agentes patogênicos ao homem, pois os locais destes empreendimentos reúnem condições favoráveis à disseminação de doenças infecto-parasitária. Destacam-se os gêneros, *Aedes* com 17.58% de ocorrência, *Sabethes* com 18.68% e *Haemagogus* com 15.38% e estes são importantes grupos de dípteros responsáveis por transmissão de Dengue e Febre Amarela silvestre, o gênero *Psorophora* com 28,57%, que são transmissores de Encefalites virais, o gênero *Culex* com 6,59% e são responsáveis pela veiculação da Filariose bacroftiana, febre do Oeste do Nilo e encefalite São Luís, são estes os gêneros de importância médica capturados durante o estudo (FÉ et. al, 2003; FORATTINI, 1965; FORATTINI et. al, 2000).

A Febre Amarela constitui uma infecção veiculada por mosquitos dos gêneros *Aedes*, *Haemagogus* e *Sabethes*, sendo que só o gênero *Aedes* pode vetorial também os vírus responsáveis pela febre amarela e os responsáveis pela febre do dengue, esses culicídeos têm uma distribuição desde a região afrotropical até as Américas e que hoje causam grande impacto na saúde pública, sendo insetos de hábitos antropofílicos, os quais utilizam de criadouros artificiais para a manutenção das populações de mosquitos. É importante comentar que a metade dos espécimes do gênero *Aedes sp.* foram encontrados no ambiente já modificado, mostrando sua característica antropofílica do gênero, principalmente *A. albopictus* que pode se tornar um vetor importante do dengue e febre amarela (VASCONCELOS, 2002; NEVES, 2005; FORATTINI et. al, 2000).

O grupo dos *Sabethes* inspira cuidados, pois este grupo tem grande importância em saúde pública graças à capacidade de adaptação, o grupo desempenha papel muito importante na manutenção de arbovírus, como o da febre amarela silvestre dentro de populações de certos mamíferos arborícolas, e dentre eles sobressaem os primatas para os quais esse grupo, ao que parece, dirige as preferências alimentares sanguíneas (FÉ et. al, 2003).

Quanto ao gênero *Culex*, sob o ponto de vista epidemiológico, tem importância por ser vetor primário das filarioses, é de se pensar que tenha a capacidade de veiculação e de manutenção destes parasitos. Na Encefalite

São Luiz no que diz respeito à população humana, possivelmente o papel vetor do gênero *Culex* se revelará quando ela adentrar no ambiente natural do artrópode. Estes culicídeos também tem demonstrado uma capacidade muito grande na transmissão da febre do Oeste do Nilo, e já foi demonstrado experimentalmente sua capacidade de manter a infecção entre a população humana, de equinos e de aves migratórias, o que pode ser muito importante na propagação da doença, principalmente devido o gênero *Culex* ser antropofílicos e o clima e o ambiente do continente serem favoráveis à proliferação destes insetos (LAGOS e NATAL, 2003; DIBO et. al, 2011).

Com relação ao grupo dos *Psorophora*, eles são reconhecidos por serem causadores de incômodo, devido ao hábito hematófago agressivo, também já foi isolado o vírus “Ilhéus” e a detecção de anticorpos específicos em aves residentes, migratórias e de cativeiro, em saguis e quatis, e o comportamento migratório de aves silvestres pode determinar a introdução do vírus em outras regiões já que a distribuição deste grupo dos *Psorophora* é continental (FORATTINI, 1965).

CONCLUSÕES

Dos 91 espécimes capturados 71 tinha a capacidade de veicular agentes etiológicos, 70% foram capturados na técnica de IH, demonstrando os hábitos antropofílicos dos mesmos, indicando a necessidade de um cuidado maior por parte dos trabalhadores envolvidos neste empreendimento, pois através deste estudo ficou comprovada a existência de vários possíveis vetores na área de influencia da PCH Renic.

As obtenções de dados sobre a composição de comunidades faunísticas destes vetores e as listagens taxonômicas obtidas nesse estudo representam um conjunto de dados, da fauna de invertebrados em associação com as doenças que estes transmitem, sendo estas informações de fundamental importância por tornar possível o estabelecimento de parâmetros e prioridades para a sua compreensão, para assim delinear estratégias para o desenvolvimento de projetos de controle destes vetores, e consequentemente a diminuição dos números de futuros casos destas doenças.

Considerando os resultados, os empreendimentos hidrelétricos que tem necessidade de expor operários ao risco de contato com o ciclo silvestre destas zoonoses por longos períodos de tempo durante sua execução, elevam consideravelmente o risco do contágio destas patologias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

ACHA P.N. e SZYFRES B. **Zoonosis y Enfermedades Transmisibles Comunes al Hombre y a los Animales: Bacteriosis y Micosis**. Vol.1. 3a ed. Publicación Científica no. 580, OPS, Washington, p.175-185, 2003.

ALHO, Cleber J.R, **Importância da biodiversidade para a saúde humana: uma perspectiva ecológica**. Estudos Avançados. vol. 26 (74) p. 159,160, 2012.

BRASIL, FUNASA, **Programa Nacional de Controle da Dengue**, 24 de julho de 2002.

CARDOSO, Jader da Cruz, **Vigilância Entomológica de mosquitos (Díptera e Culicidae) como estratégia de Vigilância Ambiental em saúde no Rio Grande do Sul, Brasil**, Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, São Paulo 2010.

CIMERMAN B. e CIMERMAN S. **Parasitologia Humana e Seus Fundamentos**, editora Atheneu, 2ª ed. P 39-80, São Paulo, 2005.

CUNHA, Paulo Rowilson e SILVA, Lúcia Mensato Rebello da. **Anais Brasileiros de Dermatologia. A urbanização da leishmaniose tegumentar americana no município de Campinas – São Paulo (SP) e região: magnitude do problema e desafios**. Vol.82 (6), p. 515-9. São Paulo SP, 2007.

DIBO, Margareth Regina, MENEZES, Regiane Maria Tironi de, GHIRARDELLI, Caroline Perez, MENDONÇA, Adriano Luís, NETO, Francisco Chiaravalloti. **Presença de culicídeos em município de porte médio do Estado de São Paulo e risco de ocorrência de febre do Nilo Ocidental e outras arboviroses**, Revista Brasileira de Medicina Tropical, Vol.44(4), p. 496-503, jul-ago, São Paulo, 2011.

FÉ, Nelson Ferreira, BARBOSA, Maria das graças Vale, FÉ, Flávio Augusto Andrade, GUERRA, Marcos Vinitius de Farias, ALECRIM, Wilson Duarte. **Fauna de Culicidae em municípios da zona rural do Estado do Amazonas, com incidência de febre amarela**, Revista Brasileira de Medicina Tropical, Vol.36(3), p. 343-348, mai-jun, São Paulo, 2003.

FORATTINI, Oswaldo Paulo. **Entomologia Médica. Volume 2 °. Culicini: Culex, Aedes e Psorophora**. Universidade de São Paulo, 506 p, São Paulo 1965.

FORATTINI, Oswaldo Paulo, KAKITANI, Iná, SANTOS, Roseli La Corte dos, KOBAYASHI, Keilla M, UENO, Helene M, FERNANDEZ, Zoraida. **Comportamento de Aedes albopictus e de A. Scapularis adultos (Diptera: Culicidae) no Sudeste do Brasil**, Revista de saúde Pública, Vol.34(5), p.461-467, outubro, São Paulo, 2000.

GORDIS, L. **Epidemiology. Pennsylvania**, PA: W.B.Saunders 2000

GREENBERG, R. S. **Medical epidemiology**. 3 ed. New York: McGrawHillCo, 2001.

GUEDES, Mário Luiz Pessôa. **Culicidae (Diptera) no Brasil: Relações entre Diversidade, Distribuição e Enfermidades**. Oecologia Australis. Vol. 16(2), p. 283-296, Paraná 2012.

GUIMARÃES J.H. e PAPAVERO N. **Myiasis in Man and Animals in the Neotropical Region; bibliographic database**. Editora Plêiade; São Paulo, 1999.

LAGOS, Carmen Beatriz Taipe e NATAL, Delsio, **Abundância de culicídeos em área metropolitana preservada e suas implicações epidemiológicas**, Revista de Saúde Pública, Vol. 37(3) p. 275-279, São Paulo, 2003.

MARCONDES, C.B. **Entomologia médica e veterinária**. Editora Athenel, São Paulo, 2001.

NATURAE. **PCH Mosquitão-Programa de Monitoramento de Animais Silvestres da PCH Mosquitão-Subprograma de Invertebrados de Interesse Médico e Vetores.** Relatório Final. Goiânia, 2008.

NEVES, Davi Pereira. **Parasitologia Humana.** Editora Athenel, 11° ed., São Paulo, 2005.

NEVES,Davi Pereira. **Parasitologia Dinâmica.** Editora Athenel, 2° ed., São Paulo, 2006.

REY, Luis. **Bases da Parasitologia Médica .** Editora Guanabara Koogan S.A, 2° ed. Rio de Janeiro, 2002.

ROTHMAN, K. J. **Epidemiology: an introduction.** New York: Oxford University 2002.

SILVA JR, Nelson Jorge da, NUNES, Tábata Carolina, RIBEIRO, Rafael Silveira, FARIA, Patrícia Regina Gomes Veríssimo de. **Vetores de Importância Médica na Área de Fluência Pequena Central Hidrelétrica Mosquitão–Goiás.** Estudos, Goiânia, v. 35, n. 11/12, p. 1085-1105, nov./dez. 2008.

TAUIL, Pedro Luiz. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical.** Perspectivas de controle de doenças transmitidas por vetores no Brasil Vol. 39(3), p. 275-277, Brasília DF, 2006.

VASCONCELOS, Pedro Fernando da Costa. **Febre amarela: reflexões sobre a doença, e as perspectivas para o século XXI e o risco da reurbanização.** Revista Brasileira de Epidemiologia. Vol. 5, nº 2, p.244-258, São Paulo, 2002.

ANEXOS


ESTADO DE GOIÁS
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS



Licença para Monitoramento e Resgate de Fauna
Processo: 17857/2012

Licença: 189/2013

A SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS - SEMARH, no uso de suas atribuições que lhe foram conferidas pela Lei Estadual n.º 8544/1978, regulamentada pelo Decreto 1745/1979; Lei Estadual n.º 12.596/1995, regulamentada pelo Decreto n.º 4593/1995; Lei de Pesca do Estado de Goiás n.º 13025/ e Lei n.º 14.241/2002, concede a presente LICENÇA PARA MONITORAMENTO E RESGATE DE FAUNA, nas condições especificadas abaixo.

Cliente

1. Razão Social: **TRITON ENERGIA LTDA**
2. CPF/CNPJ: **00.894.045/0001-57**
3. Endereço: **SCN, BLOCO D ENTRADA A SALA 323 , QUADRA 02 , .ST SETOR COMERCIAL NORTE**
4. Município: **Brasília - DF**

Empreendimento

1. Razão Social: **RIO BONITO**
2. CPF/CNPJ:
3. Endereço: **ZONA RURAL DE PALESTINA DE GOIÁS, ZONA RURAL, ZONA RURAL**
4. Município: **Palestina de Goiás - GO**

Bacia Hidrográfica/ Micro Região

1. Bacia Hidrográfica: **Araguaia**
2. Micro Região: **Sudoeste de Goiás**

Responsável Técnico:

1. Nome: **()**
2. RG Profissional:

Atividade Licenciada: Licença para Monitoramento e Resgate de Fauna

Parâmetros

1. Táxon | Herpetofauna: **3 espécimes/espécie**
2. Táxon | Ictiofauna: **3 espécimes/espécie**
3. Táxon | Mastofauna|Grande Porte: **0 espécimes/espécie**
4. Táxon | Mastofauna|Pequeno Porte: **3 espécimes/espécie**
5. Táxon | Mastofauna|Quirópteros: **3 espécimes/espécie**
6. Táxon | Ornitoфаuna: **0 espécimes/espécie**

Exigências Técnicas - Observações

1. A presente Licença para monitoramento e resgate faunístico, está sendo concedida com base nas informações constantes do processo e não dispensa e nem substitui, outros alvarás ou certidões exigidas pela Legislação Federal, Estadual ou Municipal;

2. A presente Licença para monitoramento e resgate faunístico, refere-se tão somente aos locais das atividades previstas neste licenciamento;
3. É necessário que todos os procedimentos processuais e de execução do projeto respeitem a Instrução Normativa no. 146 de 10 de janeiro de 2007, do IBAMA;
4. Qualquer ato que venha infringir a legislação ambiental vigente e que não esteja de acordo com as exigências técnicas será de inteira responsabilidade da equipe técnica responsável por este projeto;
5. A SEMARH deve ser comunicada com antecedência sobre o período do resgate, que poderá ser acompanhado pelos fiscais da SEMARH;
6. Devem ser obedecidos os objetivos propostos no projeto apresentado, sendo que qualquer alteração deverá ser previamente comunicada a SEMARH;
7. Somente deverão ser sacrificados e encaminhados para testemunho científico os espécimes cuja identificação não pôde ser feita em campo, numa quantidade máxima, por campanha, igual ao valor especificado nos parâmetros da presente licença;
8. Os animais encontrados mortos ou que venham a perecerem durante o monitoramento, seja na área de pesquisa ou no centro de triagem serão devidamente preparados e encaminhados à instituição científica conveniada para estudos, de acordo com o permitido nesta licença. A partir do recebimento do animal pela instituição a responsabilidade total sobre este será do referido órgão;
9. O transporte da fauna será acompanhada por membro da equipe técnica, juntamente com cópia desta licença, acompanhada da ficha com as características de cada espécime (tamanho, peso, estado geral, etc), quantidade, nome científico e vulgar, assinada pelo responsável técnico;
10. Para o estudo de todos os grupos deverá ser abrangido as fitofisionomias presentes na área de estudo, contemplando a sazonalidade da região;
11. A equipe responsável pelos trabalhos deverá apresentar relatório das atividades desenvolvidas, imediatamente após o término das mesmas. Os relatórios deverão detalhar sobre os espécimes coletados (dados específicos) e Declaração da Instituição Responsável pelo recebimento de material biológico contendo todos os dados referentes aos indivíduos coletados (Biometria; Classificação; Quantidade; Nome Científico etc), Detalhes do tombamento (incluindo o número dos tombos) à medida que for encaminhado o material biológico. Os relatórios poderão ser entregues por via digital (CD-ROM);
12. A SEMARH deverá ser comunicada, imediatamente, em caso de acidentes que envolvam o Meio Ambiente;
13. A SEMARH reserva-se o direito de revogar a presente Licença no caso de descumprimento de suas condicionantes ou de qualquer dispositivo que fira a Legislação Ambiental vigente, assim como, a omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiam a sua expedição, ou superveniência de graves riscos ambientais e de saúde;
14. Conforme disposto na Resolução CONAMA 006/86, o Licenciado deverá providenciar a publicação do recebimento da presente licença no prazo de 30 (trinta) dias a partir desta data, podendo a mesma ser suspensa, caso não haja cumprimento desta;
15. É expressamente proibido qualquer ato lesivo contra a Fauna de acordo com a Lei 9.605 de 12 de fevereiro de 1998, em sua seção I, dos Crimes contra a Fauna no caput do Art.
16. A renovação da presente Licença deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias da expiração de seu prazo de validade;
17. É proibido a coleta das seguintes espécies ícticas: Pirarucu (*Arapaima gigas*), Filhote/Piraíba (*Brachyplatystoma filamentosum*) e Pirarara (*Phractocephalus hemiliopterus*) no estado de Goiás de acordo com a resolução 003/1996 do CEMAm (Conselho Estadual do Meio Ambiente) e Portaria 05/2002-N da SEMARH;
18. Esta licença não autoriza: - Captura/coleta/transporte de espécies ameaçadas de extinção, salvo quando constante de projeto específico aprovado - Captura/coleta/transporte de material biológico 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; - Captura/coleta/transporte de fauna e flora em unidades de conservação federais, estaduais, distritais ou municipais, salvo quando acompanhadas do consentimento do órgão administrador competente; - Exportação de animal vivo ou material zoológico; - Esta licença não exime o coordenador de cumprir o disposto na MP 2186-16/01 que versa sobre acesso ao patrimônio genético. No

caso de acesso a amostra de componente do patrimônio genético, este somente se dará mediante autorização expressa do Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGEN), nos termos da Medida Provisória 2.186-16/01 e Decreto 3.945/01

19. A SEMARH reserva-se no direito de fazer novas exigências, caso necessário.

Exigências Técnicas - Complementares

1. Vistoriar a área nos 02 dias anteriores ao início dos trabalhos, para uma busca mais profunda de animais de hábitos críptico-arbóreos e baixo deslocamento, colméias de abelhas nativas e ninhos de aves;
2. Que as árvores contendo ninhos em locais de difícil acesso sejam marcadas e impedidas de derrubada, e que esta somente será realizada após a realocação do ninho;
3. No Monitoramento deverá ser contemplado o estudo de prováveis áreas destinadas à soltura da fauna durante o resgate;
4. Deverá ser encaminhada à SEMARH relatórios trimestrais com os resultados das campanhas e, ao final de um ano, relatório final com o resultado acumulado das quatro campanhas e tratamento estatístico para análise da eficiência do programa, como forma de obtenção da renovação da licença;
5. Caso seja verificada a ocorrência de animais ameaçados de extinção, os mesmos deverão ser alvo de programa especial de monitoramento.

Nota

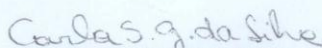
1. DESTINO DO MATERIAL BIOLÓGICO: • Faculdade União de Goyazes, Centro de Estudos e Pesquisas Biológicas Goyazes, rodovia GO-060, Km 19, St. Laguna Park, Trindade-GO.
2. LOCALIZAÇÃO: • Área de influência direta e indireta da PCH Rênic, localizada no rio Bonito, sudoeste de Goiás, na divisa entre os municípios de Arenópolis e Palestina de Goiás, na porção oeste do Estado de Goiás, na região Centro-Oeste do Brasil, nas coordenadas geográficas indicadas 16°29'20"S, 51°25'12"W (UTM 22K 455533/8177810), bacia hidrográfica do Araguaia-Tocantins, sub bacia 24, na Micro Região Aragarças.
3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES: • Dar continuidade ao monitoramento da fauna de vertebrados terrestres e aquáticos e entomofauna já em andamento nas áreas de influência da PCH Rênic, avaliando os possíveis impactos advindos das diferentes etapas da implantação do empreendimento. • Apresentar a estratégia geral de resgate da fauna no período de enchimento do reservatório.
4. EMPRESAS RESPONSÁVEIS: • Rênic Energética S/A - CNPJ 08.503.321/0001-10 (empreendedor); • Fauna Projetos e Consultoria Ambiental LTDA - CNPJ 08.561.929/0001-00 (empresa responsável pelos trabalhos).
5. EQUIPE TÉCNICA: • Nilton Carlos do Valle (CRBio 030288/04-D) - Coordenação / Ictiofauna • Tatiane Carmo Bristot (CRBio 076551/04-D) - Herpetofauna • Geanice Cristina da Conceição (CRBio 076621/04-D) - Ornitoфаuna • Nilo César da Silva (CRBio 030289/04-D) - Mastofauna • Wellington Tristão da Rocha (CRBio 057931/04-D) - Entomofauna • Nájella Reilla Portilho Silva (CRMV-GO 3694) - Veterinário Responsável.
6. DETALHES DA CAPTURA: • DETALHES DA CAPTURA: • HERPETOFAUNA - Será utilizada armadilhas de interceptação e queda (pit-fall), realização de varreduras com coletas ativas diurnas e noturnas de répteis utilizando ganhos e ancinhos. As coletas de anfíbios serão realizadas através de vistorias noturnas às margens de rios e córregos, lagos e brejos. Poderá ser utilizada a técnica play-back para confirmar registros duvidosos durante o período de reprodução dos anfíbios. Haverá realização de entrevistas junto à população local para registro de espécie de serpentes, crocodilianos e quelônios com ocorrência local. • ORNITOFAUNA - Para captura será utilizada redes de neblina, registro visual e/ou auditivo e realização da técnica play-back. • MASTOFAUNA - Para pequenos mamíferos será utilizada armadilhas do tipo Sherman e Tomahawk, além das armadilhas de queda (pit-fall). Para quirópteros será utilizada redes de neblina em locais propícios à interceptação de vôo; Mamíferos de médio e grande porte será feito registros visuais e indiretos (pegadas, fezes, pêlos e carcaças), entrevistas junto à população ribeirinha com uso de questionário ilustrado e uso de armadilhas fotográficas instaladas em trilhas pré-existentis onde haja indícios de utilização por parte da fauna. • ICTIOFAUNA - Será utilizado redes de espera (malhas de 12, 30, 50, 60 e 70 mm entre nós), tarrafas, rede de arrasto e, como metodologia complementar, serão registrados todos os exemplares de peixes encontrados em poder de pescadores ocasionais e moradores

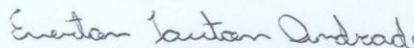
ribeirinhos. • ENTOMOFAUNA – Será estabelecidos métodos de captura ativa e armadilhas de queda do tipo prato e armadilhas luminosas do tipo CDC e Shannon.

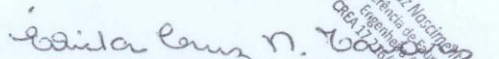
7. DETALHES DO RESGATE: • Atuação de uma equipe de captura, composta por 1 (um) barco, ficando a segunda embarcação como reserva técnica. O barco deverá transportar no máximo 3 (três) pessoas. A jornada de trabalho será das 7:30 Às 17:00, com intervalo para almoço das 11:30 às 13:00. O método de captura pode variar de acordo com espécie animal, porém, para a grande maioria das espécies deverá ser usado o método de contenção manual, sempre com uso de EPI. Poderão ser utilizados puçás, laços, tesouras de ofídios e redes. O tempo de permanência dos animais deverá ser o menor possível. As carcaças de animais encontrados que apresentem condições de aproveitamento, ou que vierem à óbito durante a captura serão enviados o mais rápido possível para a base de apoio. Haverá um local dotado de infra-estrutura para triagem. Após a conclusão da triagem, a própria equipe de captura fará a destinação através da soltura branda. Quando houver necessidade de transporte terrestre, a destinação contará com 1 (um) motorista e 1 (um) auxiliar. Uma vez utilizadas, as caixas de transporte serão lavadas e desinfetadas. Espécimes raros e/ou ameaçados de extinção, caso venham a ser resgatados, durante o enchimento do reservatório da PCH Rênic serão tratados de forma diferenciada. Animais enquadrados nesta categoria, caso sejam encontrados em situação que requeira captura, deverão ser resgatados com a presença de um veterinário.

Validade da Licença: 29/01/2014

Goiânia, 30/01/2013.

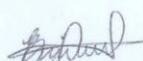

Carla Stephanie Garcia da Silva
Biólogo
GERÊNCIA DE FAUNA E FLORA


Everton Lauton Andrade
Analista Ambiental
GERÊNCIA DE FAUNA E FLORA


Elida da Cruz Nascimento Tavares
Gerente
GERÊNCIA DE FAUNA E FLORA

*Elida da Cruz Nascimento Tavares
Gerente de Fauna e Flora
CREA 12.260/D-SSMA/RR*

Elaboração:


Eliane Dias Amorim
SUPERINTENDÊNCIA DE LICENÇA E MONITORAMENTO