



MESTRADO EM CIÊNCIAS
AMBIENTAIS E SAÚDE

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

Ocorrência de zoonoses na área de influência da Pequena Central Hidrelétrica de Mosquitão-Goiás

Mestranda: Aline Aparecida Bianchi Cavichioli

Orientador: Prof. Dr. Nelson Jorge da Silva Junior

Goiânia, 2015



MESTRADO EM CIÊNCIAS
AMBIENTAIS E SAÚDE

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

Ocorrência de zoonoses na área de influência da Pequena Central Hidrelétrica de Mosquitão-Goiás

Mestranda: Aline Aparecida Bianchi Cavichioli

Orientador: Prof. Dr. Nelson Jorge da Silva Junior

Dissertação apresentada ao Programa de Pós -
Graduação *Stricto Sensu*, Programa de Mestrado
em Ciências Ambientais e Saúde pela PUC
Goiás, como requisito para obtenção do título de
Mestre.

Goiânia, 2015

Dados Internacionais de Catalogação da Publicação (CIP)
(Sistema de Bibliotecas PUC Goiás)

Cavichioli, Aline Aparecida Bianchi.
C382o Ocorrência de zoonoses na área de influência da Pequena
Central Hidrelétrica de Mosquitão-Goiás [manuscrito] / Aline
Aparecida Bianchi Cavichioli. – Goiânia, 2015.
90 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de
Goiás, Programa de Mestrado em Ciências Ambientais e Saúde,
2015.

“Orientador: Prof. Dr. Nelson Jorge da Silva Junior”.
Bibliografia.

1. Zoonoses – Goiás. I. Título.

CDU 616.993(043)



DISSERTAÇÃO DO MESTRADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E SAÚDE
DEFENDIDA EM 29 DE JANEIRO DE 2015 E CONSIDERADA
APROVADA PELA BANCA EXAMINADORA:

1)

Prof. Dr. Nelson Jorge da Silva Jr. / PUC Goiás (Presidente)

2)

Prof. Dr. Rogério José de Almeida / UFG (Membro Externo)

3)

Prof. Dr. Darlan Tavares Feitosa / PUC Goiás (Membro)

4)

Prof. Dr. Paulo Roberto de Melo Reis / PUC Goiás (Membro)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, acima de todas as coisas, obrigada senhor pela sabedoria que tem me concedido.

Ao Prof. Dr. Nelson Jorge da Silva Júnior, Professor Titular do Departamento de Biologia, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (UCG) e Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Saúde da Universidade Católica de Goiás, pelo tempo dedicado à orientação deste trabalho, paciência e acompanhamento em todas suas fases de desenvolvimento.

À doutoranda Anita de Moura Pessoa pelo carinho amizade e toda a ajuda prestada no processo de construção do trabalho.

Ao meu amigo Cicero pela ajuda nas análises estatísticas e por me ouvir em todos os momentos de ansiedade durante a construção deste trabalho.

Ao professor Darlan, pela ajuda na correção do trabalho.

Ao meu esposo, pelo amor, compreensão, paciência e por não medir esforços para que meus sonhos fossem realizados, expresso aqui meu amor e minha gratidão.

Aos meus e pais e minha sogra pela ajuda prestada em todas às idas e vindas até que se alcance deste sonho.

A todos os amigos que torceram e acreditaram nessa conquista.

Ao Centro Universitário de Várzea Grande, por acreditar em mim e proporcionar condições de alcançar este objetivo. Aos meus colegas de trabalho por me ajudarem e apoiarem nas minhas idas para o mestrado.

A toda minha família, sempre me apoiando nos momentos bons e difíceis, enfim, a todos o meu muito obrigado!

DEDICATÓRIA

Ao meu esposo que amo e minha filha razão do meu viver.

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo investigar a relação de causa e efeito entre as zoonoses nas cidades de: Aragarças, Arenópolis, Caiapônia, Iporá, Ivolândia e Montes Claros, que compõe a área de influência direta da Pequena Central Hidrelétrica de Mosquitão no Sudoeste de Goiás. Foram considerados dados relativos à ocorrência de zoonoses, condições demográficas, fauna de importância médica, morbidade, internação e mortalidade nos municípios. As informações analisadas foram extraídas das fontes oficiais existentes, DATASUS, IBGE e Sistemas de Informação do SUS nos anos de 2004 a 2013. Para análise dos dados, cujo intuito foi relacionar os casos de morbimortalidade através dos números de casos confirmados nos anos pesquisados, foi aplicada estatística descritiva. A área pesquisada não sofreu aumento populacional considerável. Foram encontradas 34 espécies de vetores transmissores de doença como: Malária, Febre Amarela, Leishmanioses e outras no enchimento e pós-enchimento dos quais se destacam dengue com 503 casos no enchimento com taxas de internação de 8,54% e no pós-enchimento esses números crescem para 3.393 casos, apresentando um aumento de 73% em relação ao enchimento. O trabalho apresentou algumas limitações, principalmente acerca da divergência dos dados divulgados pelos diversos órgãos. Dos resultados obtidos, somente dengue apresentou incidência aumentada no pós-enchimento da barragem associado ao período de chuvas, evidenciando relação entre a PCH Mosquitão e a doença. Em relação às demais zoonoses as informações não são suficientes para provar uma relação entre PCH Mosquitão e sua incidência.

Palavras Chaves: Doenças infecciosas, PCH, Vetores de doenças, Meio Ambiente.

ABSTRACT

This study had as objective investigate the cause and effect relationship between the cities of zoonoses Aragarças, Arenópolis, Caiapônia, Iporá, Ivolândia and Montes Claros, which comprises the area of direct influence of Small Hydroelectric Power Plant in Goiás Mosquitão Southwest. We considered data on the occurrence of zoonoses, demographic, medical importance of fauna and morbidity, and mortality in the municipalities. Information analyzed was taken from the existing official sources, DATASUS, IBGE and SUS information systems in the years 2004 to 2013. For data analysis, whose aim was to relate the cases for morbidity and mortality through the numbers of confirmed cases in the years surveyed, was applied descriptive statistics. The area surveyed did not suffer considerable population increase. We found 34 species of vectors transmitters of disease such as malaria, yellow fever, leishmaniasis and other filling and post-filling of which stand out with 503 dengue fever cases in the filling with admission rates of 8.54% and post-filling this number increases to 3,393 cases an increase of 73% over the filling. The study had some limitations, especially about the divergence of data released by the various bodies. From the results presented only dengue increased incidence in post-dam filling associated with the rainy season, showing relationship between PCH and Mosquitão the disease. For the other zoonoses the information is not sufficient to prove a relationship between PCH Mosquitão and its incidence.

Key Words: Infectious Diseases, PCH, Disease vectors, Environment.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	iii
DEDICATÓRIA.....	v
RESUMO.....	vi
ABSTRACT	vii
LISTA DE FIGURAS	xi
LISTA DE TABELAS	xii
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	xiii
1. INTRODUÇÃO	1
2. REFERENCIAL TEÓRICO	5
2.1 Impactos ambientais causados por construções hidrelétricas	5
2.2. Zoonoses	9
2.3. Arboviroses	10
2.3.1. Dengue	11
2.3.2. Febre Amarela	15
2.3.3. Encefalites	17
2.3.4. Vírus Ilhéus.....	17
2.3.5. Encefalite São Luís	18
2.3.6. Encefalite Rocio.....	19
2.4. Parasitoses	20
2.4.1. Filariase por <i>Wuchereria bancrofti</i>	20
2.4.2. Oncocercose.....	22
2.5. Protozoários	23
2.5.1. Malária	23

2.5.2. Doença de Chagas	27
2.5.3. Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) e Leishmaniose Visceral (LV)	30
2.5.4. Esquistossomose Mansoní	32
2.5.5. Miíases	34
3. OBJETIVOS	36
3.1. Objetivo Geral	36
3.2. Objetivos específicos	36
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	37
4.1. Tipo de estudo	37
4.2. Área de estudo.....	37
4.3. Coleta de dados.....	38
4.3.1. Dados Epidemiológicos	38
4.3.2. Dados Demográficos	38
4.3.3. Dados Faunísticos	39
4.4. Análise dos Dados	39
5. RESULTADOS	41
5.1 Resultados Gerais.....	41
5.2. Dados Demográficos e Epidemiológicos.....	42
5.3. Dados Faunísticos x Morbidade.....	44
5.4 Morbimortalidade x Doença x Município	47
5.4.1. Dengue	47
5.4.2. Doença de Chagas	53
5.4.3. Encefalite Viral.....	54

	x
5.4.4. Febre Amarela	54
5.4.5. Leishmaniose Tegumentar Americana	55
5.4.6. Leishmaniose Visceral	57
5.4.7. Malária	59
6. DISCUSSÃO	61
7. LIMITAÇÕES DO ESTUDO	67
8. CONCLUSÕES	68
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	69

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização da PCH Mosquitão..	38
Figura 2. Variação média da população residente nos municípios de influência direta da PCH Mosquitão no período de 2004 a 2013.	43
Figura 3. Box plot da comparação de Variância de Dengue no período de enchimento e pós-enchimento da PCH Mosquitão.	48
Figura 4. Diagrama de controle de dengue de 2004 a 2013.	50
Figura 5. Confirmação de significância, Teste de Tukey.	51
Figura 6. Internações por dengue por município na área da PCH Mosquitão.	52
Figura 7. Mortalidade por Dengue na área da PCH Mosquitão.	52
Figura 8. Box plot da comparação de Variância de LTA no período de enchimento e pós-enchimento da PCH Mosquitão.	57
Figura 9. Box plot da comparação de Variância de LV no período de enchimento e pós-enchimento da PCH Mosquitão.	59

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Doenças transmitidas por artrópodes.....	11
Tabela 2. Dados epidemiológicos da área de influência da PCH Mosquitão.	41
Tabela 3. População residente nos municípios da PCH Mosquitão de 2004 a 2013.	42
Tabela 4. Espécies de interesse médico coletados nas campanhas do Programa de Controle de Vetores da PCH Mosquitão, agravos potencialmente vetorizados classificados por grau de importância e número de casos registrados.	45
Tabela 5. Casos notificados, de Internação e de óbitos por dengue no ano de 2004 a 2013 nos municípios da área de influência da PCH Mosquitão.	49
Tabela 6. Casos notificados, de Internação e de óbitos por doença de chagas no ano de 2004 a 2013 nos municípios da área de influência da PCH Mosquitão.	53
Tabela 7. Casos notificados, de Internação e de óbitos por encefalite viral do período analisado nos municípios da área de influência da PCH Mosquitão.	54
Tabela 8. Casos notificados, de Internação e de óbitos por febre amarela no ano de 2004 a 2013 nos municípios da área de influência da PCH Mosquitão.	55
Tabela 9. Casos notificados, de Internação e de óbitos por Leishmaniose Tegumentar Americana no ano de 2004 a 2013 nos municípios da área de influência da PCH Mosquitão.	56
Tabela 10. Casos notificados, de Internação e de óbitos por Leishmaniose Visceral no ano de 2004 a 2013 nos municípios da área de influência da PCH Mosquitão....	58
Tabela 11. Casos notificados, de Internação e de óbitos por Malária no ano de 2004 a 2013 nos municípios da área de influência da PCH Mosquitão.	60

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

DATASUS- Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde

DC- Dengue Clássica

DCA- Doença de Chagas Aguda

FAD- Sistema Oficial de Febre Amarela e Dengue

FAU- Febre amarela urbana

FAS- Febre amarela silvestre

FHD- Febre hemorrágica da dengue

FNO- Febre do Nilo Ocidental

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

LTA- Leishmaniose Tegumentar Americana

LV- Leishmaniose Visceral

MS- Ministério da Saúde

OMS- Organização Mundial da Saúde

PCH- Pequena Central Hidrelétrica

SEPLAN- Secretaria de Planejamento do Estado de Goiás

SCD- Síndrome do Choque da Dengue

SIM- Sistema de Informação sobre Mortalidade

SINAN- Sistema de Informação de Agravos e Notificação

SUS- Sistema Único de Saúde

UHE- Usina hidrelétrica

VNO- Vírus do Nilo Ocidental

VILH- Vírus Ilhéus

1. INTRODUÇÃO

De acordo com Tubaki *et al.* (2004), a construção de usinas hidrelétricas favorece o desenvolvimento socioeconômico, bem como a disseminação de doenças. Já Sousa (2000) destaca impactos ambientais importantes com essas construções sendo eles: físicos, químicos, sociais e biológicos, afetando conseqüentemente o andamento de suas próprias obras, bem como influenciando nas modificações da paisagem local. Como resultado dos impactos ambientais, temos a degradação do meio ambiente que ocorre principalmente pelo processo de desenvolvimento econômico e técnico das comunidades, afetando e influenciando o perfil de saúde da população humana (PIGNATI & MACHADO, 2007).

No Brasil o crescimento sócio demográfico e industrial vem aumentando a cada dia a demanda de recursos energéticos, associados à disponibilidade geográfica de recursos hídricos, que acarreta a multiplicação de barragens evidenciadas nos últimos anos (TUNDISI *et al.*, 2002).

Nessa área afetada além do impacto ambiental a PCH (Pequena Central Hidrelétrica), pode proporcionar desagregação social, associada à rápida desintegração do modo de vida tradicional, fluxo da relocação da comunidade e migratório, muitas vezes de populações provenientes de áreas endêmicas potencializando o risco de endemias e epidemias. Estas mudanças socioculturais têm reforçado o número de zoonoses conhecidas que desenvolvem mais de 200 doenças infecto contagiosas (DABANCH, 2003).

As zoonoses e o homem possuem relação próxima, que podem ser explicadas pelo aumento da demanda de produtos alimentícios de origem animal e ou aumento dos rebanhos constituindo um fator de risco de exposição e avanço das fronteiras agrícolas, no qual esta relação também pode ser explicada pela crescente urbanização dos centros a implementação de empreendimentos de alto impacto ambiental local e regional (como usinas hidrelétricas) e o hábito de domesticação de quase todos os tipos de animais (MIGUEL, 2005; NUNES *et al.*, 2008).

Esta relação, entre o homem e as zoonoses, favorece as condições de transmissão, propiciando o quadro de doenças emergentes e reemergentes, onde elas deixam de ser restritas às áreas geográficas ou condições ambientais. Estas zoonoses também podem ressurgir mesmo após terem sido controladas em uma determinada área, constituindo um problema de saúde pública, como exemplo as

arboviroses. Esse mosaico de doenças típicas de países em desenvolvimento é refletido em doenças infecto-parasitárias como: Dengue, Febre Amarela, Malária, Leishmanioses, Encefalites entre outras (FIGUEIREDO, 2007; NUNES *et al.*, 2008).

Para compreender este cenário ambiental faz-se necessário o estudo da epidemiologia com foco na “distribuição e determinantes dos estados ou eventos relacionados à saúde em específicas populações” (FIGUEIREDO, 2007).

A dengue, hoje considerada principal doença “emergente”, é causada pela infecção de um dos quatro tipos do vírus dengue DEN- 1, 2, 3, e 4, pertencentes ao gênero *Flavivirus* da família Flaviviridae; reintroduzida no Brasil em 1982, pela transmissão da doença através do *Aedes aegypti* (BRASIL, 2010).

As encefalites, provenientes dos arbovírus, são consideradas problemas de saúde pública pela sua etiologia múltipla e capacidade de atingirem animais domésticos, possuindo potencial de causar epidemias. Dentre os vírus causadores deste quadro destacamos: Vírus do Nilo Ocidental, Vírus Ilhéus, Vírus Rocio, Vírus São Luís (FIGUEIREDO, 2007).

A febre amarela urbana surge da modificação do ambiente e do fluxo migratório desordenado. Através do controle do *Aedes aegypti*, foi erradicada em 1942, tendo a reinfestação do vetor como foco para o ressurgimento do vírus amarílico (BRASIL, 2010).

Esta virose se manifesta em ciclos epidêmicos de transmissão silvestre como os que ocorreram em 2000 (Goiás), 2001 e 2003 (Minas Gerais), 2008 e 2009 em áreas abrangentes propondo uma mudança na caracterização de área de risco e tática de vacinação (PEDROSO & ROCHA, 2009; BRASIL, 2010).

Em se tratando da malária outros estudos afirmam que a doença apresentou redução da incidência ao longo de 40 anos, graças às campanhas de vacinação utilizadas como estratégia do Plano Nacional de Combate a Malária. (PCMN).

Porém com a construção de rodovias e hidrelétricas, a atividades garimpeira e de mineração, mudança das fronteiras agrícolas e uso de pesticidas os vetores apresentam resistência, propiciando ambiente para o reemergir a doença (PEDROSO & ROCHA, 2009; OLIVEIRA-FERREIRA *et al.*, 2010).

A doença de chagas antes rural passou a ser urbana com a migração do campo para cidades e as frentes agropecuárias, constituídas por populações migradas de áreas endêmicas, conferindo o risco de dispersão da doença para novas regiões (ARGOLO *et al.*, 2008).

No Brasil, existem cerca de 3 milhões de chagásicos, destes, 60% vivem nas áreas urbanas (PEDROSO & ROCHA, 2009).

A filariose linfática é uma doença produzida por helmintos da classe Nematoda das espécies *Wuchereria bancrofti* (90% dos casos), *Brugia malayi* e *Brugia timori*. No Brasil estima-se que 49 mil pessoas estejam infectadas pela *Wuchereria bancrofti* e que três milhões de indivíduos residam em áreas consideradas de risco (OMS, 2014).

A Esquistossomose Mansonii é uma doença parasitária encontrada em vários países da África, Oriente Próximo e Médio, Ásia, América do Sul e Caribe.

No Brasil, a doença é endêmica atingindo 19 estados. Apresenta focos no Pará, Piauí, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Goiás, Distrito Federal e Rio Grande do Sul (OLIVEIRA *et al.*, 2012).

A Leishmaniose Tegumentar Americana é uma doença parasitária causada por protozoários do gênero *Leishmania*, que se transmite ao homem por flebotomíneos de várias espécies do gênero *Phlebotomus* e *Lutzomyia*. A Leishmaniose Visceral ou Calazar é uma doença causada por protozoários do subgênero *Leishmania*. Estima-se que cerca de 200.000 a 400.000 novos casos de leishmaniose ocorram no mundo a cada ano (BRASIL, 2010).

No entanto mais de 90% dos novos casos ocorrem em seis países: Bangladesh, Brasil, Etiópia, Índia, Sudão do Sul e Sudão (WHO, 2014).

Para a Organização Mundial de Saúde (2000), a construção de represas é responsável por grande parte dos impactos na saúde, entre eles a disseminação de doenças transmissíveis.

A manipulação dos recursos naturais é a causa de uma série de epidemias de doenças infecciosas e de alterações na transmissão de doenças (CRUZ, 2012; GAY, 2005).

O conhecimento da transmissão de um agente infeccioso por um animal infectado ou reservatório a um animal suscetível, direta ou indiretamente, através de um vetor ou do ambiente, propicia ao pesquisador compreender o impacto causado no ecossistema (CRUZ, 2012; GAY, 2005).

Sendo assim, não se pode deixar de descartar que é necessário realizar um estudo aprofundado no período de enchimento e pós-enchimento destes reservatórios levando em conta a fauna e a flora existente no enchimento e, as

modificações do ambiente causadas pelo pós-enchimento. Fatores estes que podem ser responsáveis pelo adoecimento humano, sendo este o cerne deste trabalho.

O cenário de estudo é a Pequena Central Hidrelétrica Mosquitão, que foi instalada entre 2004 a 2007. Nesse contexto, o presente trabalho aborda o levantamento e as transformações socioambientais dos casos de zoonoses na área de influência da Pequena Central Hidrelétrica do Mosquitão no sudoeste Goiano.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Impactos ambientais causados por construções hidrelétricas

Com o processo de urbanização e industrialização, que se intensificou no Brasil nos últimos anos, há a necessidade de obtenção de mais energia elétrica para atender as necessidades do mercado em franco crescimento, tal fato aliado ao espetacular potencial hídrico do país; torna a construção de usinas hidrelétricas uma opção preferencial quando se trata de escolher a matriz energética nacional (COELHO & QUADROS, 2013).

Para (MÜLLER, 1995) a água é uma fonte de suprimento de energia limpa, renovável e barata, e é abundante no nosso país. A hidroeletricidade brasileira corresponde a cerca de 80% do potencial total instalado correspondendo a 102,262 mil MW de geração de energia e por 82,2% da eletricidade consumida, o que coloca o Brasil no segundo lugar do ranking dos países que mais consumiram energia hidrelétrica do mundo entre 2006-2007 perdendo somente para a China (BRASIL, 2008a).

Por questões econômicas a construção de reservatórios tem sido intensificada nos países em desenvolvimento nas últimas décadas (KENNEDY *et al.*, 2003). No Brasil, a demanda crescente de energia está desencadeando um processo de construção de hidrelétricas e pequenas centrais hidrelétricas para aproveitamento do potencial hídrico em todo território brasileiro (FERRAREZE & NOGUEIRA, 2011).

A implantação de (PCH's) principalmente em cursos d'água de pequeno e médio porte mostra-se uma alternativa considerável que favorece pequenas cidades e áreas rurais de diversos municípios do país, principalmente aquelas que ainda sofrem com a dificuldade de acesso a essa commodity tão importante que é a energia elétrica (SOUZA & VALÊNCIO, 2004).

Este novo mercado favorece proprietários de áreas que possuem potencial energético. Para as micro e macro regiões esses empreendimentos promovem desenvolvimento, pois durante a sua construção haverá o crescimento da economia local e, após sua implementação atrairá novos investimentos devido a oferta de energia elétrica (FRANCISCO, 2013).

Atualmente vários autores discutem a influência da PCH's no Meio Ambiente, uma vez que o Brasil sempre optou por apoiar a implementação de grandes

empreendimentos hidrelétricos em detrimento de centrais menores, conforme nos revela a lei 10.438 de 2002 que a classifica as opções do Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica - Proinfa (FONTES *et al.*, 2008).

A PCH como qualquer empreendimento gera impactos ambientais, porém a literatura classifica esses impactos como sendo de menor escala se comparados aos impactos gerados pelas Usinas hidrelétricas de médio e grande porte (PERIUS & CARREGARO, 2012; CANDIANI *et al.*, 2013).

Os impactos causados pela hidrelétrica são verificados através de fatores que levam em conta o tempo de vida da usina e do projeto, bem como o espaço físico envolvido. Os impactos mais significativos e complexos ocorrem nas fases de construção e de operação da usina, pois os mesmos poderão afetar o andamento das obras (SOUSA, 2000).

Independente do porte do empreendimento hidrelétrico a implantação dos barramentos e reservatórios acarretam problemas ambientais no espaço físico da vida de todas as espécies vegetais e animais, áreas rurais e urbanas e no meio físico em geral.

Dentre os principais problemas ambientais em usinas hidrelétricas, cabe destacar:

O impacto físico é o mais comum, pois acarreta a diminuição da correnteza do rio, transformando-o em grandes complexos, tornando os ecossistemas lênticos ou semi lênticos. Este impacto é responsável pela instabilidade que podem demandar vários anos para que se tenham comunidades equilibradas novamente. A diminuição acentuada da queda e da turbulência do fluxo d'água reduz a capacidade de transporte da carga em suspensão e de arrasto dos sedimentos, favorecendo o acúmulo de sedimentos no ambiente lótico e o assoreamento (BERMANN, 2007; FERRAREZE & NOGUEIRA, 2011; CUNHA, 2013).

Outro aspecto é o comprometimento da qualidade da água por causa do caráter lêntico do reservatório, o que dificulta a decomposição dos rejeitos e efluentes. Como também, o depósito em seu leito de substâncias tóxicas, como pesticidas herbicidas e fungicidas das plantações próximas (BERMANN, 2007; NAIME, 2012).

O assoreamento acontece pelo acúmulo de sedimentos nos fundos dos reservatórios como também em virtude do descontrole no padrão de ocupação territorial nas cabeceiras dos reservatórios, submetidos a processos de

desmatamento e retirada da mata ciliar (BERMANN, 2007; VIEIRA & VAINER 2010; NAIME, 2012).

Esses sedimentos provocam a acidificação da água provocada pelo desmatamento prévio adequado, emissão de gases de efeito estufa, gás carbônico (CO₂) e o metano (CH₄), decorrente da decomposição da vegetação nos reservatórios. Além disso, os troncos de árvores submersos atrapalham o funcionamento da hidrelétrica (BERMANN, 2007; VIEIRA & VAINER 2010; NAIME, 2012).

O crescimento das plantas sob o resíduo decomposto eleva a quantidade de nutrientes como o fosfato e o nitrato na água causando a diminuição do oxigênio causando a *eutrofização natural* que pode ser potencializada à medida que se associa aos desejos depositados no rio, oriundos do comércio, indústria e das residências provocando a proliferação de microrganismos e algas que além de poluírem o habitat podem causar epidemias (FERREIRA *et al.*, 2013b).

Outro fator importante a ser considerado é o desmatamento da área do reservatório e das matas ciliares, este desmatamento provoca perda de vegetação característica das áreas de inundação, causando danos à fauna local (NAIME, 2012).

Em relação à fauna, o impacto ocorre diretamente sobre as espécies que são afogadas ou que fogem na medida em que os ambientes de moradia e alimentação ficam reduzidos ou inundados (ELETROBRÁS, 1999).

Outro fator é o “deslocamento da população em escalas variáveis conforme a topologia, mas sempre significando ampla redefinição do sistema hierárquico entre os meios físico, biológico e antrópico do local, que é o geobiossistema da bacia hidrográfica” (VIEIRA & VAINER, 2010; NAIME, 2012).

A variação da população local que pode gerar o aumento da caça e pesca na região, mesmo que seja de pequena magnitude no caso da PCH, pode ter relevância se houver a captura de espécies endêmicas raras e em extinção (SOUSA, 2000; VIEIRA & VAINER, 2010; NAIME, 2012).

A ictiofauna sofre impacto ambiental, considerando que a barragem se torna um obstáculo artificial ao fluxo natural da correnteza do rio, conseqüentemente ocorre à proliferação desordenada de determinadas espécies e a extinção de outras. Também pode ocorrer a introdução de espécies exóticas alterando o ecossistema da

bacia ou a remoção e, ou alteração em espécies de importância dentro da cadeia alimentar dos ecossistemas locais da bacia hidrográfica (BERMANN, 2007; NAIME, 2012, FERREIRA *et al.*, 2013a).

Outro problema ambiental de cunho social causado pela construção das barragens são as migrações populacionais que ocorrem em duplo sentido, o primeiro sentido é o deslocamento das populações locais que estejam na área do empreendimento, afetando socialmente e psicologicamente estes moradores, como exemplo a deficiência e a extinção dos serviços ofertados em virtude da desapropriação da terra. O segundo sentido é o aumento da população ocasionada pela oferta de emprego, trazendo trabalhadores de varias regiões do país, estes por sua vez podem advir de áreas endêmicas favorecendo assim a alteração no panorama das doenças (VIEIRA & VAINER, 2010; NAIME, 2012).

Um fator a ser considerado é o uso intensivo de matérias e energia, provocando o encarecimento dos materiais e serviços afetando a estrutura social da localidade de influência da PCH. (BERMANN, 2007; VIEIRA & VAINER, 2010; NAIME, 2012).

Referente à estrutura das cidades podemos evidenciar o conseqüente aumento do trânsito de máquinas pesadas, comprometendo a qualidade das vias públicas e o trânsito local, por fim, este aumento no fluxo de pessoas ocasiona um aumento considerável na produção de lixo e esgoto sanitário das cidades. (FERREIRA *et al.*, 2013b).

Com a chegada de trabalhadores da construção civil para trabalhar na obra, trabalhadores estes que circulam por várias obras pelo país, muitas vezes carregam consigo doenças contagiosas como: Tuberculose, Sífilis, AIDS entre outras, potencializando assim o risco de disseminação dessas doenças. Estes trabalhadores também são vítimas de condições de trabalho perigosas e insalubres na maioria dos casos (VIEIRA & VAINER, 2010; NAIME, 2012).

As arborvíroses e parasitoses podem aumentar em virtude das condições ambientais que a barragem provoca, pois o aumento do espelho d'água favorece a proliferação dos vetores, produzindo mudanças no quadro de saúde pública local (BERMANN, 2007; NAIME, 2012).

Por fim devemos considerar que a construção de uma hidrelétrica promove impactos significativos ao ecossistema local, à população e, a estrutura das cidades. Não podemos esquecer que uma hidrelétrica pode modificar o micro clima local,

uma vez que substitui matas por lago artificial, elevando a temperatura e modificando o ciclo das chuvas, favorecendo ainda mais a proliferação de vetores e doenças de veiculação hídrica (NAIME, 2012; FERREIRA *et al.*, 2013b).

2.2. Zoonoses

A Organização Mundial de Saúde (OMS) conceitua zoonose como: “infecção ou doença infecciosa transmissível, em condições naturais, dos animais vertebrados ao homem” (WHO, 2014).

Fatores relacionados com o consumo cada vez maior de produtos alimentícios de origem animal, a domesticação de animais promovendo o convívio homem/animal, as modificações ambientais e o crescente aglomerado urbano favorecem a proliferação destas doenças (BRASIL, 2011).

As zoonoses se fazem especialmente importantes no Brasil, por ser um país de dimensões continentais e em desenvolvimento.

De acordo com (MIGUEL, 2005), esse crescimento de zoonoses entre humanos está intimamente ligada ao mundo animal, sejam eles, vertebrados ou invertebrados. Desde que o homem passou a aumentar a sua demanda de produtos alimentícios de origem animal, promovendo o aumento dos rebanhos, bem como, o hábito de domesticação de quase todos os tipos de animais tem contribuído para o aumento do risco e exposição a estas doenças.

Outro fator está relacionado com a crescente urbanização e industrialização. O extrativismo e a degradação do meio ambiente em prol do crescimento e desenvolvimento, leva ao aumento das doenças infecciosas, o que torna este cenário propício a influenciar na dinâmica de ocorrência de zoonoses (CÂMARA *et al.*, 2003).

O enchimento dos reservatórios desenvolve um ambiente propício para a reprodução de artrópodes e outras doenças de veiculação hídrica, como também afetam a fauna de vertebrados que devido à mudança do ciclo e posição dos mananciais se movimentam, indo mais próximos das populações ribeirinhas favorecendo a contaminação de doenças, uma vez que os vertebrados são reservatórios naturais de zoonoses (NUNES *et al.*, 2008).

2.3. Arboviroses

As arboviroses são vírus que podem ser transmitidos ao homem por vetores artrópodes, estes incluem mosquitos, carrapatos e flebotomíneos. Para OMS, “vírus mantidos na natureza através da transmissão biológica entre hospedeiros vertebrados suscetíveis por artrópodes hematófagos, ou por transmissão transovariana e possivelmente venérea em artrópodes” (Tabela 1) (REY, 2005).

O desequilíbrio dos ecossistemas pode levar ao surgimento de doenças que estão relacionadas com o inadequado manejo dos ecossistemas naturais, este desequilíbrio contribui para o aparecimento de diversos arbovírus, alguns deles responsáveis por problemas de saúde pública regional e nacional, como os arbovírus da família Togavírus, que são responsáveis pelas encefalites equinas Leste, Oeste e Venezuelana; a família Bunyavírus, responsável pela Febre do Vale Rift, Febre hemorrágica da Criméia-Congo; Flavivírus, responsável pela Febre amarela, Dengue, Encefalite Japonesa (FIGUEIREDO, 2007; CASSEB *et al.*, 2013).

As arboviroses predominam em clima tropical, onde os vetores coexistem com os hospedeiros todas as épocas do ano. Os mosquitos além de transmitir o vírus pela picada, após infecção e período de incubação adequada, representam importantes dispersores, dado sua capacidade de vôo. A maior população desses mosquitos está concentrada nas regiões tropicais, porém tem grande capacidade de adaptação em diferentes ambientes. Desmatamento, ecoturismo, alterações ambientais, barragens em rios, criadouros, deslocamento natural ou forçada de ou hospedeiros são fatores que favorecem a infecção do homem por arbovírus (FORATINNI, 2004).

Os reservatórios hidrelétricos tornam-se ambientes de reprodução dos artrópodes favorecendo a disseminação de doenças através de vetores e do próprio meio hídrico ao homem (CASSEB *et al.*, 2013).

As regiões próximas a estes reservatórios se tornam áreas de risco para disseminação destas doenças onde o homem infectado se torna agente de expansão da mesma para outras áreas geográficas, podendo favorecer a disseminação de surtos e epidemias de várias doenças (CASSEB *et al.*, 2013).

Tabela 1. Doenças transmitidas por artrópodes.

Nome comum	Agente etiológico	Reservatório	Espécie(s) Vetores(s)	Transmissão
Doenças de chagas	<i>Trypanossoma cruzi</i>	Tatu, gambá, humanos. cão e gatos etc.	<i>Triatoma infestans</i> , <i>Panstrongylus megistus</i>	Desejos
Calazar	<i>Leishmaniose chagasi</i>	Raposa, cão	<i>Lutzomya longipalpis</i>	Picada
LTA	<i>L.braziliensis</i> <i>L.mexicana</i>	Roedores, cão, Preguiça	Varias espécies de Lutzmya	Picada
Malária	<i>P. vivax</i> <i>P. falciparum</i> <i>P. malariae</i>	Humanos	<i>Anopheles darlingi</i> <i>A.aquasalis</i> <i>A.cruzi</i> <i>A.bellator</i>	Picada
Febre amarela	Vírus	Macacos e humanos	<i>Aedes aegypti</i> , <i>Haemaggus sp.</i>	Picada
Dengue	Vírus	Humanos	<i>Aedes aegypti</i>	Picada
Elefantíase	<i>Wuchereria bancrofti</i>	Humanos	<i>Culex quinquefasciatus</i>	Picada
Oncocercose	<i>Onchecerca volvulus</i>	Humanos	<i>Simulium guianense</i>	Picada
Mansonelose		Humanos	<i>Simulium guianense</i>	Picada

Fonte: Neves, 2005.

No Brasil, encontramos inúmeras doenças transmitidas por vetores distribuídas em todo o território nacional tais como: Dengue, Malária, Doenças de Chagas, Leishmaniose, Febre Amarela, vírus Oroupouche, Mayaro, filarioses (bancroftose e oncocercose), Febre do Oeste do Nilo e encefalites (TAUIL, 2006).

Estas doenças surgem em áreas com oferta de água abundante para o favorecimento dos vetores, neste caso os reservatórios de água dos complexos hidrelétricos são habitats favoráveis para esta proliferação e, conseqüentemente contaminação das populações caracterizando-se um problema de saúde pública regional e nacional (CASSEB *et al.*, 2013).

2.3.1. Dengue

Causada pelo arbovírus do gênero *Flavivirus*, pertencente à família *Flaviviridae*, a dengue atualmente é considerada uma doença com importância viral de alcance mundial atingindo entre 50-100.000,000 pessoas. Atualmente são conhecidos quatro sorotipos: 1, 2, 3 e 4, seu vetor principal *Aedes aegypti*, e o

Aedes albopictus, vetor de manutenção (BRASIL 2007; BARRETO & TEIXEIRA, 2008; PETITDEMANGE *et al.*, 2014).

Os países de clima tropical e subtropical são os mais afetados, devido suas características ambientais, climáticas e sociais, particularmente as regiões do Sudeste Asiático, Norte da Austrália, Ilhas do Pacífico e Caribe, América Latina e alguns países africanos. Segundo estimativas da Organização Mundial de Saúde, aproximadamente 2,5 bilhões de pessoas vivem em áreas onde há risco de transmissão de dengue no mundo, o equivalente a 40% da população mundial. (RIBEIRO *et al.*, 2006; WHO, 2014).

Somente para fins de informação e segundo relatórios oficiais governamentais a expansão do vetor vem causando uma progressiva hiperendemicidade da dengue e a circulação simultânea dos três sorotipos (1,2,3), o que dificulta o controle e causando o aumento da gravidade dos casos (BRASIL, 2011).

Dados oficiais informam que o quarto soro tipo foi reintroduzido no Brasil em 2009, após 28 anos latência e a este tipo de vírus a população brasileira não possui imunidade. A circulação simultânea dos sorotipos causa o aumento da gravidade dos casos. Isto se deve a fatores que explicam a rápida expansão do mosquito (PETITDEMANGE *et al.*, 2014).

O *Aedes aegypti* se adapta facilmente em áreas urbanas, principalmente se não houver controle de vetores ou, áreas que possuam gestão ineficaz do sistema de água e esgoto (MARTÍN *et al.*, 2010). Em 1987 foi registrada sua sobrevivência em áreas situadas a 1.200 metros acima do nível do mar, evidenciando a ampliação de sua capacidade de adaptação. Além disso, o *A. aegypti* tem a capacidade de fazer ingestões múltiplas de sangue durante um único ciclo gonadotrófico, o que amplia a sua possibilidade de infectar-se e de transmitir os vírus (BARRETO & TEIXEIRA, 2008).

Já o *A. albopictus* se disseminou para as Américas em consequência do intenso comércio intercontinental de pneus, por intermédio dos transportes marítimos, onde foi detectado primeiramente nos Estados Unidos em 1985 e em 1986 no Brasil, sendo registrado em vários municípios atualmente. A diferença clássica deste vetor para o *A. aegypti* está nos hábitos, pois o *A. albopictus* prefere os ocos de árvores para depositar seus ovos e tem hábitos antropofílicos e zoofílicos diurnos e fora dos domicílios (BARRETO & TEIXEIRA, 2008).

Estes hábitos vêm sendo alvo de estudos, pois podem estabelecer um elo entre o ciclo dos vírus da dengue nos macacos e no homem, além de haver referência quanto à sua responsabilidade pela transmissão de surtos epidêmicos de dengue clássica e hemorrágica na Ásia (BARRETO & TEIXEIRA, 2008).

Quanto ao tempo de vida do mosquito temos registros que o mosquito *Ae. Aegypti* vive em torno de 30 dias e a fêmea chega a colocar entre 150 e 200 ovos de cada vez. A transmissão da dengue ocorre da picada da fêmea do mosquito *Ae. Aegypti*, onde o repasso do sangue infectado torna o mosquito apto a transmitir o vírus depois de 2 a 12 dias de incubação. A transmissão mecânica também é possível, quando o repasto é interrompido e o mosquito imediatamente, se alimenta em um hospedeiro suscetível próximo (BRASIL, 2010).

A infecção afeta lactentes, crianças, jovens e adultos, mas raramente causa a morte. Esta infecção apresenta-se assintomática, até evoluir para quadros graves que podem apresentar febre hemorrágica da dengue, hepatite, insuficiência hepática, manifestações no sistema nervoso, miocardite, hemorragias graves e choque (BRASIL, 2008a).

A manifestação inicial é caracterizada por febre geralmente alta (39°C a 40°C) de início rápido acompanhado por cefaleia, adinamia, mialgias, artralgias, dor retro orbital com ou não presença de prurido e ou exantema (BRASIL, 2010).

O quadro de anorexia, náuseas, vômitos e diarreia podem ser observados no segundo ao sexto dia de infecção e são os mesmos sintomas para as formas leves e graves da doença, por esta razão se faz necessário o acompanhamento da evolução da patologia. Estes sinais iniciais são identificados como Dengue Clássica (DC) (BRASIL, 2010).

O que determina as formas graves da doença é o extravasamento plasmático que é observado pela hemoconcentração, hipoalbuminemia e ou derrames cavitários (BRASIL, 2010).

A febre hemorrágica da dengue (FHD) é caracterizada pelos sintomas a partir do terceiro dia apresentando manifestações hemorrágicas como petequias, equimoses, epistaxe, gengivorragia, hemorragia em diversos órgãos (gastrointestinal, intracraniana, etc.), hemorragia espontânea pelos locais de punção venosa e colapso circulatório. O FHD apresenta choque em sua forma grave entre o terceiro e o sétimo dia, apresentando algia abdominal, permeabilidade vascular, hemoconcentração e falência circulatória, alguns clientes apresentam ainda

manifestações neurológicas podendo levar a recuperação rápida se o cliente receber terapia antichoque apropriada ou levar a óbito em 12 a 24 horas (BRASIL, 2010).

A OMS definiu quatro categorias para classificar as formas de FHD:

- ✓ No grau I há manifestação da febre, e uma única manifestação hemorrágica; além das manifestações já descritas no grau I somam hemorragias espontâneas como sangramento na pele, petequias, epistaxe, gengivorragia e etc; (BRASIL, 2010).
- ✓ O grau II e III são identificados pelo colapso circulatório, taquiesfigmia, hipotensão, pele pegajosa e fria e comportamento de inquietação; no grau IV síndrome do Choque da Dengue (SCD) (BRASIL, 2010).

As complicações de dengue são caracterizadas pelos quadros clínicos que não estão descritos na OMS e ou FHD. Assim a presença de alterações graves do sistema nervoso central, disfunção cardiorrespiratória, insuficiência hepática, plaquetopenia, hemorragia digestiva, derrame cavitário etc. (BRASIL, 2010).

A incidência da dengue tem aumentado de 30 vezes ao longo dos últimos 50 anos estima-se que ocorrerá anualmente em mais de 100 países endêmicos, colocando quase metade da população do mundo em risco (WHO, 2014).

Com relação aos dados de infecção por Dengue no Brasil, foram notificados 204.650 casos de dengue até a 1ª quinzena de fevereiro de 2013. Deste total, 324 foram notificados como casos graves e 33 óbitos.

Comparando esses resultados com igual período de 2012, o que se nota é um aumento de 190% nos casos notificados (70.489 casos em 2012), e uma importante redução de 44% nos casos graves (577 casos em 2012) e de 20% nos óbitos (PAHO, 2013).

As regiões Centro-Oeste e Sudeste lideram em número notificações, com 80.976 e 80.876 casos respectivamente, o que equivale a 79% dos casos notificados no país. O centro oeste apresenta em comparação com o ano de 2012 um aumento das notificações sendo a região que liderou o número de notificações em 2013 com 80.976 casos. O estado de Goiás apresentou um aumento nas notificações de 571%, sendo 27.376 casos; 444,8/100mil habitantes. Mostrando um aumento da circulação viral de 52,6 % o sorotipo 4 (PAHO, 2013).

A dengue hoje vem se tornando uma preocupação constante para a sociedade, em virtude das dificuldades do enfrentamento do poder público as

epidemias produzidas pelo vírus e a necessidade de ampliação da capacidade instalada dos serviços de saúde para atendimento dos clientes acometidos (BRASIL,2010).

2.3.2. Febre Amarela

A febre amarela é causada por um arbovírus da família Flaviviridae, gênero *Flavivirus*, transmitida por vetor que possui dois ciclos epidemiológicos distintos (silvestre e urbano), não há diferenças de etiológica, fisiopatológica, imunológica e clínica entre os dois ciclos. A diferença está apenas nos aspectos de localização geográfica, tipo de hospedeiro envolvido e participação de diferentes mosquitos transmissores da doença (BRASIL 2007; BRASIL 2009).

Os mosquitos que transmitem febre amarela são principalmente, aqueles da família Culicidae, dos gêneros *Aedes*, *Haemagogus* e *Sabethes*. Na transmissão urbana, o *Aedes aegypti* é o principal vetor e, em ambientes silvestres, os *Haemagogus* e *Sabethes*. Estes mosquitos também são responsáveis pelo reservatório do vírus e manutenção da cadeia de transmissão, pois uma vez infectados permanecem com o vírus para a vida toda (6 a 8 semanas) com um período de incubação do vírus é de 9 a 12 dias para iniciar a transmissão (BRASIL, 2009).

A transmissão se dá pelo mosquito fêmea, que se infecta pelo sangue contaminado com o vírus da febre amarela ao se alimentar do sangue de primatas (macaco) ou do homem. Após isto o mosquito transmite o vírus toda vez que se alimenta. Não há transmissão de pessoa a pessoa diretamente. O homem é quem introduz o vírus nas áreas urbanas após ser infectado em ambientes silvestre (BRASIL, 2009).

O homem como hospedeiro na fase de viremia, atua como disseminador do vírus para outros mosquitos, uma vez que sangue dos doentes é infectante por 24 a 48 horas antes do aparecimento dos sintomas até três a cinco dias após o início da doença, tempo que corresponde ao período de viremia e de transmissão (NEVES, 2005; BRASIL, 2009).

A febre amarela se manifesta por insuficiência hepática e renal, tendo um período prodrômico de (infecção) que dura cerca de três dias, tendo início súbito e sintomas gerais como febre, calafrios, cefalalgia, lombalgia, mialgias generalizadas, prostração, náuseas e vômitos e outro período - toxemia que surge após uma

aparente remissão e, em muitos casos, evolui para óbito em aproximadamente uma semana (BRASIL, 2009).

O período de remissão dura poucas horas e no máximo dois dias, sendo caracterizado pela diminuição dos sintomas, declínio da temperatura causando uma melhora no paciente. No período toxêmico, ressurgem a febre a diarreia e os vômitos (borra de café). Neste período instala-se o quadro de insuficiência hepática e renal, tendo como sinais a icterícia, oligúria, anúria e albuminúria, prostração intensa, comprometimento do sistema sensorial, apresentando obnubilação mental e torpor, com evolução para coma seguido de morte (BRASIL, 2009).

Há também manifestações hemorrágicas: gengivorragias, epistaxes, otorragias, hematêmese, melena, hematúria, sangramentos em locais de punção venosa. No período toxêmico identifica-se o sinal de Faget onde caracteriza as formas mais grave (BRASIL, 2009).

A febre amarela apresenta dois ciclos: febre amarela silvestre (FAS) e febre amarela urbana (FAU). A forma silvestre apresenta-se em forma de surtos com intervalos de 5 a 7 anos alternando com períodos de menor registro, esta forma é endêmica em regiões tropicais da África e das Américas (BRASIL, 2009).

No Brasil só há registros da forma silvestre até 1999 e seu foco endêmico situaram nos estados das regiões Norte, Centro-Oeste, Maranhão e alguns registros esporádicos na região oeste de Minas Gerais. Entre 1989 a 2008 foram registrados 540 casos com 236 óbitos. O maior número de registros foi em Minas Gerais (n=109), seguido de Goiás (n=90), Maranhão (n=90), Pará (n=83), e Amazonas (n=43) (BRASIL, 2011).

Em 2004 a 2006 houve uma redução nos números de casos, porém a partir de 2007 houve o ressurgimento do vírus de FA fora do território Amazônico, tendo letalidade em 2007 de 76,9% em 2008, letalidade de 58,7% e em 2009 36,2%, demonstrando o potencial risco que a doença representa considerando a expansão territorial dos últimos anos (BRASIL, 2009). No período de 2000 a 2010 foram registrados 324 casos confirmados por febre amarela silvestre (FAS) em humanos, com 155 óbitos (letalidade de 47,8%) dentre estes 261 casos foram registros fora da amazônica, ressaltando as características da expansão das áreas de ocorrência (ROMANO *et al.*, 2011).

Por outro lado à febre amarela urbana não há registro de ocorrência desde 1942, esta “relação relativa de segurança” era evidência pela erradicação do *Aedes*

aegypti. Entretanto, a reinfestação do vetor em extensas áreas, inclusive centros urbanos, aproximadamente 3.794 municípios distribuídos em todo território nacional, coloca a população em risco do surgimento da forma urbana (BRASIL, 2010).

2.3.3. Encefalites

Considerada uma das formas mais graves das arboviroses nas Américas a encefalite constitui um problema de saúde pública, e apresentam etiologia múltipla e potencial para originar epidemias pela capacidade de atingirem animais domésticos. As epidemias de encefalites transmitidas por *Flavivirus* são determinadas por um conjunto de fatores que compreendem clima, alterações ambientais, comportamento dos vetores e dos humanos e características intrínsecas aos vírus que não são completamente compreendidas (SOLOMON, 2004; RODRIGUES *et al.*, 2010).

A encefalite provoca nada mais que a inflamação aguda do sistema nervoso central causando a morte ou ocasionar sequelas graves, que se caracterizam por disfunção motora residual e/ou psicológica nos sobreviventes, manifesta-se na forma de meningite asséptica, meningoencefalite ou encefalite, seu quadro clínico não é distinguível dos outros quadros infecciosos, pode levar à morte (RODRIGUES *et al.*, 2010).

2.3.4. Vírus Ilhéus

É um vírus com potencial encefalitôgêncio, amplamente distribuído no território brasileiro em particular na região Amazônica e no Pantanal, onde pesquisas têm isolados sistematicamente em diversas espécies de animais silvestres, artrópodes vetores. O Vírus Ilhéus (VILH) pertence ao gênero *Flavivirus* da família Flaviviridae, este vírus tem sido isolado de pacientes, macacos sentinelas, morcegos e diversas espécies de mosquitos incluindo os do gênero *Culex*, principalmente o *Psorophora ferox*, considerado o seu principal vetor e *Psorophora albipes*, *Aedes serratus*, *Aedes fulvus*, *Aedes scapularis* e *Haemagogus leucocelaenus* contaminados e *Trichoprosopon* e uma variedade de pássaros em diferentes países da América Latina (NUNES *et al.*, 2008; AZEVEDO *et al.*, 2010, VENEGAS *et al.*, 2012).

A primeira descrição do vírus Ilhéus ocorreu em 1944, durante a investigação da febre amarela na cidade de Ilhéus. Os relatos da encefalite provocada por VILH são raros sendo descritos no norte da América do Sul, apresentando relatos em

Trinidad, Panamá, Colômbia, Guiana Francesa, Brasil, Equador e Bolívia (PAUVOLID-CORRÊA *et al.*, 2013).

Os sintomas causados pela infecção do vírus ilhéus em seres humanos foram descritos em poucos relatórios, esses sintomas variam desde infecção subclínica à forma febril grave. Os sintomas leves apresentam alterações gastrointestinais ou respiratórias de duração aproximada de sete dias podendo resultar em encefalite branda; nos casos graves, alterações no sistema nervoso central e ou cardíaco. Porém sequelas em longo prazo e morte não foram descritas, também não há registros de epidemia atribuída ao vírus ilhéus (NUNES *et al.*, 2008; VENEGAS *et al.*, 2012).

O diagnóstico da infecção pelo Vírus Ilhéus, tem sido dificultada pela presença de sintomas sub clínicos, período de viremia muito curto, falta de técnicas laboratoriais que confirmem a infecção. Nas áreas endêmicas isso se torna mais difícil, pois os *flavivirus* apresentam anticorpos de reatividade cruzada, deixando uma possível epidemia oculta neste cenário (VENEGAS *et al.*, 2012).

2.3.5. Encefalite São Luís

O vírus (SLEV) Saint Louis, é um arbovírus do grupo que causa infecção encefalitogênica transmitido por artrópodes e um membro do complexo de vírus da encefalite japonesa dentro do gênero *Flavivirus*, família *Flaviviridae* (ROCCO *et al.*, 2005; RODRIGUES *et al.*, 2010).

O SLEV é generalizado nas Américas e tem sido encontrada desde o Canadá até a Argentina, a variedade sul-americana do vírus pode ser transmitida por *Aedes albopictus*, mas o vetor mais importante são os mosquitos do gênero *Culex*, aves silvestres servem de hospedeiros primários de amplificação do SLEV (FORATINNI, 2004; RODRIGUES *et al.*, 2010).

Vários pesquisadores da América do Norte evidenciaram a epizootia e transmissão epidemia ciclos de SLEV envolver *Culex* mosquitos como vetores e aves como hospedeiros. Em regiões neotropicais pequenas aves (família *Formicariidae*) e uma variedade de mamíferos (cingulates, morcegos, folívoros, roedores, marsupiais) foram encontrados infectados. Também a relatos de ciclo alternativos de transmissão envolvendo mamíferos e vetores atípicos como mosquitos pertencentes aos gêneros *Aedes*, *Coquillettidia*, *Deinocerites*, *Mansonia*, *Psorophora*, *Sabethes* e *Wyeomyia*, porém não está elucidado se esses hospedeiros

alternativos representam impasses ecológicos para o vírus ou se podem permitir a manutenção vírus (KOOP *et al.*, 2013).

A infecção no homem pode apresentar sintomas não aparentes a casos com febre discreta chegando à encefalite grave com delírios, letargia e convulsões (ROCCO *et al.*, 2005; NUNES *et al.*, 2008).

Desde sua identificação em 1933, ocorrem mais de 50 epidemias levando a taxas de mortalidade de pacientes sintomáticos em epidemias que variam de 5 a 20% principalmente em idosos (KOOP *et al.*, 2013).

O primeiro surto ocorreu 2005, na Argentina e seguindo por um surto no Brasil em 2006. As infecções associadas às doenças febris e encefalite têm sido relacionadas à SLEV, através de isolamento viral ou sorologia (KOOP *et al.*, 2013).

No Brasil, a cepa do SLEV já foi isolada em artrópodes hematófagos e aves, principalmente na região Amazônica, porém em seres humanos o isolamento tem sido raro apesar de estudos sorológicos registrando uma prevalência de anticorpos inibidores de hemaglutinação (RODRIGUES *et al.*, 2010).

2.3.6. Encefalite Rocio

O Rocio é uma doença pouco conhecida, acredita-se que seu reservatório são pássaros, marsupiais e roedores infectados pelo *Aedes scapularis*, *Aedes serratus* e *Psorophora* (NUNES *et al.*, 2008).

A infecção apresenta quadros sub clínicos e formas clínicas que se manifesta com febre aguda, cefaléia, anorexia, náuseas, vômitos, mialgia, mal estar seguidos por encefalite com manifestações que incluem rigidez de pescoço, confusão mental e distúrbios do equilíbrio e hemorragias. O Brasil é uma área endêmica para esta doença, pois existem 821 casos diagnosticados no estado de São Paulo com mortalidade de 10% (NUNES *et al.*, 2008; VILELA & NATAL, 2009).

O vírus Rocio causou 1.000 casos diagnosticados na região de São Paulo, com uma mortalidade de cerca de 10% e sequelas em 20%. Os vetores são amplamente difundidos no território nacional, favorecendo a endemidade desta patologia e por esta razão é considerada como uma zoonose emergente (NUNES *et al.*, 2008, SILVA *et al.*, 2014).

2.4. Parasitoses

2.4.1. Filariase por *Wuchereria bancrofti*

A *Wuchereria bancrofti*, *Brugia malayi*, *Brugia timori* são vermes nematóides causadores da Filariose humana, sendo a *W. bancrofti* a responsável pela parasitose no Brasil, onde também é conhecida como Bancroftiana ou Bancroftose (ROCHA, 2004).

A filariose é transmitida pela picada dos mosquitos transmissores *Culex quinquefasciatus* infectados com larvas de *Wuchereria bancrofti* na forma L3, estes neomatóides vive nos tecidos linfáticos dos indivíduos infectados contaminado o mosquito no repasto sanguíneo (BRASIL, 2010). Este mosquito também é responsável pela transmissão de arboviroses como as encefalites virais e a Febre do Oeste do Nilo e pode ser encontrados em profusão nas margens de rios, lagos, canais e banhados, sempre que as águas forem dotadas de baixa ou nenhuma movimentação, podendo ou não estar comprometidas pelo lançamento de efluentes orgânicos (MORAIS *et al.*, 2007).

A filariose linfática ou bancroftose é uma enfermidade debilitante, com graves consequências sociais e econômicas, causada no Brasil exclusivamente por helmintos da espécie *Wuchereria bancrofti*. Considerada uma doença negligenciada, pois prevalece em populações de baixo nível sócio - econômico, e em áreas deficientes de saneamento e fornecimento de água tratada. O único hospedeiro vertebrado no ciclo é o ser humano que abriga vermes na fase adulta. As manifestações clínicas ocorrem quando os vermes se encontram na fase adulta, e a intensidade das manifestações esta relacionadas com a frequência e exposição à picada pelos vetores, estágio do parasita e resposta imunológica do hospedeiro (REY, 2005; FONTES *et al.*, 2005).

As microfilária inoculadas no ser humano tem preferência pelo sangue periférico sendo mais detectadas à noite, entre as 23h e 1hs, justificando a transmissão pelos hábitos do mosquito *Culex quinquefasciatus* que pica no período noturno. A vida do mosquito é aproximadamente trinta dias, e o ciclo do parasita no inseto dura em torno de 20 dias, assim o tempo do vetor de transmitir o parasita ao ser humano é curto (BRASIL, 2009a; BRASIL, 2010).

Os portadores das microfilárias são assintomáticos, mas funcionam como fonte de infecção por um período estimado de 5 a 10 anos devido à longevidade do verme na fase adulta (BRASIL, 2009a; BRASIL, 2010).

Esta doença normalmente é adquirida na infância, porém suas manifestações só aparecem mais tarde desenvolvendo quadros desfigurantes. Nos episódios agudos causa incapacidade temporária, eventualmente, leva à incapacidade permanente. Já na fase aguda pode desenvolver sintomas como “febre recorrente aguda, astenia, mialgia, fotofobia, quadro urticariforme, pericardite, cefaléia, linfoadenite e linfagite retrograda com ou sem microfilaremia”. Na fase crônica pode apresentar hidrocele, quilúria elefantíase nos membros e órgão genitais, ainda pode se manifestar casos de eosinofilia pulmonar tropical (manifestada por crises de asma) e pneumonia intersticial crônica (BRASIL, 2009a; BRASIL, 2010; WHO, 2013).

Esta patologia ganha visibilidade quando observada em âmbito mundial, pois mais de 1,4 bilhão de pessoas em 73 países estão em áreas de risco para a doença. Aproximadamente 65% das pessoas infectadas vivem na região do sudeste da Ásia, 30% na região africana e o restante em outras áreas tropicais. Ainda temos cerca de 25 milhões de homens sofrendo de lesões genitais e 15 milhões de pessoas sofrem de linfedema (WHO, 2013).

No Brasil a filariose linfática é considerada endêmica apenas na região metropolitana do Recife, em Pernambuco: composta por Recife, Jaboatão dos Guararapes e Olinda. Enquanto que o município de Maceió (Alagoas) tem a infecção sob controle e o município de Belém (Pará) encontra-se em processo de reconhecimento da certificação de eliminação na OMS (ROCHA *et al.*, 2010; AGUIAR-SANTOS, 2013).

Para eliminar essa doença os esforços devem concentrar-se na prevenção, controle e tratamento precoce aos indivíduos infectados e o prevenção e estabilização das complicações mórbidas da infecção. Porém na prática, os pacientes infectados, principalmente os que apresentam linfedemia, procuram atendimento no serviço de saúde pública desde a atenção primária à terciária, em busca de resolutividade. Isto ocorre porque o sistema de saúde não possui um atendimento sistematizado respeitando a hierarquia do tratamento, possibilitando falhas no diagnóstico, agravando o prognóstico do cliente, fazendo com que o

mesmo sem sinta frustrado e desanimado com as perspectivas futuras pela sensação de estar desassistido (ROCHA *et al.*, 2010).

2.4.2. Oncocercose

A oncocercose é causada pela filaria nemátodo parasita *Onchocerca volvulus*, que é transmitida durante uma refeição de sangue por um vetor mosca negra (*Simulium sp.*) popularmente conhecido como borrachudo. No Brasil as espécies *guianenses*, *incrustata*, *oyçpockense*, exígua são vetores importantes desta patologia. O período de incubação varia de sete meses a mais de dois anos, no homem as filarias permanecem vivas por 10 a 15 anos, neste período que os vetores se infectam (BRASIL, 2010).

Estas larvas se desenvolvem no hospedeiro humano, acumulando-se em nódulos subcutâneos ou profundos chamados onchocercomas, posteriormente as microfilárias migram dos tecidos nodosos para a pele e olhos causando inflamação crônica, que resulta na cegueira (GLOBISCH *et al.*, 2013).

A doença é caracterizada pelo aparecimento dos nódulos subcutâneos fibrosos, em varias regiões do corpo, estes nódulos são indolores e moles e nesses nódulos que se encontram os vermes adultos. Os vermes adultos eliminam microfilárias que se desintegram na pele causando manifestações agudas como prurido intenso que se agrava anoite e manifestações crônicas como xerodermia, liquenificação ou pseudoictiose, despigmentação das regiões pré-tibial e inguinal, atrofia e estase linfático (BRASIL, 2010).

Nos olhos as microfilárias podem causar conjuntivite, edema palpebral, escleroceratite, ceratite puntiforme, irite ou iridociclite, esclerose lenticular, coriorretinite difusa degenerativa, lesão no nervo óptico que pode levar a cegueira. Em quadros de infecção intensa, pode se encontrar microfilárias na urina, lágrima, escarro e sangue (BRASIL, 2010).

O tratamento de inclui ivermectina microfilaricidal e doxiclina, que resulta na morte e ou esterilização de nemátodos adultos sendo crucial no controle da transmissão da oncocercose. Usando estratégia de tratamentos de 6 meses, com altas taxas de cobertura, o Programa de Eliminação da Oncocercose para as Américas conseguiu interromper a transmissão em sete dos treze focos nas Américas e está no caminho para eliminar a oncocercose na região em 2015 (GLOBISCH *et al.*, 2013).

Apesar do sucesso se faz necessário atentar para as estratégias de tratamento, visto que tratamento de comunidades inteiras pode provocar resistência às drogas, assim, ressalta a importância do tratamento sistematizado (GLOBISCH *et al.*, 2013).

Com este cenário o Brasil não apresentou casos de oncocerose no período de 2000 a 2010, atualmente a doença está em fase de pré-eliminação. Foram detectados como área de risco somente parte do território indígena Yanomami, onde residem cerca de 12 mil brasileiros em aproximadamente 190 comunidades no noroeste de Roraima e extremo norte do Amazonas. As ações de vigilância e terapêutica medicamentosa têm contribuindo gradualmente para a redução de casos, fazendo com que esta doença apresenta-se de forma residual nos últimos anos (BRASIL, 2013).

2.5. Protozoários

Os protozoários são organismos protistas, eucariotas, constituídos por uma célula única; proveniente do sub reino Protozoa que são divididos em sete filos sendo: *Sarcomastigophora*, *Apicomplexa*, *Ciliophora*, *Microspora*, *Labyrinthomorpha*, *Acetospora* e *Myxospora*, destes apenas quatro tem capacidade para infecção humana (NEVES, 2005).

2.5.1. Malária

A malária é considerada uma protozoose de maior impacto no mundo, atingindo de 207 milhões de novos casos em todo mundo no ano de 2013, apesar da evolução no controle ainda desta patologia cerca de 40% da população mundial está sob risco de infecção (aproximadamente 3,4 bilhões de pessoas) em 100 países (WHO, 2014).

Os países mais atingidos possuem clima tropical e subtropical e, sobretudo são nações em desenvolvimento e subdesenvolvidas. Em muitos casos, a doença é a causa de tanta pobreza: a malária causa estragos em nível socioeconômico, além de prejudicar a renda de países endêmicos devido ao grande número de hospitalizações gerando altos custos para o orçamento em saúde, licenças médicas, além dos óbitos causando assim a perda de mão de obra ativa (WHO, 2010; BRASIL, 2011).

O Brasil é o país que concentra o maior número de casos no continente americano, estimando-se a ocorrência de mais de 300.000 casos anuais, distribuídos predominantemente na Amazônia Legal, que engloba os Estados do Acre, Amapá, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins (GOMES *et al.*, 2011).

Segundo a OMS (2014), o Brasil apresenta um declínio em sua curva de incidência de malária registrado a partir de 2002, mas ainda é responsável por 52% dos casos da doença e 59% das mortes registrados nas Américas.

A Malária é uma patologia de notificação compulsória, ou seja, obrigatória pelas normas de saúde vigentes, sendo também conhecida como paludismo, febre terçã (benigna ou maligna) febre quartã, tremedeira, batedeira ou, simplesmente, febre; causada por protozoário transmitida através de vetores pertencem à ordem Díptera, da família Culicidae, mosquitos do gênero *Anopheles* (BRASIL, 2010).

Em nosso país as principais espécies transmissoras da malária são: *Anopheles darlingi*, *Anopheles aquasalis*, *Anopheles albitarsis s.l.*, *Anopheles cruzii* e *Anopheles bellator*. A espécie *Anopheles darlingi* é o principal vetor no Brasil, destacando-se na transmissão da doença pela distribuição geográfica. Popularmente, os vetores da malária são conhecidos por “carapanã”, “muriçoca”, “sovela”, “mosquito-prego” e “bicuda” (BRASIL, 2010).

Nem todas as espécies de *Anopheles* que tem a afinidade com os *plamodium* são capazes de transmiti-lo ao homem. A capacidade vetorial é o conjunto de características fisiológicas e comportamentais intraespecíficas que, associadas às condições ambientais, favorecem a transmissão natural da malária. Este conceito é fundamental para a compreensão do papel vetor de determinada espécie de mosquito (BRASIL, 2011).

O gênero *Anopheles* é dividido em 517 espécies distribuídas no mundo nas regiões tropicais e temperadas. Deste total, 70 espécies são vetores de protozoários da malária humana. No Brasil, o gênero “*Anopheles* contém cerca de 54 espécies agrupadas em cinco subgêneros: *Nyssorhynchus* Blanchard, 1902, *Kerteszia* Theobald, 1905, *Stethomyia* Theobald, 1902, *Lophopodomyia* Antunes, 1937 e *Anopheles* Meigen, 1818” (MARCONDES, 2001; FERREIRA *et al.*, 2013a).

A malária possui representatividade epidemiologia por sua gravidade clínica e elevado poder de disseminação em áreas com densidade vetorial que favoreçam sua transmissão tendo relação direta com as condições do meio e do clima para

favor a proliferação dos anofelinos. Em regiões de extensas coleções hídricas, aumento das distribuições das chuvas favorece a ecologia das espécies consequentemente criam uma onda epidêmica. Em períodos de estiagem quando diminui a população de mosquitos interrompe temporariamente a “onda epidêmica”. Essa influência varia de acordo com a espécie do vetor, em função dos requisitos apresentados por seus ovos larvas e pupas (REY, 2002).

Há quatro espécies que causam malária aos seres humanos *Plasmodium vivax*, *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium malariae*, estas são encontradas no Brasil enquanto que a espécie *Plasmodium ovale* que é encontrada no continente africano. O período de incubação depende da espécie de plasmódio sendo que para *P.vivax*, 13 a 17 dias, *P. falciparum*, 08 a 12 dias e para o *P. malariae*, 18 a 30 dias. Para malária causada por *P. falciparum*, o indivíduo pode ser fonte de infecção por até 1 ano; *P. vivax*, até 3 anos; e *P. malariae*, por mais de 3 anos, desde que não seja adequadamente tratado (REY, 2005; BRASIL, 2010).

Esta patologia é suscetível a todos os seres humanos, mas encontramos sua infecção comumente em indivíduos que desenvolvem atividades em assentamentos principalmente na região Amazônica, ou relacionados ao desmatamento, exploração mineral extrativismo vegetal (BRASIL, 2011).

Para que o indivíduo venha se infectar é necessário que o mosquito ao picá-lo inocule em torno de 50 esporozoítas, isto depende da quantidade de gametócitos ingeridos pelo anofelino ao sugar sangue de indivíduo já contaminado (REY, 2002).

Durante este repasto alguns esporozoítas são destruídos por células do sistema mononuclear fagocitário, enquanto outros penetram nos hepatócitos, nos quais se multiplicam dando origem aos esquizontes teciduais (ou hepáticos). Após 16 dias o esquizonte dará origem a milhares de merozoítas que invadem os capilares intra-hepáticos dando início a um novo ciclo e pelo processo justifica-se o estado febril (GOMES *et al.*, 2011).

O quadro clínico é caracterizado por febre alta, calafrios, sudorese, profusa e cefaléia, que ocorrem em padrão cíclico dependendo da espécie de plasmódio infectante. Em alguns casos temos os sintomas prodrômicos, vários dias antes dos paroxismos da doença: náuseas, vômitos, fadiga, astenia, anorexia (BRASIL, 2010).

O período de infecção é marcado por sinais de mal-estar, cansaço e mialgia. O ataque paroxístico, por calafrios acompanhado de tremor generalizado que duram de 15 minutos à 1 hora. Na fase febril a temperatura pode atingir até 41^oC, podendo

ser acompanhada de cefaléia, náuseas e vômitos. A fase de apirexia é caracterizada pela remissão dos sintomas, esta fase pode durar 48 horas para *P. falciparum* e *P. vivax* (febre terçã) e 72 horas para *P. malariae* (febre quartã). No período toxêmico os sinais e sintomas podem evoluir para formas mais graves aumentando a parasitemia e a espécie de plasmódio (BRASIL, 2010).

Alguns indivíduos apresentam resistência à malária, está pode se dar por fatores genéticos, mecanismos fisiológicos inespecíficos, imunidade humoral ou celular que bloqueiam a instalação do plasmódio como também minimizam a patogenicidade. Está imunidade natural, é explicada pelo fator Duffy negativo do eritrócito humano e genótipo FY FY que apresentam aversão ao *P. vivax* comum em populações negras, isto explica a endemicidade e a ausência de quadro das doenças em áreas geográficas com características ambientais e vetoriais semelhantes (por este *Plasmodium*) Já o *P. falciparum* exercem ligação com a membrana das hemácias através do fator glicoforina A e a imunidade acontece algumas vezes pela presença de hemoglobina anormais ou deficiência da enzimática (REY, 2005).

Geralmente o *P. falciparum* é responsável pela forma mais grave da doença, desenvolvendo manifestações severas em adultos não vacinados, crianças e gestantes. Enquanto que a infecção pelo *P. vivax* e *P. malariae*, normalmente são benignas e raros relatos de morte por estas espécies normalmente acontecem por complicações peculiares como a ruptura espontânea do baço e o agravamento do quadro clínico quando o cliente já possui outra patologia de base com evolução fatal (BRASIL, 2011).

Em relação às formas graves da malária, o *P. falciparum* é a única espécie capaz de provocar alterações na microcirculação, favorecendo a manifestação das formas grave que pode apresentar alterações clínicas como o comprometimento do sistema nervoso central (SNC), a anemia grave, a insuficiência renal, a disfunção pulmonar, o choque, a coagulação intravascular disseminada, a hipoglicemia, a acidose metabólica e a disfunção hepática (GOMES *et al.*, 2011).

O tratamento da malária consiste na interrupção da esquizogonia sanguínea, responsável pela patogenia e manifestações clínicas da infecção das espécies *P.vivax* e *P.ovale*. Para atingir este objetivo várias drogas são utilizadas; essas drogas são fornecidas pelo Ministério da Saúde por intermédio da política nacional de medicamentos para o tratamento da malária, onde orienta a terapêutica e

disponibiliza gratuitamente toda assistência por intermédio das unidades de saúde do Sistema Único de Saúde (SUS) (BRASIL, 2011).

Para o combate das formas graves o tratamento adequado é o alicerce para o combate da doença. As decisões sobre o tratamento devem ser precedidas pela análise do quadro que deve conter as seguintes informações, espécie de *plasmodium* infectante, idade do cliente, condições de saúde associada, história de exposição anterior à patologia e gravidade da doença (BRASIL, 2011).

A malária grave é uma emergência médica, portanto se faz necessário o tratamento do cliente em ambiente hospitalar e o prognóstico do cliente está relacionado com o início precoce do tratamento e com as medidas de suporte necessárias para abordagem das complicações (BRASIL, 2011; GOMES *et al.*, 2011).

Perante todo esse quadro o controle da malária não pode ser negligenciado, pois há risco de reintrodução da doença quer seja pelo fluxo migratório em áreas ambientalmente suscetíveis, como áreas de reservatórios hidrelétricos que possibilitam a mudança dos ecossistemas; como também há a possibilidade do aumento da letalidade da doença produzida pelo diagnóstico tardio e manejo clínico inadequado dos casos importantes originários de áreas endêmicas (BRASIL, 2011).

2.5.2. Doença de Chagas

A doença de chagas é considerada uma antropozoonose, doença que liga o homem aos animais, a partir da domiciliação dos vetores, isto ocorre pela ação do homem no ambiente. Esta doença é característica do continente americano, em especial da América Latina. Estima-se que existam aproximadamente 12 milhões de portadores da doença crônica nas Américas, cerca de 2 a 3 milhões no Brasil (ARAUJO-JORGE, 2013; OMS, 2014).

A cardiopatia da doença de Chagas é uma importante causa de morte entre adultos de 30 a 60 anos e uma grande causa de implante de marca-passo cardíaco e de transplante de coração atualmente no Brasil. Porém a doença de Chagas aguda (DCA) tem diminuído, a ocorrência tem sido observada na Amazônia Legal e casos isolados em alguns estados (ARAUJO-JORGE, 2013).

A tripanossomíase é caracterizada por qualquer enfermidade causada por protozoários do gênero *Trypanosoma*, que parasitam o sangue e os tecidos de pessoas e animais. A tripanossomíase ou tripanossomose americana tem como

agente causal o *T. cruzi*, flagelado que determina no homem quadro clínico infecção aguda com lesões localizadas e crônicas que pode produzir quadro clínico variado e incurável (ARAUJO-JORGE, 2013).

Da ordem *Kinetoplastida*, família *Trypanosomatidae*, reúne grande número de espécies parasitárias de vertebrados e invertebrados. O *T. cruzi* reúne muitas variações morfológicas fisiológicas e ecológicas, também variam quanto à infectividade e patogenicidade, fazendo vários autores afirmar que não existe uma espécie bem definida e sim um “complexo cruzi” englobando várias entidades, cerca de mais 60 linhagens ou cepas (REY, 2002).

Em 1999, foram propostos três grupos de *T. cruzi* dos quais temos: grupo 1- flagelados, mantem o ciclo silvestre causam no homem infecções esporádicas e assintomáticas, sendo encontrados particularmente na região amazônica. O Grupo 2- seu principal vetor é *Triatoma infestans*, sendo prevalente em áreas endêmicas é o responsável pelas formas sintomáticas e graves da doença. O Grupo 3- é de ocorrência rara e merece mais estudo para compreensão (REY, 2002).

A *Trypanosomatidae* apresenta mudanças morfológicas que podem estar condicionadas com tipo de hospedeiro (vertebrado invertebrado), do tecido (sangue, fibras musculares, macrófagos) ou da posição do parasita no intestino do vetor (REY, 2002). O *T. cruzi* é infectante ao seu hospedeiro, mamíferos silvestres ou domésticos, e aos insetos vetores dos gêneros *Triatoma*, *Panstrongylus*, *Rhodnius* e *Eutriatoma* se apresentam naturalmente infectados e outras 300 espécies podem transmitir. Já ao homem pode ser transmitida por formas: vetorial, oral, congênita, transfusional, acidental e por transplante de órgãos (ARAUJO-JORGE, 2013).

O *T. cruzi*, responsável pelas microepidemias principalmente através da contaminação oral especialmente e na região Amazônica e Nordeste enquanto o *Triatoma infestans* está sob controle desde 2006 sem evidências de transmissão vetorial e ou transfusional (ARGOLO *et al.*, 2008; PEDROSO & ROCHA, 2009; MENDES *et al.*, 2013).

A fase aguda é assintomática e inaparente; na contaminação por vetor a o quadro clínico da infecção surge de 5 a 14 dias e nos casos de contaminação por transfusão sanguínea, o quadro clínico da infecção surge de 30 a 40 dia; mas as manifestações crônicas serão evidenciadas entre 20 a 40 anos depois da infecção inicial (ARAUJO-JORGE, 2013).

Alguns pacientes podem apresentar uma reação inflamatória no local da penetração do parasita por até oito semanas, esta reação inflamatória é conhecida como chagoma, outro sintoma é o sinal de Romana, que ocorre em 10% a 20% dos casos de contaminação pela mucosa ocular (ARAUJO-JORGE, 2013).

Na forma grave o quadro se manifesta por febre de intensidade variável, mal-estar, inflamação dos gânglios linfáticos edema do fígado e baço, em alguns casos podem ser fatais, incluindo inflamação do coração comprometendo meninge e o cérebro. A fase crônica sintomática apresenta com maior frequência aumento do volume do coração alterações do ritmo de contração, e comprometimento do tubo digestivo, com inchaço do esôfago e do estômago (ARAUJO-JORGE, 2013).

O perfil epidemiológico atual é evidenciado por duas áreas geográficas onde os padrões de transmissão são diferenciados: Nas regiões originalmente de riscos para a transmissão vetorial que comportam os estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Goiás, Maranhão, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Paraná, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Sergipe, São Paulo e Tocantins (OMS, 2014).

Na região da Amazônia Legal que compreende Acre, Amazonas, Amapá, Roraima, Rondônia, Pará, parte do Tocantins, Maranhão e do Mato Grosso, estados estes onde a doença de chagas não era considerada um problema de saúde pública, após a detecção de surto entre 2000 e 2011, onde foram registrados mais de 1.200 casos de doença de chagas através da ingestão de alimentos contaminados (70% dos casos) e casos isolados por transmissão vetorial extradomiciliar (7%) (ARAUJO-JORGE, 2013; OMS, 2014).

No estado de Goiás alvo da pesquisa, apresenta a prevalência de 7,4%, maior que a média nacional de casos, estima-se que 1% a 10% dos indivíduos com a forma crônica da doença evolua para o óbito. Em 2000 a 2010 no Brasil foram detectados 1.036 casos isolados da doença. Em 2006 o Brasil foi certificado como país livre da transmissão por *T. infestans*, principal vetor intradomiciliar, a existência de habitações cujas condições físicas – intra e peri-domicílio – favorecem a presença de triatomíneos, mantém o risco de domiciliação de novas espécies do vetor e, conseqüentemente, o risco da reemergência da doença (BRASIL, 2011).

2.5.3. Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) e Leishmaniose Visceral (LV)

As Leishmanioses são consideradas infecções zoonóticas, que afetam primeiramente outros animais e posteriormente o homem. A LTA é caracterizada por lesões cutâneas, classicamente apresenta pápulas que evoluem para úlceras com fundo granuloso e bordas infiltradas em moldura, podendo se apresentar como lesão única ou múltipla, placas verrucosas, papulosas, nodulares, estas lesões são indolores (BRASIL, 2010).

A forma secundária (mucosa) é caracterizada por infiltração, ulceração e destruição dos tecidos da cavidade nasal, faringe ou laringe podendo provocar perfurações no septo ou palato (BRASIL, 2010).

A LV ou Calazar é considerada uma doença fatal quando não tratada. Seu perfil é eminentemente rural, mas vem se tornando frequente nas áreas urbanas de cidades de médio e grande porte e sua incidência está intimamente ligada aos problemas de saúde pública, como às mudanças socioambientais e às dificuldades de controle em grandes centros urbanos, onde há problemas de desnutrição, moradia e saneamento básico (CARDIM *et al.*, 2013; GÓES *et al.*, 2014).

Normalmente a leishmaniose acometem pessoas que vivem em áreas em contato com floresta, zona rural já desmatadas e em regiões peri urbanas. Atividades econômicas como garimpo expansão de fronteiras agrícolas, extrativismo, obras de construção civil, rodovias e outras devem ser consideradas no quadro epidemiológico, pois favorecem sua transmissão (BRASIL, 2010; CARDIM *et al.*, 2013).

A leishmaniose se encontra em quatro continentes e são consideradas endêmicas em 88 países, dos quais 72 são países em desenvolvimento. Considera-se que 300 milhões de pessoas estão em áreas de risco atribuindo a leishmaniose o título de doença tropical mais negligenciada (GÓES *et al.*, 2014).

Neste contexto a LTA, anualmente ocorra cerca de 1,3 milhões de novos casos com até 30 mil mortes por ano, com maior incidência no continente americano. O surgimento desta doença está ligado às condições socioeconômicas e mudanças ou impactos ambientais como a construção de barragens, sistemas de irrigação, desmatamento e urbanização. Em 2011 foram registrados 15.731 casos no Brasil, a região norte concentrou 50% do total registrado (BRASIL, 2010; OMS, 2014).

A LTA é patologia causada por protozoário do gênero *Leishmania*, transmitida por flebotomíneos, da ordem *Díptera*, família *Psychodidae*, subfamília *Phebotominae*, gênero *Lutzomyia*, conhecido popularmente por mosquito palha, tatuquira, birigui, conforme sua localização geográfica (BRASIL, 2010).

Nas Américas foram identificadas 11 espécies dermatrópicas de *Leishmania* que desenvolvem a patologia em humanos e 8 espécies que desenvolvem a patologia em animais. No Brasil foram identificadas 7 espécies, destas 6 pertencem ao subgênero *Viannia* e 1 ao subgênero *Leishmania*, já as espécies identificadas na transmissão são *L.whitmani*, *L. intermedia*, *L.wellcomi*, *L.flaviscutellata*, *L.migonei* (BRASIL, 2010).

O processo de infecção ocorre através da picada de flebotomíneo fêmea contaminada, transmitindo o parasita ao homem, que leva em torno de 2 a 3 meses para iniciar as manifestações, porém a relatos de casos onde o período de incubação pode chegar até 2 anos (BRASIL, 2010).

Já a LV é causada por espécie do gênero *Leishmania*, pertencentes ao complexo *Leishmania donovani*. No Brasil o agente etiológico é a *L. chagasi*, espécie semelhante à *L. infantum* transmitida por *Lutzomyia longipalpis* (CARDIM *et al.*, 2013).

É uma protozoose que possui manifestações leves até formas graves e pode levar a morte. A urbanização da LV vem sendo documentada evidenciando a expansão das áreas urbanas em todo o território nacional e outras áreas do continente americano, constituindo um problema de saúde pública, pois a endemia está em franca expansão geográfica, justificando esta expansão pela ação antropogênica, alterações ambientais, migrações de população das áreas urbanas periféricas e o aumento da domiciliação dos animais silvestres além da adaptação do *Lutzomyia longipalpis* ao ambiente peridomiciliar (BRASIL, 2010; GÓES *et al.*, 2014).

As manifestações clínicas da LV podem variar, de formas assintomáticas (sorologia positiva sem manifestações clínicas) à forma clássica, com a presença de hepatoesplenomegalia febril, emagrecimento, pancitopenia e hipergamaglobulinemia, além de importante queda do estado geral (GÓES *et al.*, 2014).

A LV vem registrando presença em 70 países, mas cerca de 90% dos casos concentram-se em cinco países dentre eles o Brasil. Nas Américas o Brasil

concentra 90% dos casos onde a LV estão distribuída 21 estados atingindo as cinco regiões (GÓES *et al.*, 2014).

2.5.4. Esquistossomose Mansonii

A OMS considera a esquistossomose a segunda doença de maior importância entre as parasitárias e infecciosas, logo abaixo da malária. Retratada pela estimativa de 2,5 a 6 milhões de pessoas infectadas e 25 milhões de pessoas estejam expostas ao risco de contrair a doença (WHO, 2009).

No Brasil a esquistossomose atinge de forma endêmica 19 unidades federativas estão Alagoas, Maranhão, Bahia, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Paraíba, Sergipe, Espírito Santo e Minas Gerais. A transmissão focal, onde não atinge grandes áreas são encontrados nos estados: Pará, Piauí, Ceará, Rio de Janeiro, São Paulo, Santa Catarina, Paraná, Rio Grande do Sul, Goiás e no Distrito Federal (BRASIL, 2013).

No período de 1990 a 2010, esta patologia foi responsável por aproximadamente 1.567 internações na sua forma grave e 527 óbitos, consolidando-se como um problema de saúde pública, uma vez que se trata de doença prevenível e tratável (BRASIL, 2013).

As áreas mais afetadas são caracterizadas por condições precárias ou inexistentes de saneamento básico, pobreza e baixa escolaridade. A infecção produzida pelo parasita *Schistosoma mansoni*, um helminto pertencente à classe dos Trematoda, família Schistosomatidae e gênero *Schistosoma*. No Brasil existem três espécies envolvidas na transmissão da doença são: *Biomphalaria glabrata*, *Biomphalaria straminea* e *Biomphalaria tenagophila* (BRASIL, 2013).

A distribuição geográfica do *B. glabrata* abrange 16 estados sendo: Alagoas, Bahia, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, São Paulo e Sergipe e o Distrito Federal, já a *B. straminea*, é encontrada em todas as bacias hidrográficas do território nacional, tendo sua ocorrência em 23 estados sendo: Acre, Alagoas, Amazonas, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, São Paulo, Santa Catarina, Sergipe e Tocantins e Distrito Federal. A espécie *B. tenagophila* é encontrada no sul do país, embora sua distribuição alcance 11

estados sendo: Bahia, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina e o Distrito Federal (BRASIL, 2011).

O reservatório principal é o homem, mas no Brasil também foram encontrados animais naturalmente infectados, como alguns roedores, marsupiais, carnívoros silvestres e ruminantes (BRASIL, 2010; OLIVEIRA *et al.*, 2012).

A forma de contágio humano é contato com água contaminada pela cercaria através de atividades domésticas tais como lavagem de roupas e louças, de lazer, banhos em rios e lagoas; e de atividades profissionais, cultivo de arroz irrigado, juta, etc., desenvolvendo a esquistossomose. As fezes do homem já contaminado eliminam ovos que em contato com a água eclodem, liberando miracídio (uma larva ciliada), que infectam o caramujo na forma de cercaria, ficando livre nas águas naturais (OLIVEIRA *et al.*, 2012; SILVA & ALMEIDA, 2013).

O período de incubação varia de 1 a 2 meses após a infecção, onde o homem contaminado elimina ovos viáveis de *S. mansoni* a partir de 5 semanas de infecção por um período de 6 a 10 anos podendo chegar a 20 anos, já os hospedeiros intermediários caramujos do gênero *Biomphalaria*: *B. glabrata*, *B. tenophila*, *B. straminea*, eliminam cercarias durante toda vida que é de aproximadamente 1 ano (BRASIL, 2010).

A esquistossomose mansoni, possui gravidade variada, onde o verme trematódeo habita vasos sanguíneos do fígado e intestinos no homem, sendo assintomática em alguns casos e sintomática de acordo com o estágio de cronicidade (BRASIL, 2010).

Na fase aguda, observa-se a dermatite cercariana que corresponde à fase de penetração da larva na pele podendo durar até 5 dias após infecção. Também observamos entre três a sete semanas de infecção alterações do estado geral apresentando febre, anorexia, dor abdominal e cefaleia conhecido como Esquistossomose aguda ou febre de Katayama (REY, 2005; BRASIL, 2010).

A fase crônica inicia com 6 meses pós infecção e pode durar vários anos. Os sintomas nesta fase são variados de acordo com os órgãos comprometidos, podendo acarretar hipertensão pulmonar e portal, ascite, ruptura de varizes do esôfago (REY, 2005; BRASIL, 2010).

De acordo com a intensidade do parasitismo variam as manifestações clínicas, capacidade de resposta ao tratamento. As manifestações apresentam-se

por formas diferenciadas, sendo tipo I ou intestinal: Caracterizada por diarreias mucossanguinolentas e algia ou desconforto abdominal; tipo II ou forma hepatointestinal caracterizada pela hepatomegalia, nodulações correspondentes à fibrose decorrente de granulomatose periportal ou fibrose de Symmers; tipo III ou forma hepatoesplênica compensada, caracterizada pela hepatoesplenomegalia, hipertensão portal, congestão passiva no baço, nesta fase inicia as varizes esofágicas e comprometimento generalizado; tipo IV ou forma hepatoesplênica descompensada, caracterizada por fígado volumoso, fibrose perivascular, esplenomegalia acentuada, ascite circulação colateral, varizes esofágicas, hematêmese, anemia, desnutrição e hiperesplenismo, sendo a forma responsável pelas formas mais graves de esquistossomose mansoni e pelos obituários por esta causa especificada (BRASIL, 2010).

O diagnóstico e a terapêutica precoce previnem a evolução dos quadros para a incapacidade e óbitos. No diagnóstico devem-se levar em conta as fases da doença os aspectos sócios culturais do cliente como história pregressa de migração. Para iniciar o tratamento se faz necessário a confirmação laboratorial mesmo com presença de sinais sintomáticos (OLIVEIRA *et al.*, 2012).

Além da confirmação diagnóstica a investigação epidemiológica é necessária para compor o perfil de morbimortalidade e propor ações preventivas no âmbito nacional. Estas informações trazem para o planejamento do setor público as tendências e consequências do impacto de intervenção e políticas públicas voltadas para a sua redução, como também a identificação dos grupos populacionais que estão sujeitos a maior risco de morte por esquistossomose (SILVA & FERREIRA, 2007).

2.5.5. Miíases

A Miíase predomina em adultos do sexo masculino entre 30 a 70 anos, seus diagnósticos normalmente não são registrados por razões culturais, sociais e médico-políticas (CARVALHO *et al.*, 2009a).

A maior incidência acontece em países subdesenvolvidos que apresentam clima tropical e está associada a pouca higiene, baixo nível de instrução, lesões supuradas, alcoolismo, senilidade, diabéticos ou imunodeprimidos (MARQUEZ *et al.*, 2007; CARVALHO *et al.*, 2009b).

A infestação ocorre na maioria das vezes nas regiões do corpo que estão expostas. Habitualmente são afecções de baixa gravidade e curta duração, às vezes não precisam de tratamento médico. Em razão destas características os dados não são fidedignos pela forma que a população tanto urbana como rural tratam tal afecção (MARQUEZ *et al.*, 2007).

A Miíase é classificada por dois critérios; o clínico que está associado à localização anatômica que desenvolve a afecção podendo ser subdividido em cutâneas, cavitárias e intestinais; O critério parasitológico está relacionado ao comportamento biológico das larvas e no tipo de tecido invadido, separando-as em três categorias: obrigatórias, facultativas e acidentais (MARQUEZ *et al.*, 2007).

Várias espécies de moscas infestarem o homem. Entre elas destacam-se, no Brasil, a *Cochliomyia hominivorax*, a *Cochliomyia macellaria* e a *Dermatobia hominis* (MARQUEZ *et al.*, 2007; CARVALHO *et al.*, 2009b; PIRES, 2013).

A dinâmica de infestação se dá quando a larva penetra na pele através do orifício deixado pelo inseto hematófago ou perfura a pele. No local da inserção e tecidos adjacentes apresenta sinais flogísticos com ou sem ulceração ou necrose. A evolução do quadro pode levar a complicações como erosão de ossos e dentes, celulites, bacteremia e morte (CARVALHO *et al.*, 2009b; PIRES, 2013).

O diagnóstico de miíase é clínico e o tratamento convencional inclui na remoção das larvas, uso de substâncias químicas, o que promove a asfixia da larva e sua evasão da lesão (CARVALHO *et al.*, 2009b; PIRES, 2013). A prevenção engloba o controle da população das moscas e a profilaxia engloba cuidados básicos de saúde, higiene, acesso a serviços de saúde e água potável e encanada. (CARVALHO *et al.*, 2009a; PIRES, 2013).

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

Avaliar a influência do processo de implantação da PCH Mosquitão na ocorrência de zoonoses na área de influência direta no empreendimento

3.2. Objetivos específicos

3.2.1. Avaliar a influência do crescimento demográfico no perfil epidemiológico;

3.2.2. Levantar a ocorrência de casos de zoonoses na área de influência direta da PCH Mosquitão nos municípios de Arenópolis, Iporá, Ivolândia, Caiapônia, Aragarças e Montes Claros de Goiás;

3.2.3. Comparar os casos de zoonoses entre períodos de enchimento e pós-enchimento;

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. Tipo de estudo

Trata-se de um estudo do tipo explicativo, ex-pós-facto, quantitativo. Tendo como objetivo investigar a relação de causa e efeito entre as zoonoses e a construção da PCH Mosquitão que está localizada a oeste do Estado de Goiás, no rio Caiapó.

4.2. Área de estudo

Segundo Secretaria de Planejamento do Estado de Goiás – SEPLAN, na Região Oeste Goiano, o rio Caiapó afluente do rio Araguaia pela margem direita e a sua bacia hidrográfica possuem cerca de 12.000km² e abrange, parcial ou totalmente, território de 11 municípios goianos, quais sejam: Amorinópolis, Aragarças, Arenópolis, Bom Jardim de Goiás, Caiapônia, Diorama, Iporá, Ivolândia, Montes Claros, Palestina de Goiás e Piranhas.

A Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Mosquitão está localizada no rio Caiapó no encontro com rio Piranhas, e a 260 km de Goiânia. O reservatório possui 2,8km² de área inundada em sua cota máxima de enchimento (400m) e ocupa as áreas dos municípios de Arenópolis e Iporá, possuindo uma área de 280 hectares, tendo influencia indireta nos municípios: Ivolândia, Caiapônia, Aragarças e Montes Claros de Goiás. A abrangência real da bacia do rio Caiapó é maior em sua margem esquerda, onde os afluentes são bem mais extensos, tendo em vista que pela margem direita a mesma estreita-se, e em razão disso também recebe o nome de Caiapó. O mapa utilizado para ilustrar a área da PCH Mosquitão foi confeccionado pelo geógrafo Antônio Alves Pacheco Junior, exclusivamente para esse trabalho (Figura 1).

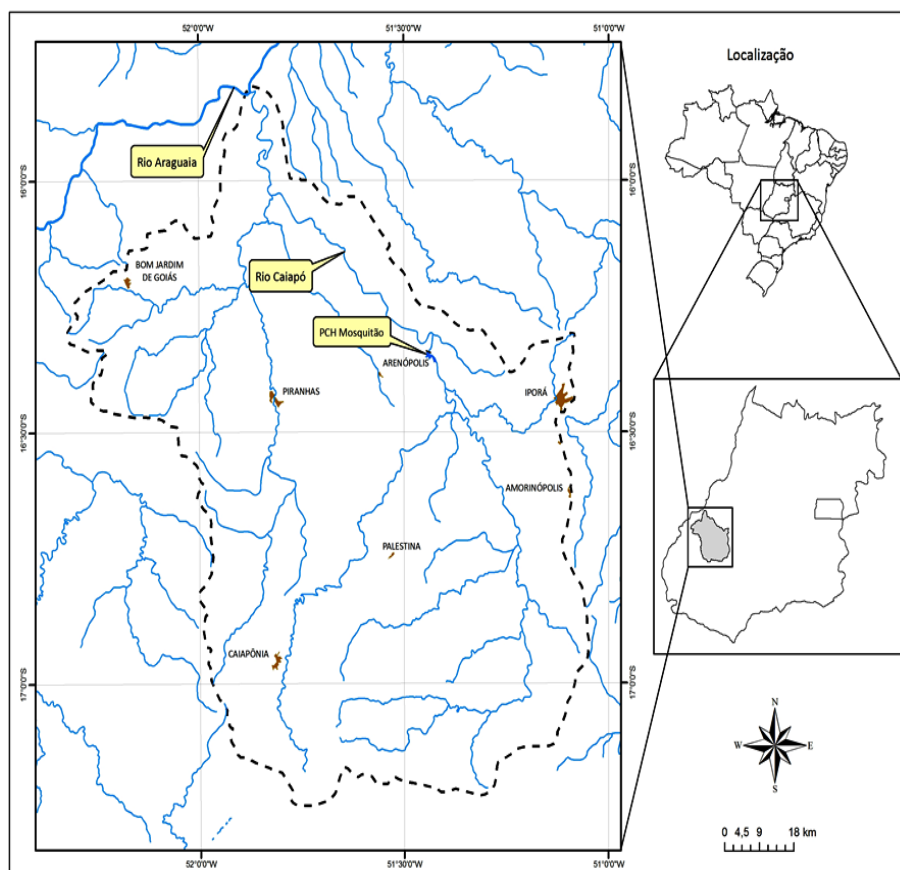


Figura 1. Localização da PCH Mosquitão. Fonte: Pacheco, A.A (2014).

4.3. Coleta de dados

4.3.1. Dados Epidemiológicos

Os dados referentes à internação, notificação e mortalidade foram coletados respectivamente através do DATASUS, Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN WINDOWS e SINAN NET), Sistema de Mortalidade (SIM-NET), Sistema de Controle de Febre Amarela e Dengue (FAD).

4.3.2. Dados Demográficos

Os dados demográficos foram extraídos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), disponível através de base eletrônica. Compreendendo a população das cidades de influência direta e indireta da PCH Mosquitão nos anos de 2004 a 2013.

Com relação aos dados de renda e desigualdade social dos municípios componentes desta pesquisa utilizamos o Coeficiente de Gini, disponíveis na base de dados do DATASUS.

4.3.3. Dados Faunísticos

Foram realizadas quatro campanhas de coleta, a primeira foi realizada em 12 a 21 de fevereiro de 2007, a segunda campanha em 10 a 19 de maio de 2007, a terceira campanha 02 a 11 de agosto de 2007 e a quarta campanha 25 de novembro a 04 de dezembro de 2007. Foram incluídos dois municípios atingidos diretamente pelo reservatório, e outros sete municípios da área de influência indireta do empreendimento PCH de Mosquitão. Os dados foram obtidos dos relatórios de Monitoramento Faunístico, realizados e cedidos pela Systema Naturae Consultoria Ambiental Ltda (Naturae).

4.4. Análise dos Dados

Os dados foram analisados através de comparação dos números de ocorrências de zoonoses com dados demográficos e com os dados de fauna da área de influência PCH Mosquitão. Os Casos Confirmados (CC) e a Incidência (I), realizando os cálculos de incidência das doenças nas cidades demarcadas como área de influência direta da PCH Mosquitão. Para a realização do cálculo foi respeitado número de casos novos da doença pelo número de pessoas expostas ao risco no mesmo período multiplicado por 100.000 habitantes.

Número de casos novos (iniciados) na população residente na área e ano
Considerados x 100.000

Coefficiente de Incidência (CI) = $\frac{\text{Número de casos novos (iniciados) na população residente na área e ano Considerados x 100.000}}{\text{População residente exposta ao risco nesse período, nessa área e nesse ano.}}$

Fonte: ROUQUAYROL & GOLBAUM (2003).

O cálculo de letalidade foi respeitado o número de óbitos pela doença estudada em determinada área e ano, pelo número de pessoas portadoras da doença na mesma área e ano, multiplicados por 100 habitantes.

Taxa de Letalidade = $\frac{\text{Nº óbitos pela doença em determinada área e período Considerados 100}}{\text{Nº total de pessoas com a doença na mesma área e período}}$

Fonte: ROUQUAYROL & GOLBAUM (2003).

Após as coletas de dados os resultados foram divididos em duas colunas no sistema Bioestat 5.3 ao qual a primeira representa os dados referentes à média da taxa de incidência das zoonoses no período de enchimento (2004 a 2007) dos 6 municípios estudados e a segunda coluna refere-se aos dados do período pós-enchimento (2008 a 2013).

Para verificar se houve diferença significativa entre as fases de enchimento e pós-enchimento realizamos a comparação da média dos dados de ocorrência de cada zoonose nos seis municípios por meio de uma Análise de Variância (ANOVA), onde foi determinado o valor de (p), foram considerados tanto os valores absolutos como também os valores de incidência, para a seguinte hipótese:

H0: O enchimento do lago da PCH de Mosquitão não influenciou na incidência de Zoonoses na área estuda;

- H1: O enchimento do lago da PCH de Mosquitão influenciou na incidência de Zoonoses na área estuda: $H_0 \neq H_1$.

Em seguida realizamos o teste do método de Fisher, para comparar todos pares de médias, controlando assim a taxa de erro ao nível de significância, sendo assim consideramos somente se o teste F preliminar é significativo, se não, descartamos as hipóteses: $H_0 \neq H_1$.

Como complemento foi realizado o teste de Tukey, considerando o intervalo de confiança igual a 0,95. Para fins de cálculos foi utilizado o sistema Bioestat 5.3, que neste módulo apresenta as principais ferramentas de comparação de fatores na desempenho de Saúde. Os valores aceitáveis para p quando as diferenças entre as médias foram estatisticamente significativa foram de $p \geq 0,01$ e $p \leq 0,05$ (MASSONS & JOSÉ, 1999).

Os dados de renda e desigualdade social foram extraídos do indicador de GINI apresentados entre o número 0 e o número 1, onde o cálculo se aproxima mais de zero corresponde a uma completa igualdade na renda (onde todos detêm a mesma renda per capita) e um que corresponde a uma completa desigualdade entre as rendas (onde um indivíduo, ou uma pequena parcela de uma população, detêm toda a renda e os demais nada têm).

5. RESULTADOS

5.1 Resultados Gerais

Os dados obtidos foram tabulados pelo número de casos no período de enchimento e pós-enchimento da área da PCH Mosquitão evidenciando os casos de zoonoses durante essas fases (Tabela 2). Dentre as doenças destacamos a dengue, que no período de enchimento contabilizou 503 casos e no pós-enchimento esse número cresce para 3.393, representando um aumento de 73%. A malária no período de enchimento apresentou 44 casos notificados e no pós-enchimento seis, evidenciando um declínio de 13,63%.

O teste realizado para comparar as zoonoses apresentadas na tabela 2 levou em conta a média das notificações comparando os períodos de enchimento e pós-enchimento, o resultado nos mostra que no geral a incidência não foi significativa na área de influência da PCH, haja vista, o valor de $p= 0,34$, pois o mesmo não é significativo para esta pesquisa, sendo que o valor de prova para p quando as diferenças entre as médias forem estatisticamente significativas devem ser de $p \geq 0,01$ e $p \leq 0,05$.

Tabela 2. Dados epidemiológicos da área de influência da PCH Mosquitão.

Agravos/Município	ENCHIMENTO (2004-2007)						Total
	Aragarças	Arenópolis	Caiapônia	Iporá	Ivolândia	Montes Claros de Goiás	
Dengue	361	7	13	115	2	5	503
Febre Amarela	1	0	0	0	0	0	1
LTA*	56	6	32	15	0	5	114
LV**	3	0	0	0	0	0	3
Malária	3	3	1	34	0	3	44
Total	424	16	46	164	2	13	665
Agravos/Município	PÓS-ENCHIMENTO (2008-2013)						Total
	Aragarças	Arenópolis	Caiapônia	Iporá	Ivolândia	Montes Claros de Goiás	
Dengue	1.159	97	446	1.362	12	317	3.393
LTA*	24	8	53	15	2	9	111
LV**	1	0	0	1	0	0	2
Malária	0	0	3	3	0	0	6
Total	1.184	105	502	1.381	14	326	3.512

Legenda: LTA*: Leishmaniose tegumentar americana; LV**: Leishmaniose visceral. Fonte: SINAN (2014)

5.2. Dados Demográficos e Epidemiológicos

No geral, a população da área estudada sofreu uma variação no período de enchimento de 2,07% negativo, caracterizando um decréscimo de 1.656 habitantes, já no período de pós-enchimento houve um aumento de 2.683 habitantes representando assim 3,33%.

A tabela 3 e figura 2 detalham o crescimento populacional por município durante as duas fases da PCH Mosquitão. No período de 2004 a 2007 observamos crescimento negativo em 66% das cidades. Os únicos que demonstraram aumento na população foram os municípios de Caiapônia com crescimento de 0,17% e o Montes Claros de Goiás de 0,07%. Para período de 2008 a 2013, a taxa de crescimento se manteve negativa somente nos municípios de Arenópolis e Ivolândia que mesmo apresentado declínio da população, a taxa negativa foi menor no pós-enchimento (0,05% e 0,01%).

Tabela 3. População residente nos municípios da PCH Mosquitão de 2004 a 2013.

MUNICÍPIOS	ENCHIMENTO				POS ENCHIMENTO					
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Aragarças	18.054	18.378	18.698	17.156	17.777	17.883	18.305	18.437	18.564	19.267
Arenópolis	3.923	3.906	3.389	3.495	3.532	3.481	3.277	3.222	3.168	3.180
Caiapônia	15.062	15.148	15.233	15.747	16.397	16.559	16.757	16.917	17.072	17.773
Iporá	32.127	32.310	32.491	31.060	32.002	32.045	31.274	31.273	31.271	32.143
Ivolândia	2.981	2.978	2.976	2.718	2.764	2.738	2.663	2.638	2.614	2.651
Montes Claros de Goiás	7.756	7.703	6.098	8.071	8.069	7.466	7.987	7.987	7.857	8.210

Fonte: IBGE (2014).

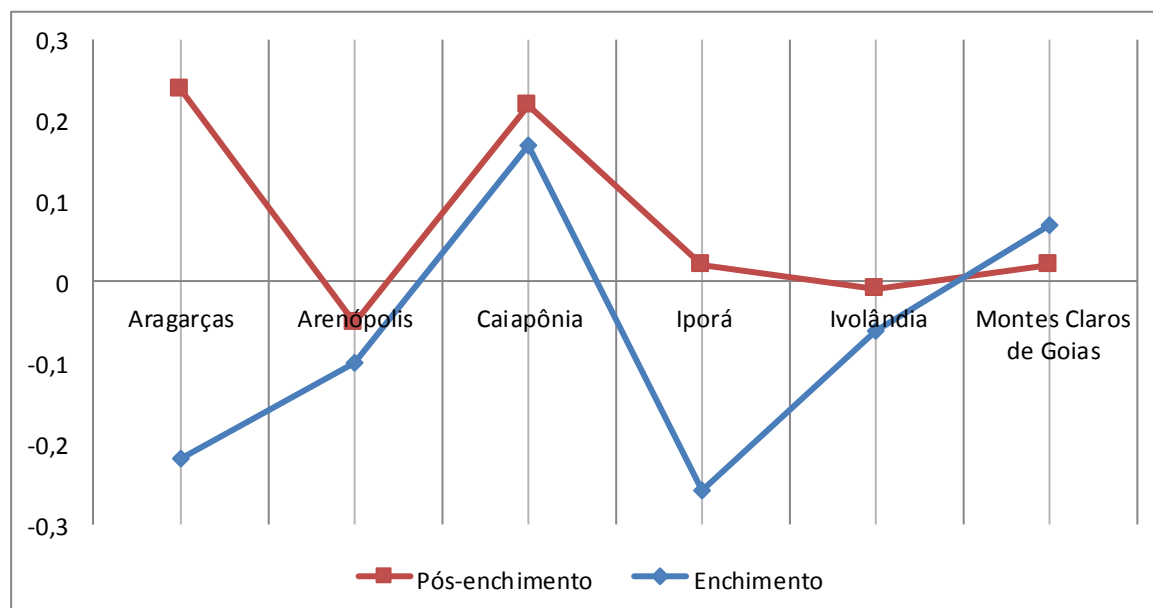


Figura 2. Variação média da população residente nos municípios de influência direta da PCH Mosquitão no período de 2004 a 2013. Fonte: IBGE (2014).

Conforme nos demonstra a tabela 4, à desigualdade social apresentada nos municípios componentes desta pesquisa se encontra em conversão para o ponto de completa igualdade de renda o que pode ser observado na figura 3 que corresponde a uma análise histórica dos últimos 30 anos dos municípios componentes desta pesquisa, pois segundo o Índice de Gini quanto mais próximo de 0 há menos desigualdades sociais.

Tabela 4. Índice de Gini da renda domiciliar per capita PCH Mosquitão de 1991 a 2010.

Município	1991	2000	2010
Aragarças	0,4762	0,536	0,4587
Arenópolis	0,5036	0,4911	0,5105
Caiapônia	0,5727	0,5563	0,5321
Iporá	0,4957	0,5598	0,519
Ivolândia	0,4826	0,5349	0,4566
Montes Claros de Goiás	0,6033	0,5376	0,4963

Fonte: IBGE/Censos Demográficos 1991, 2000 e 2010

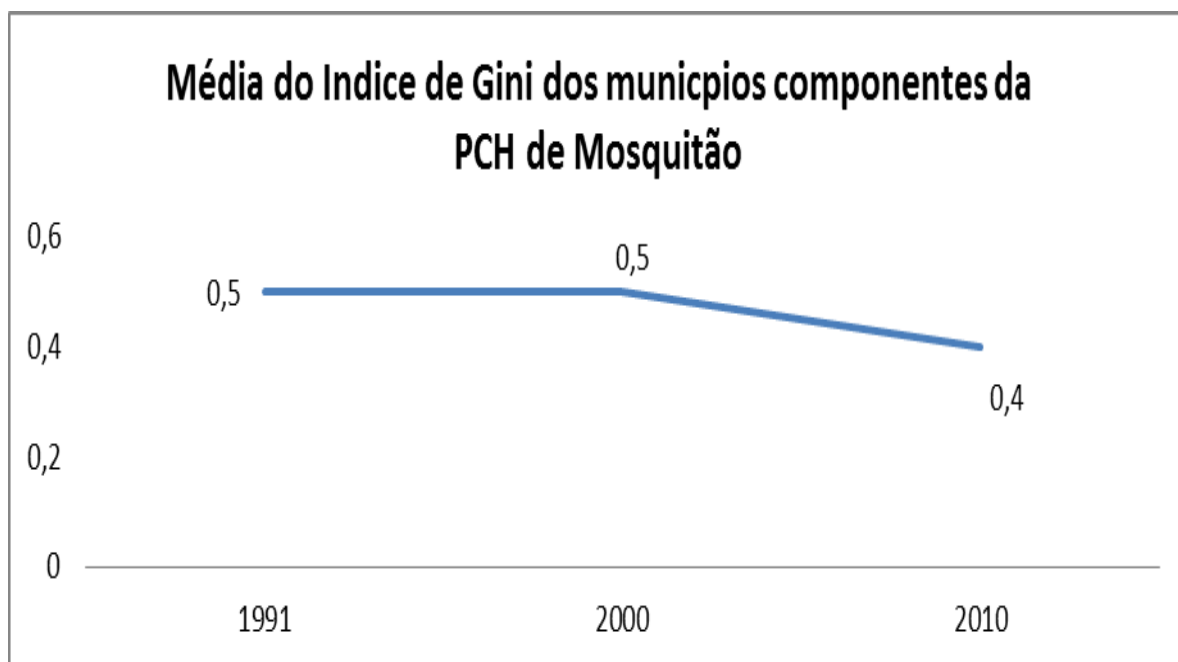


Figura 3. Média do Índice de Gini da renda domiciliar per capita PCH Mosquitão de 1991 a 2010. Fonte: IBGE (2014).

5.3. Dados Faunísticos x Morbidade

Durante o período de enchimento do reservatório foram levantados dados relativos à existência de vetores na região com influência da PCH Mosquitão, sendo identificadas 34 espécies dentre elas, os transmissores de doenças como dengue, febre amarela, malária, filariose, esquistossomose, doença de chagas, leishmaniose visceral e leishmaniose tegumentar americana.

Observou-se dentre os vetores identificados, à possibilidade de transmissão de vírus não identificados anteriormente nesta área como: Vírus Rocio, Vírus Mayaro e Vírus Ilhéus o que acarreta a possível inserção de doenças pela mobilidade do vetor nas proximidades das cidades e modificações do ecossistema na PCH Mosquitão (conforme tabela 4). Observamos também que o número de casos de dengue desponta referente às outras doenças, e que a maioria dos vetores de transmissão da dengue também são vetores de transmissão de encefalites virais. Dentre os vetores apresentados na tabela, os que assumem máxima importância médica são transmissores de Malária, Oncocercose, Leishmaniose Tegumentar Americana, Filariose Bancroftiana e Febre Amarela.

Tabela 4. Espécies de interesse médico coletados nas campanhas do Programa de Controle de Vetores da PCH Mosquitão, agravos potencialmente vetorizados classificados por grau de importância e número de casos registrados.

AGRAVO	TAXA	IMPORTÂNCIA	NÚMERO DE CASOS
Dengue	Classe Insecta		4.734
	Ordem Diptera		
	Família Culicidae		
	Subfamília Anophelinae		
	<i>Aedes albopictus</i>	(++)	
	<i>Aedes fluviatilis</i>	(+)	
	<i>Aedes scapularis</i>	(+)	
	<i>Aedes serratus</i>	(+)	
	<i>Aedes sp.</i>	(++)	
Doença de Chagas	Ordem Hemiptera		42
	Família Reduviidae		
	<i>Rhodnius neglectus</i>	(++)	
Encefalite Viral	Subfamília Culicinae		9
	<i>Aedes albopictus</i>	Encefalite equina do oeste (?)	
		Ilhéus (+)	
	<i>Aedes fluviatilis</i>	Encefalite equina do oeste (+)	
	<i>Aedes scapularis</i>	Encefalite equina da venezuela (+)	
		Encefalite Rocio (++)	
		Ilhéus (++)	
	<i>Aedes serratus</i>	Encefalite equina do oeste (?)	
		Encefalite equina da venezuela (+)	
		Ilhéus (++)	
	<i>Aedes sp.</i>	Oropouche (?)	
		Encefalite equina do oeste (?)	
	<i>Coquillettidia sp.</i>	Ilhéus (++)	
		Oropouche (?)	
	<i>Culex sp.</i>	Arboviroses (++)	
		Encefalite São Luís (++)	
	<i>Haemagogus capricornii</i>	Encefalite equina do oeste (?)	
	<i>Haemagogus leucocelaenus</i>	Mayaro (+)	
		Ilhéus (?)	
	<i>Mansonia sp.</i>	Mayaro (++)	
		Encefalite equina do oeste (?)	
	<i>Psorophora albipes</i>	Encefalite equina do oeste (?)	
		Ilhéus (++)	
<i>Psorophora albigena</i>	Encefalite equina do oeste (?)		
	Ilhéus (++)		
<i>Psorophora ferox</i>	Encefalite equina do oeste (?)		
	Ilhéus (++)		
	Encefalite Rocio (++)		

Continua...

Tabela 4. Continuação

AGRAVO	TAXA	IMPORTÂNCIA	NÚMERO DE CASOS
Encefalite Viral	Família Ceratopogonidae		
	<i>Culicoides furens</i>	<i>Oropouche (++)</i>	
	<i>Culicoides sp.</i>	<i>Oropouche (++)</i>	
Febre Amarela	Subfamília Culicinae		1
	<i>Aedes albopictus</i>	(+++)	
	<i>Aedes fluviatilis</i>	(+)	
	<i>Aedes scapularis</i>	(+)	
	<i>Aedes serratus</i>	(+)	
	<i>Aedes sp.</i>	(++)	
	<i>Haemagogus capricornii</i>	(++)	
	<i>Haemagogus leucocelaenus</i>	(++)	
	<i>Sabethes amazonicus</i>	(++)	
<i>Sabethes sp.</i>	(++)		
Filariose	Família Culicidae		0
	Subfamília Anophelinae		
	<i>Culex sp.</i>	(+++)	
	Família Ceratopogonidae		
	<i>Culicoides sp.</i>	(+)	
Leishmaniose Tegumentar Americana	Família Psychodidae		118
	Subfamília Phlebotominae		
	<i>Lutzomyia whitmani</i>	(+++)	
	<i>Lutzomyia shannoni</i>	(?)	
	<i>Lutzomyia spinosa</i>	(?)	
Malária	Família Culicida		50
	Subfamília Anophelinae		
	<i>Anopheles albitarsis</i>	(++)	
	<i>Anopheles darlingi</i>	(+++)	
	<i>Anopheles galvaoi</i>	(++)	
	<i>Anopheles lutzii</i>	(++)	
	<i>Anopheles parvus</i>	(++)	
	<i>Anopheles oswaldoi</i>	(++)	
	<i>Anopheles strodei</i>	(++)	
	<i>Anopheles sp.</i>	(++)	
<i>Anopheles triannulatus</i>	(++)		
	<i>Chagasia fajardi</i>	(?)	
Miíase	Família Culicidae		0
	Subfamília Anophelinae		
	<i>Culex sp.</i>	(+)	
	<i>Mansonia sp.</i>	(+)	
	<i>Psorophora albipes</i>	(+)	
	<i>Psorophora albigena</i>	(+)	
	<i>Psorophora ferox</i>	(+)	
Família Simuliidae			
	<i>Simulium sp.</i>	(+++)	

Continua...

Tabela 4. Continuação.

AGRAVO	TAXA	IMPORTÂNCIA	NÚMERO DE CASOS
Angiostrongilose Abdominal	Filo Mollusca Classe Gastropoda Família Megalobulimidae		0
	<i>Megalobulimus abbreviatus</i>	(++)	

Legenda: +++ = máxima importância; ++ = importante; + = importância moderada; ? = espécie incriminada na vetorização, infecção em laboratório.

Fonte: Naturae (2008) e SINAN (2014).

5.4 Morbimortalidade x Doença x Município

5.4.1. Dengue

Dentre as doenças destaca-se a dengue, que no enchimento apresentou 503 casos e no pós-enchimento 3.393 casos, contabilizando um total de 3.896 registros. Do enchimento para o pós-enchimento, há um aumento de 73% no número de casos. No período de enchimento, a incidência foi de 0,60%, e taxa de internação em 8,54%, sem registro de óbito. Já no pós-enchimento a incidência foi de 4,07%, taxa de internação de 23,34% e letalidade de 0,37% dos casos internados. O que demonstrou diferença significativa entre os períodos ($p=0,017$ $F= 7,9$) (Figura 3).

O Gráfico Box plot apresentado nos demonstra que os dados comparados dos períodos de enchimento e pós-enchimento se mostram com assimétrica negativa no primeiro período, chamado de enchimento, portanto sem valor significativo para esta pesquisa, enquanto o período considerado pós-enchimento apresenta assimetria de dados convergendo para uma assimetria positiva no terceiro quartil (75%) o que comprova a tese que o enchimento da barragem da PCH de Mosquitão influenciou na notificação de Dengue no período estudado.

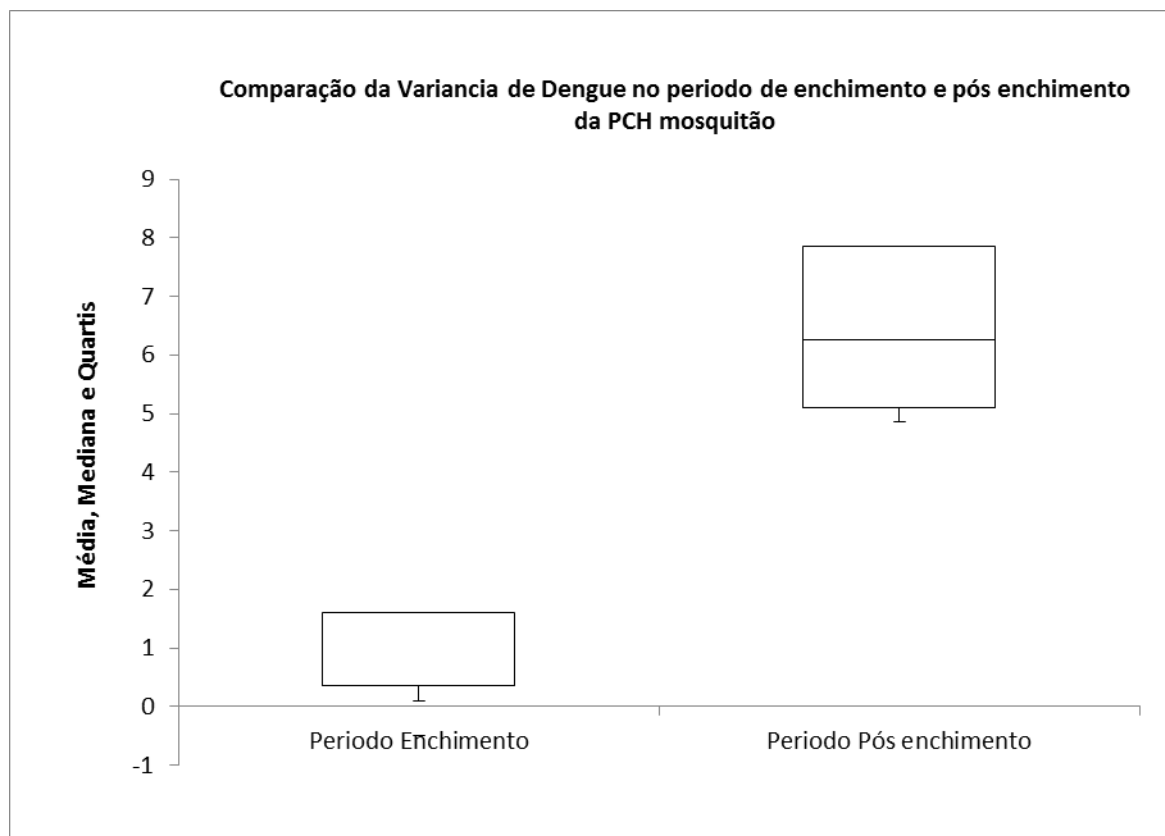


Figura 3. Box plot da comparação de Variância de Dengue no período de enchimento e pós-enchimento da PCH Mosquitão.

O resumo epidemiológico por município na tabela 5 evidencia que Aragarças foi o que apresentou maior prevalência dos casos no período estudado com 1.520 notificações, destes, o ano de 2009 representou 26,97% do total. Durante o enchimento 3,87% precisaram de internação, já para o pós-enchimento, esse percentual chega a 10% com letalidade de 1,31%.

Caiapônia evidenciou 459 casos, e o ano de 2010 correspondeu a 62,09% dos notificados. A internação por dengue no período de enchimento compreendeu 46,15% dos casos e no pós-enchimento chega a 104,70% dos casos, evidenciando o número alarmante de casos no ano de 2010 e discrepância entre os casos notificados e o número de internação, apesar da quantidade de casos não houve registro de óbitos. Já o município de Iporá contabilizou 1.477 casos no período estudado, com destaque para o ano de 2010 que mostra 71,63% dos casos. Necessitou de internação 17,39% dos casos no enchimento, e no pós-enchimento observamos aumento dos casos notificados para 1.362 casos, porém taxa de internação reduzida para 9,32% com taxa de letalidade em torno de 0,07%.

Tabela 5. Casos notificados, de Internação e de óbitos por dengue no ano de 2004 a 2013 nos municípios da área de influência da PCH Mosquitão.

ENCHIMENTO (2004-2007)								
Municípios		2004	2005	2006	2007	Total		
Aragarças	Casos	122	146	35	58	361		
	Internação	1	11	1	1	14		
	Mortalidade	0	0	0	0	0		
Arenópolis	Casos	0	0	6	1	7		
	Internação	1	0	0	0	1		
	Mortalidade	0	0	0	0	0		
Caiapônia	Casos	0	4	5	4	13		
	Internação	0	4	1	1	6		
	Mortalidade	0	0	0	0	0		
Iporá	Casos	4	53	32	26	115		
	Internação	0	1	8	11	20		
	Mortalidade	0	0	0	0	0		
Ivolândia	Casos	0	1	1	0	2		
	Internação	0	0	0	0	0		
	Mortalidade	0	0	0	0	0		
Montes Claros de Goiás	Casos	0	0	0	5	5		
	Internação	1	0	0	1	2		
	Mortalidade	0	0	0	0	0		
PÓS-ENCHIMENTO (2008-2013)								
Municípios		2008	2009	2010	2011	2012	2013	Total
Aragarças	Casos	172	410	384	63	120	10	1.159
	Internação	4	19	70	5	10	8	116
	Mortalidade	0	0	2	0	0	0	2
Arenópolis	Casos	3	84	4	2	3	1	97
	Internação	1	12	15	4	1	7	40
	Mortalidade	0	0	0	0	0	0	0
Caiapônia	Casos	37	108	285	8	4	4	446
	Internação	10	51	277	31	18	80	467
	Mortalidade	0	0	0	0	0	0	0
Iporá	Casos	29	135	1.058	57	30	53	1.362
	Internação	10	3	89	10	9	6	127
	Mortalidade	0	0	1	0	0	0	1
Ivolândia	Casos	0	0	4	1	1	6	12
	Internação	0	0	6	1	2	1	10
	Mortalidade	0	0	0	0	0	0	0
Montes Claros de Goiás	Casos	3	4	258	4	7	41	317
	Internação	0	0	7	1	1	23	32
	Mortalidade	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: DATASUS (2014); SINAN (2014); SIM (2014).

No decorrer da análise dos dados houve a identificação da necessidade da realização de um diagrama de controle que pudesse subsidiar a certeza do ponto exato do descontrole da doença na série histórica. Pode-se observar então que a mesma mostrou incidência em níveis considerados aceitáveis no enchimento, enquanto que no pós-enchimento fica evidente um descontrole da incidência principalmente nos anos iniciais que compreendem o período de 2009 a 2011 conforme demonstra a figura 4.

O Teste Tukey (que é utilizado para medir a confiança nos dados apresentados), nos revela um nível de confiança de 95% dos testes realizados para esta pesquisa (ANOVA e FISCHER), e serve como um complemento do teste F, para detectar diferenças entre os tratamentos. Tal resultado se apresenta satisfatório se comparados todos os anos e dados apresentados. Foram considerando para este teste as médias dos dados apresentados de todas as Zoonoses e de todos os anos da série histórica da pesquisa (Figura 5).

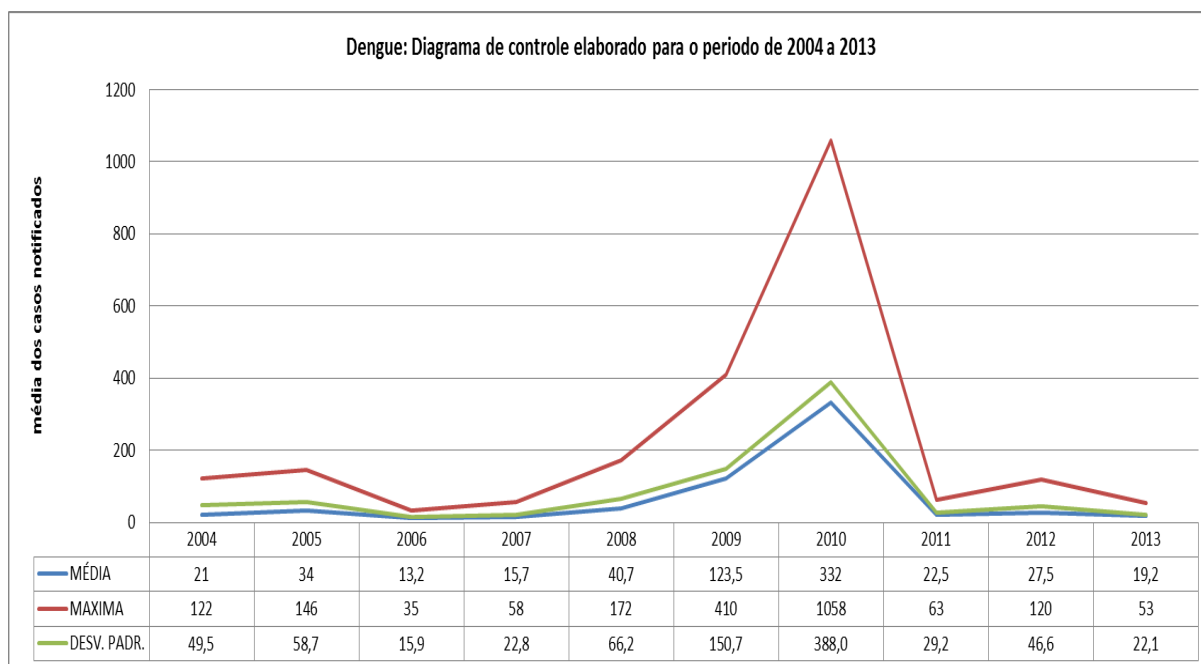


Figura 4. Diagrama de controle de dengue de 2004 a 2013.

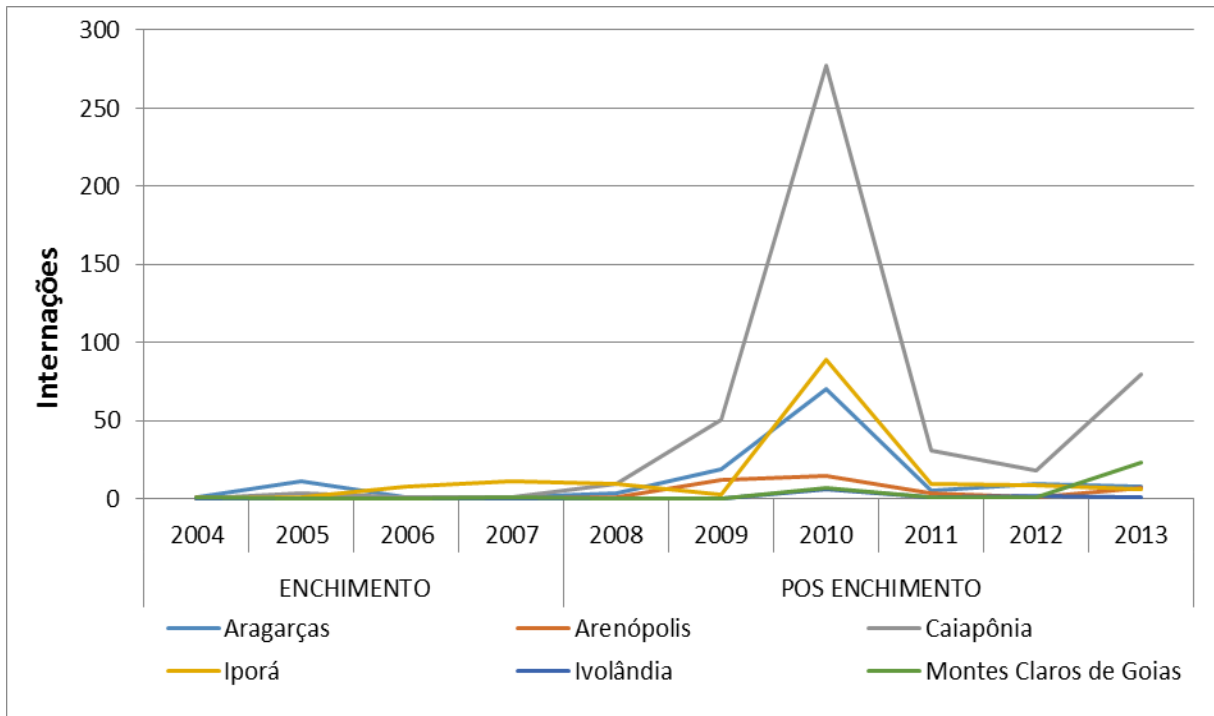


Figura 6. Internações por dengue por município na área da PCH Mosquitão.

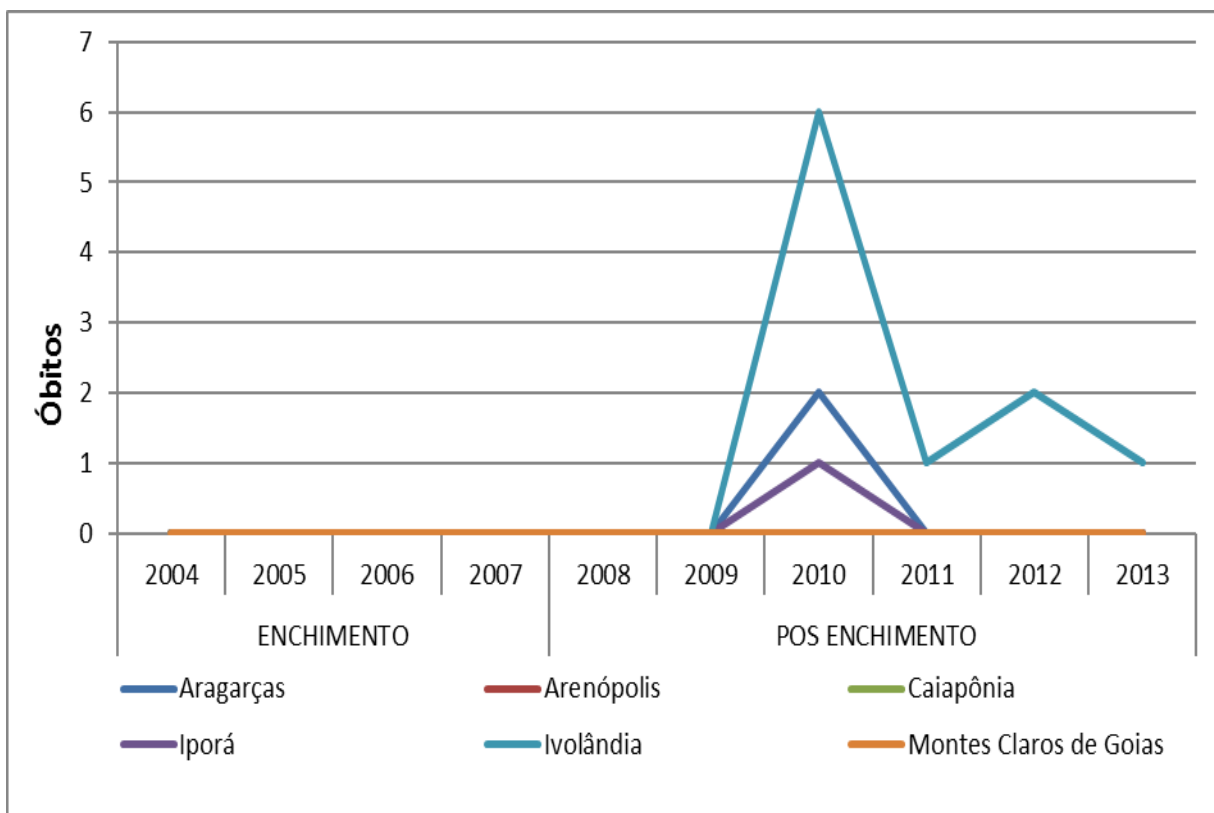


Figura 7. Mortalidade por Dengue na área da PCH Mosquitão.

5.4.2. Doença de Chagas

A doença de chagas não apresentou casos notificados ou casos de internação no período estudado. No entanto, houve o registro de 18 óbitos durante o período de enchimento, com taxa de letalidade de 0,019% e 24 óbitos no pós-enchimento com taxa de 0,028% (Tabela 6). No município de Aragarças durante o enchimento foram registrados quatro óbitos da doença e no pós-enchimento três. Caiapônia contabilizou três óbitos no período de enchimento. Iporá concentrou o maior número de óbitos dentre os municípios estudados, sendo seis no enchimento e 14 no pós-enchimento. Montes Claros de Goiás no enchimento apresentou cinco óbitos e no pós-enchimento seis. Ivolândia teve um óbito no pós-enchimento. Não foi verificada diferença significativa entre os períodos de enchimento e pós-enchimento ($p = <1,0$ e $F = 1,3$).

Tabela 6. Casos notificados, de Internação e de óbitos por doença de chagas no ano de 2004 a 2013 nos municípios da área de influência da PCH Mosquitão.

		ENCHIMENTO (2004-2007)						
Municípios		2004	2005	2006	2007	Total		
Aragarças	Casos	0	0	0	0	0		
	Internação	0	0	0	0	0		
	Mortalidade	0	0	1	3	4		
Caiapônia	Casos	0	0	0	0	0		
	Internação	0	0	0	0	0		
	Mortalidade	1	1	1	0	3		
Iporá	Casos	0	0	0	0	0		
	Internação	0	0	0	0	0		
	Mortalidade	0	0	3	3	6		
Montes Claros de Goiás	Casos	0	0	0	0	0		
	Internação	0	0	0	0	0		
	Mortalidade	1	1	2	1	5		
		PÓS-ENCHIMENTO (2008-2013)						
Municípios		2008	2009	2010	2011	2012	2013	Total
Aragarças	Casos	0	0	0	0	0	0	0
	Internação	0	0	0	0	0	0	0
	Mortalidade	0	0	0	1	2	0	3
Iporá	Casos	0	0	0	0	0	0	0
	Internação	0	0	0	0	0	0	0
	Mortalidade	3	4	4	3	0	0	14
Ivolândia	Casos	0	0	0	0	0	0	0
	Internação	0	0	0	0	0	0	0
	Mortalidade	0	1	0	0	0	0	1
Montes Claros de Goiás	Casos	0	0	0	0	0	0	0
	Internação	0	0	0	0	0	0	0
	Mortalidade	1	1	2	1	1	0	6

Fonte: DATASUS (2014); SINAN (2014); SIM (2014).

5.4.3. Encefalite Viral

Não houve registro pelo SINAN para nenhum dos municípios, entretanto, de acordo com o DATASUS houveram internações por encefalite viral os municípios de Aragarças, Arenópolis, Caiapônia, Iporá conforme tabela 7.

Aragarças e Caiapônia registraram uma internação em cada, nos anos de 2004 e 2007 respectivamente. Iporá foi o município que apresentou o maior número de internação, sendo um em 2004, um em 2006, e quatro casos em 2007 (n=6). O registro mais recente de encefalite viral foi no ano de 2013, no município de Arenópolis. Em nenhum dos municípios houve registro de óbitos pela doença. Estatisticamente o registro dessa doença não foi significativo ($p= 0,95$; $F= 0,13$).

Tabela 7. Casos notificados, de Internação e de óbitos por encefalite viral do período analisado nos municípios da área de influência da PCH Mosquitão.

ENCHIMENTO (2004-2007)								
Municípios		2004	2005	2006	2007	Total		
Aragarças	Casos	0	0	0	0	0		
	Internação	1	0	0	0	1		
	Mortalidade	0	0	0	0	0		
Caiapônia	Casos	0	0	0	0	0		
	Internação	0	0	0	1	1		
	Mortalidade	0	0	0	0	0		
Iporá	Casos	0	0	0	0	0		
	Internação	1	0	1	4	6		
	Mortalidade	0	0	0	0	0		
PÓS-ENCHIMENTO (2008-2013)								
Municípios		2008	2009	2010	2011	2012	2013	Total
Arenópolis	Casos	0	0	0	0	0	0	0
	Internação	0	0	0	0	0	1	1
	Mortalidade	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: DATASUS (2014); SINAN (2014); SIM (2014).

5.4.4. Febre Amarela

Em relação à febre amarela somente Aragarças apresentou um caso notificado no ano de 2006, porém não teve internação ou óbito. Nos demais

municípios não houve casos notificados, registros de internação ou óbitos, por esta razão não houve necessidade de realizar teste de variância (Tabela 8).

Tabela 8. Casos notificados, de Internação e de óbitos por febre amarela no ano de 2004 a 2013 nos municípios da área de influência da PCH Mosquitão.

ENCHIMENTO (2004-2007)						
Municípios		2004	2005	2006	2007	Total
	Casos	0	0	1	0	1
Aragarças	Internação	0	0	0	0	0
	Mortalidade	0	0	0	0	0

Fonte: DATASUS (2014); SINAN (2014); SIM (2014).

5.4.5. Leishmaniose Tegumentar Americana

Na área de influência da PCH Mosquitão foram contabilizados durante todo o período 108 casos de LTA, evidenciando a incidência de 0,12% enquanto que a taxa de internação de 3,70%. Durante o período de enchimento não houve o registro de óbitos pela doença. No pós-enchimento não houve aumento de casos contabilizando 111 casos, com incidência de 0,11%, e um caso de internação no ano 2011 (Tabela 9).

Dentre os municípios, Aragarças foi o que apresentou o maior número de casos, com 56 no enchimento e incidência de 0,32%, destes, 5,35% dos casos sofreram internação. O município de Caiapônia teve 32 casos no enchimento, com incidência de 0,18%, deste, 3,12% sofreram internação.

Em Arenópolis durante o enchimento foram notificados seis casos, com incidência de 3,49%. Iporá foi o segundo município a registrar o maior número de casos contabilizando 15 casos no enchimento com incidência de 0,04%. Já o município de Montes Claros de Goiás notificou cinco casos no enchimento com incidência de 0,06%. Nessas localidades não houve registros de internações pela doença. A LT não apresentou variações consideráveis nos dois períodos ($p = 0,07$ e $F=0,15$) (Figura 8).

Tabela 9. Casos notificados, de Internação e de óbitos por Leishmaniose Tegumentar Americana no ano de 2004 a 2013 nos municípios da área de influência da PCH Mosquitão.

ENCHIMENTO (2004-2007)								
Municípios		2004	2005	2006	2007	Total		
Aragarças	Casos	17	19	15	5	56		
	Internação	0	1	0	2	3		
	Mortalidade	0	0	0	0	0		
Arenópolis	Casos	3	2	1	0	6		
	Internação	0	0	0	0	0		
	Mortalidade	0	0	0	0	0		
Caiaopônia	Casos	9	7	10	6	32		
	Internação	0	0	1	0	1		
	Mortalidade	0	0	0	0	0		
Iporá	Casos	5	4	3	3	15		
	Internação	0	0	0	0	0		
	Mortalidade	0	0	0	0	0		
Montes Claros de Goiás	Casos	3	2	0	0	5		
	Internação	0	0	0	0	0		
	Mortalidade	0	0	0	0	0		
PÓS-ENCHIMENTO (2008-2013)								
Municípios		2008	2009	2010	2011	2012	2013	Total
Aragarças	Casos	9	2	6	4	3		24
	Internação	0	0	0	0	0	0	0
	Mortalidade	0	0	0	0	0	0	0
Arenópolis	Casos	2	1	4	1	0		8
	Internação	0	0	0	1	0	0	1
	Mortalidade	0	0	0	0	0	0	0
Caiaopônia	Casos	12	13	13	8	7		53
	Internação	0	0	0	0	0	0	0
	Mortalidade	0	0	0	0	0	0	0
Iporá	Casos	2	5	6	0	2		15
	Internação	0	0	0	0	0	0	0
	Mortalidade	0	0	0	0	0	0	0
Ivolândia	Casos	1	0	0	1	0		2
	Internação	0	0	0	0	0	0	0
	Mortalidade	0	0	0	0	0	0	0
Montes Claros de Goiás	Casos	1	0	3	1	4		9
	Internação	0	0	0	0	0	0	0
	Mortalidade	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: DATASUS (2014); SINAN (2014); SIM (2014).

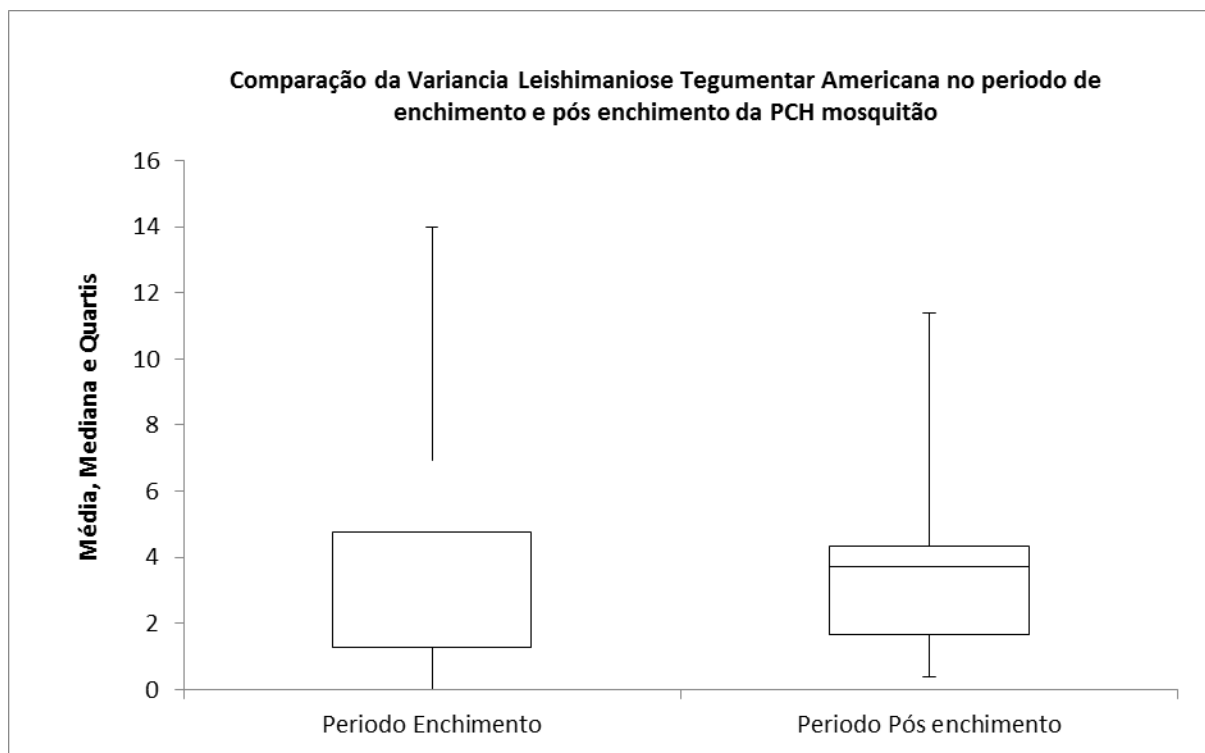


Figura 8. Box plot da comparação de Variância de LTA no período de enchimento e pós-enchimento da PCH Mosquitão.

O Gráfico Box plot apresentado nos demonstra que os dados comparados dos períodos de enchimento e pós-enchimento se mostram com assimétrica negativa no primeiro quartil com menor valor discrepante no primeiro e no segundo período, portanto sem valor significativo para esta pesquisa pois apresenta assimetria de dados.

5.4.6. Leishmaniose Visceral

Na área da PCH Mosquitão a LV demonstrou incidência de 0,003% no enchimento com taxa de internação em 133,33% dos casos notificados. No pós-enchimento a incidência foi de 0,002%, e a internação de 150% dos casos notificados, evidenciando aumento de 16,67% e letalidade de 33,3% (Tabela 10).

O município de Aragarças registrou três casos no período de enchimento com incidência de 0,17%, e taxa de internação de 100%, mas não houve registro de óbitos. No pós-enchimento registrou um caso no ano de 2010 (0,05%), neste mesmo ano registrou uma internação tendo outra no ano seguinte com taxa de internação de 200%, também registrou um óbito em 2010. Outro município que apresentou LV no enchimento foi Caiapônia com uma internação no ano de 2006. No pós-

enchimento o município apresentou uma internação no ano de 2011, não registrando casos e ou óbitos. O único município que apresentou caso no pós-enchimento foi Iporá que teve um caso no ano de 2010, com incidência de 0,003%, porém não há casos de internação ou óbitos no período.

Tabela 10. Casos notificados, de Internação e de óbitos por Leishmaniose Visceral no ano de 2004 a 2013 nos municípios da área de influência da PCH Mosquitão.

ENCHIMENTO (2004-2007)								
Municípios		2004	2005	2006	2007	Total		
Aragarças	Casos	0	0	1	2	3		
	Internação	0	1	0	2	3		
	Mortalidade	0	0	0	0	0		
Caiapônia	Casos	0	0	0	0	0		
	Internação	0	0	1	0	1		
	Mortalidade	0	0	0	0	0		
PÓS-ENCHIMENTO (2008-2013)								
Municípios		2008	2009	2010	2011	2012	2013	Total
Aragarças	Casos	0	0	1	0	0	0	1
	Internação	0	0	1	1	0	0	2
	Mortalidade	0	0	1	0	0	0	1
Caiapônia	Casos	0	0	0	0	0	0	0
	Internação	0	0	0	1	0	0	1
	Mortalidade	0	0	0	0	0	0	0
Iporá	Casos	0	0	1	0	0	0	1
	Internação	0	0	0	0	0	0	0
	Mortalidade	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: DATASUS (2014); SINAN (2014); SIM (2014).

Não foi verificada diferença significativa entre os períodos de enchimento e pós-enchimento ($p= 0,56$ e $F= 0,7$) (Figura 9).

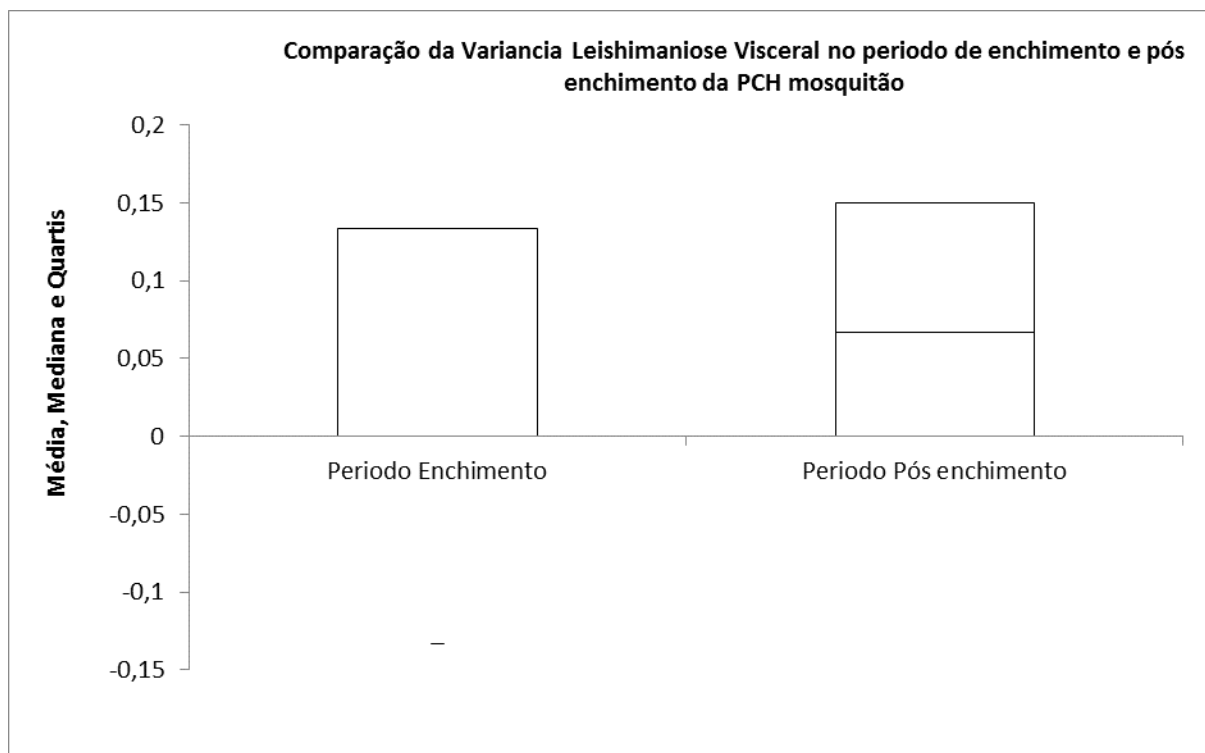


Figura 9. Box plot da comparação de Variância de LV no período de enchimento e pós-enchimento da PCH Mosquitão.

O Gráfico Box plot apresentado nos demonstra que os dados comparados dos períodos de enchimento se mostram com assimétrica negativa no primeiro quartil bem como no pós-enchimento, portanto sem valor significativo para esta pesquisa, pois apresenta assimetria de dados na mediana.

5.4.7. Malária

A região da PCH do Mosquitão contabilizou 44 casos com incidência de 0,05% no enchimento, porém no pós-enchimento apenas seis casos com incidência de 0,007%. Não foi evidenciando registro de internação e óbitos no período estudado (Tabela 11).

O município de Aragarças teve três casos no enchimento, com incidência de 0,017%. Arenópolis teve também três casos no enchimento com incidência de 0,08%. Caiapônia teve um caso de malária no ano de 2005 com incidência de 0,006%. No pós-enchimento apresentou três casos com incidência de 0,016%.

Iporá evidenciou 34 casos, cujo ano de 2005 apresentou 13 casos correspondendo a 38,23%. Nos anos subsequentes apresentou declínio no número

de casos confirmados chegando a um caso no ano de 2007. No pós-enchimento registrou apenas seis casos, evidenciando uma diferença de 28 casos (82,35%).

Em Montes Claros de Goiás no enchimento há registro de três casos, todos no ano de 2004 com incidência de 0,03%. Apesar do número de notificações nenhum registrou internação ou óbito.

Não foi verificada diferença significativa entre os períodos de enchimento e pós-enchimento $p=0,26$ e $F= 1,37$.

Tabela 11. Casos notificados, de Internação e de óbitos por Malária no ano de 2004 a 2013 nos municípios da área de influência da PCH Mosquitão.

ENCHIMENTO (2004-2007)								
Municípios		2004	2005	2006	2007	Total		
Aragarças	Casos	1	1	1	0	3		
	Internação	0	0	0	0	0		
	Mortalidade	0	0	0	0	0		
Arenópolis	Casos	2	0	1	0	3		
	Internação	0	0	0	0	0		
	Mortalidade	0	0	0	0	0		
Caiapônia	Casos	0	1	0	0	1		
	Internação	0	0	0	0	0		
	Mortalidade	0	0	0	0	0		
Iporá	Casos	12	13	8	1	34		
	Internação	0	0	0	0	0		
	Mortalidade	0	0	0	0	0		
Montes Claros de Goiás	Casos	3	0	0	0	3		
	Internação	0	0	0	0	0		
	Mortalidade	0	0	0	0	0		
PÓS-ENCHIMENTO (2008-2013)								
Municípios		2008	2009	2010	2011	2012	2013	Total
Caiapônia	Casos	0	0	2	1	0	0	3
	Internação	0	0	0	0	0	0	0
	Mortalidade	0	0	0	0	0	0	0
Iporá	Casos	1	1	1	0	0	0	3
	Internação	0	0	0	0	0	0	0
	Mortalidade	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: DATASUS (2014); SINAN (2014); SIM (2014).

6. DISCUSSÃO

Nos municípios estudados podemos observar que não houve mudança significativa na população local evidenciando o decréscimo no enchimento e um aumento discreto no pós-enchimento, mostrando assim que mesmo com a implantação da PCH de Mosquitão não houve grandes mudanças populacionais, ou talvez não trouxesse investimentos que pudessem incentivar um grande movimento migratório para a região. Portanto, essa nunca foi uma região voltada para grandes investimentos industriais, haja vista que a bacia do rio Caiapó localizada no Oeste Goiano apresenta indicadores econômicos modestos, com índices de produtividade que ainda não apresentam alta competitividade (SEMARH, 2004).

Verifica-se que na fase de construção nesse tipo de empreendimento, há um crescimento na demanda por mão-de-obra, promovendo a elevação das taxas de emprego, contudo ao final da obra, grande parte costuma ser demitida, devido à automação. No caso da PCH Mosquitão evidenciamos o movimento contrário apresentado crescimento somente no pós-enchimento que condiz com a realidade do estado que apresentou crescimento demográfico maior que o índice nacional nesse mesmo período (SEGPLAN, 2013).

O Indicador de Gini utilizado para observar se houve melhorias nas condições de distribuição de renda nos municípios componentes desta pesquisa se apresentou favorável demonstrando uma queda de 0,1 pontos percentual em relação à média da década imediatamente anterior, tais dados comprovam que no período de construção da barragem, a economia local se aqueceu, o que por si só causa uma melhor distribuição na renda, elevação social, oportunidades de negócios por conta do fluxo migratório de pessoas possivelmente já empregadas para as localidades.

Resta agora um estudo imediatamente posterior na década subsequente a este, que estude se as benfeitorias se mantiveram ou se houve estagnação da economia local com o fim das obras de construção da barragem.

Mendonça (2014), afirma que estes empreendimentos se revelam instrumentos ideológicos do capital exploratório, e não cumprem seu papel social.

Assim as barragens geram expectativas na população, devido a mudanças no cotidiano, como também alteração demográfica do quadro de saúde, e destruição da unidade de produção familiar, gerando uma falsa sensação de prosperidade local (FENILL & LOCH, 2002; BERMANN, 2007; VAINER, 2007; CANDIANI *et al.*, 2013).

A fauna de importância médica encontrada mostra-se relevante para o surgimento de doenças infecciosas. Principalmente os vetores da dengue, que são responsáveis por alto índice de casos, e são os mesmos que podem transmitir encefalite viral, havendo assim possibilidade de co-infecção da doença. Essa relação se faz presente, uma vez que para o desenvolvimento de tais zoonoses, encontramos todos os elementos necessários para a consolidação, chamados “tríade epidemiológica”, relação agente – vetor (FORATINNI, 2004).

Devemos considerar que a prevalência de algumas doenças de notificação compulsória nestes municípios confirma a existência do agente infeccioso circulante adicionado aos fatores sociais como turistas e pescadores, o que propiciou o surgimento de novos casos que atualmente promovem instabilidade epidemiológica regional.

Diante do exposto, se faz necessário observar que as doenças transmitidas por vetores são completamente evitáveis, a partir da conscientização da população e medidas eficientes adotadas pelas autoridades locais (TAUIL, 2002; CRUZ, 2012; OMS, 2014).

A dengue foi identificada na maioria dos estudos realizados nas regiões impactadas por usinas hidrelétricas, configurada pelas características que propiciam habitat aos vetores, variação de sorotipos e condições que favorecem a infecção humana, o que traz um desafio à saúde pública. Estudos com objetivos semelhantes evidenciaram o aumento do número de casos de dengue nas áreas da UHE Corumbá IV em 2007, UHE Cana Brava 2012 que foram realizados no estado de Goiás, UHE em Estreito no Maranhão em 2013, onde foram detectados casos da doença em todos os municípios estudados (CRUZ, 2012; GOMES, 2014).

No que diz respeito à taxa de incidência de dengue a definição de caso confirmado de dengue baseia-se em critérios adotados pelo Ministério da Saúde para orientar as ações de vigilância epidemiológica da doença em todo o país. Os dados podem ser interpretados de forma a estimar o risco de ocorrência de casos de dengue, sob a forma *endêmica ou epidêmica* (SVS, 2010).

A incidência nos anos 2008 (14,03), 2009 (58,31) e 2010 (106,82), registraram nos três anos listados aumento significativo, demonstrando situação observada em todo o estado de Goiás compatibilizando com os registrados no período de chuvas, e mesmo com o fim do período chuvoso os dados se sustentam

no que se refere ao tempo de vida útil do mosquito transmissor, que duram 30 dias aumentando ainda mais esses índices.

Esses dados geraram mudanças significativas nos dados de internação, e seguem a linha de apresentação considerando o período de enchimento e pós-enchimento.

Segundo o critério de avaliação do Ministério da Saúde os municípios de Caiapônia e Iporá foram considerados como hiperendêmicos para a incidência de casos de dengue gerando uma taxa de 16,53% de internação no período (BRASIL, 2010).

Como evidenciado nos dados apresentados em relação à Dengue, a área da PCH Mosquitão mostrou incidência de 0,60% no enchimento enquanto que no pós-enchimento a incidência foi de 4,07%, o que demonstra uma elevação superior em torno de 600% da taxa de incidência o que por si só justifica as altas taxas de internação apresentadas no período pós-enchimento sendo que no período de enchimento foi de 8,54% sem registro de óbitos, enquanto que no pós-enchimento 23,34%, um aumento de 14,8% com letalidade de 0,37% dos casos internados.

O diagrama de controle apresentado nos mostrou que o pico de descontrole nas ações de combate ao vetor e a doença propriamente dita se deu justamente no período que compreende a mudança dos ciclos de enchimento para pós-enchimento entre os anos de 2008 e 2010 tendo seu pico de infecção no ano de 2010 com uma média de 332 casos notificados em toda região.

A incidência anual de encefalite é de 5 a 10 casos/100.000habitantes (TAKAYANAGUI, 2007). A área estudada manteve-se abaixo do esperado para os parâmetros nacionais. Mas se faz necessário apontar que os casos de encefalite viral foram identificados somente nos dados hospitalares, ou seja, os casos foram somente confirmados na atenção terciária evidenciando despreparo da rede básica para sinais suspeitos de encefalite.

A caracterização do vírus causador da encefalite se faz importante uma vez que podemos identificar o comportamento do reservatório e do vetor no ambiente. A base de dados do DATASUS nos traz essa limitação, que ao caracterizar encefalite viral aponta o resultado pelo CID 10 onde engloba todos os vírus impossibilitando um estudo mais aprofundado.

Também ao contrastar a doença com os possíveis vetores encontrados na área de estudo, observamos que a encefalite possui vetores em comum com várias outras doenças estreitando mais ainda a possibilidade de inserção da doença.

Há relatos de detecção de anticorpos em Goiás, sugerindo que há circulação viral e este estudo mostrou a presença de vetores na região, que com as condições ambientais propícias podem sugerir futuros focos da doença (VASCONCELOS *et al.*, 1998; COIMBRA *et al.*, 2007).

Em relação à doença de chagas os dados apresentam somente registro de óbitos, que geralmente ocorrem na população com faixa etária maior, pois foram infectados há muitos anos atrás, demonstrando claramente que não há relação da doença com a instalação da PCH Mosquitão.

Vários estudos mostram que a doença de chagas não tem sido reconhecida na sua fase aguda, atribuída à dificuldade na caracterização e no diagnóstico. Na fase crônica, o indivíduo tem uma sobrevida longa em muitos casos à doença se mantém silenciosa deixando de procurar o serviço de saúde; em outros casos as manifestações da doença afetam as condições sociais, pois promovem incapacidade total ou relativa para o trabalho e ainda em outros causam morte súbita, tornando a doença um problema de saúde pública crucial de relevância epidemiológica acentuada (KROPF *et al.*, 2000; VALENTE, 2011).

Estudos realizados nas áreas impactadas por empreendimentos hidrelétricos não trazem casos notificados da doença (CARDOSO, 2006; CRUZ, 2012; GOMES, 2014), talvez pela dificuldade já sinalizada em realizar o diagnóstico ou ainda pela inconsistência das bases de dados, sendo contabilizados somente nas causas de óbitos.

Mas apesar de não apresentar casos notificados na área estudada, há sempre a perspectiva de domicialização de espécies nativas e/ou introdução passiva de espécies alienígenas promovendo focos da doença (VALENTE, 2011).

A febre amarela apresentou um caso isolado no período de enchimento e nenhum caso no pós-enchimento. Entre 2000 a 2003 houve vários surtos evidenciando a circulação do vírus no sentido Leste e Sul impondo a redefinição de áreas de risco de FAS, neste período registrou-se 65 casos com letalidade de 35,4% (BRASIL, 2011). Em 2004 a 2006 houve uma redução nos números de casos, porém a partir de 2007 houve o ressurgimento do vírus de FA fora do território Amazônico do qual a área da PCH de Mosquitão não faz parte, tendo letalidade em 2007 de

76,9% em 2008, letalidade de 58,7% e em 2009 36,2%, demonstrando o potencial risco que a doença representa considerando a expansão territorial dos últimos anos (BRASIL, 2009).

Quanto a Leishmaniose Tegumentar e Visceral já no ano de 2001 apresentavam uma prevalência de 12 milhões de casos no mundo, sendo que 350 milhões de pessoas estavam ameaçadas de contrair a doença em 88 países, 72 dos quais estão localizados em países em desenvolvimento (SILVEIRA, 2001).

Em diversos estudos foi possível analisar que durante o desmatamento das margens para a formação do reservatório, houve transmissão de doenças principalmente as de vetores de veiculação hídrica favorecendo surtos nas regiões impactadas pelos empreendimentos hidrelétricos (CRUZ, 2008; GOMES, 2014).

Na área de influência da PCH Mosquitão foi contabilizado durante todo o período 225 casos de LTA evidenciando a incidência de 0,12% enquanto que a taxa de internação de 3,70 A incidência da LTA não apresenta dados fidedignos e muito provavelmente está aquém do real, evidenciado pelo panorama nacional da doença.

No Brasil, a LTA apresenta-se em expansão geográfica, e em áreas de influência de hidrelétricas observamos o aumento de vetores e números de casos no enchimento relacionado à destruição dos nichos ecológicos naturais dos flebotomíneos, que por sua vez migram para ambientes peri-domiciliar onde encontram condições que favorecem a transmissão da doença ao homem (BRASIL, 2008b; RODRIGUES & LIMA, 2013).

No caso da PCH Mosquitão destacamos o número de casos LTA no período de enchimento do reservatório fator qual, pode ter sido influenciado pelo trabalho realizado no desmatamento das margens do rio e remanejamento das populações ribeirinhas para áreas urbanas e ou rurais das cidades. Também o fato de não possuímos dado significativos no período pós-enchimento não garante o desaparecimento da doença, mais sim, a inconsistência dos dados fornecidos pelos sites oficiais, pois no ano de 2012 o Brasil colocou esta zoonose como prioridade no Plano Nacional de Saúde (BRASIL, 2011).

Os dados apresentados para leishmaniose visceral nos levam a crer que a grande oferta de água após o enchimento da barragem contribuiu fortemente para que os vetores da doença migrassem das florestas agora alagadas, para o espaço das residências, aumentando os índices e contribuindo fortemente para a letalidade apresentada nos resultados.

Os dados de mortalidade apresentados nesta pesquisa nos levam a crer que ha deficiência na detecção e tratamento dos casos, evidenciando a necessidades de fortalecimento dos serviços de saúde.

O ciclo da malária urbana e silvestre são independentes, porém há risco de surto urbano quanto há casos silvestres (PAHO, 2013). Toda atividade que leva o indivíduo sadio a áreas silvestres, proporciona exposição ao vetor promovendo risco de surgimento da doença. De acordo com dados levantados neste trabalho os casos de malária concentram-se no período de enchimento que configura o desmatamento e a criação do reservatório, porém com as características propicias ainda há casos nos anos seguintes deixando de apresentar notificações no ano de 2011, embora o número de casos encontra-se dentro valores estimados nacionalmente (COURA, 2008).

Também devemos considerar a quantidade de vetores de importância médica que podem transmitir malária indicam esse comportamento como evidenciam riscos do ressurgimento da doença. Alguns vetores encontrados no estudo também são vetores de dengue, da qual evidenciamos o aumento de casos nos anos seguintes, estreitando mais ainda o risco de ressurgimento da malária.

Os aspectos multifatores que interagem na dinâmica de transmissão, como o extrativismo dos recursos naturais, abertura de estradas, desmatamento, construção de represas, entre outros que influenciam o habitat dos vetores podem ter influência na dinâmica do ciclo malária na área da PCH Mosquitão.

7. LIMITAÇÕES DO ESTUDO

A maior limitação se refere à coleta de dados nas bases oficiais (IBGE, SINAN NET, FAD e WEB, SIM, DATASUS), pois deveriam apresentar sincronia dos resultados, e, no entanto, fica evidente a discrepância dos dados fornecidos, que embora se trate da mesma zoonose, município e período, apresentam números de casos diferentes. Ao longo do trabalho identificamos vários dados divergentes, talvez pela demora da “alimentação” das mesmas ou pela subnotificação, fato que limitou esta pesquisa, pois promove assim dados incompletos aos sites oficiais, e mostra que a integração dos dados nos sistemas oficiais, na prática, não se aplica.

8. CONCLUSÕES

No período de enchimento a Malária foi a zoonose que apresentou maior número de casos, período no qual retrata o desmatamento da área para o futuro reservatório, aliado ao fato de que o vetor é eminentemente florestal e com o alagamento das florestas os mesmos migraram para o entorno das residências. O mesmo pode ter ocorrido para a Leishmaniose Visceral, contrário da Leishmaniose Tegumentar Americana, que apresentou variações consideráveis entre as cidades e os períodos estudados. Já no pós-enchimento, somente a dengue mostrou relação com a PCH Mosquitão, as demais zoonoses não foram significativas.

Os dados faunísticos incorporados aos casos de zoonoses evidenciam a quantidade de vetores capazes de transmitir doenças, das quais encontramos casos notificados na área da PCH Mosquitão. Além disso, destacamos que todos os vetores de dengue também são vetores de encefalite viral favorecendo a possibilidade de co-infecção.

A barragem trouxe desenvolvimento social influenciando nos dados de emprego, renda e desigualdade social da área pesquisada.

Diante do exposto torna-se necessário a realização de estudos epidemiológicos adicionais a área de influência direta da PCH Mosquitão, em relação à ocorrência de morbidades e fatores sociais para estabelecer o impacto causado pelo empreendimento em todas as morbidades estudadas.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR-SANTOS, A.M.; MEDEIROS, Z.; BONFIM, C.; ROCHA, A.C.; BRANDÃO. E.; MIRANDA, T.; OLIVEIRA, P. & SARINHO, E.S.C. Avaliação epidemiológica de Doenças negligenciadas em Escolares: Filariose Linfática e parasitoses intestinais. *Jornal Pediátrico*, Rio de Janeiro [online], 89(3): 250-5. 2013.

ARAUJO-JORGE, T. Doença de Chagas. A doença / Agentes causadores. *Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz*, 2013. Disponível em: <http://www.agencia.fiocruz.br/doença-de-chagas>. Acesso em 28 jul. 2014.

ARGOLO, A.M.; FELIX, M.; PACHECO, R. & COSTA, J. Doença de Chagas e seus Principais Vetores no Brasil. Programa Integrado de Doença de Chagas PIDC, *Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro. 2008, p.16-7.

AZEVEDO, R.S.; BARROS, V.L.R.S.; MARTIN, L.C.; CRUZ. A.C.R.; RODRIGUES, S. G.; VASCONCELOS, P.F.C. Estudo experimental sobre a patogenicidade do Vírus Ilhéus em hamsters dourados (*Mesocricetus auratus*). *Revista Pan-Amazônica de Saúde*, 1(1):73-80. 2010.

BARRETO, M. L. & TEIXEIRA, M.G. Dengue no Brasil: situação epidemiológica e contribuições para uma agenda de pesquisa. *Estudos Avançados*, São Paulo, 22(64):53-72. 2008.

BERMANN, C. Impasses e controvérsias da hidroeletricidade. *Revista Estudos Avançados*, 21(59): 139-153. 2007.

BRASIL. Guia de vigilância epidemiológica. *Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde*. 6. ed. Brasília. 2005.

BRASIL. Filariose Linfática: Manual de Coleta de Amostras Biológicas para Diagnóstico de Filariose Linfática por *Wuchereria bancrofti*. *Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica*. Brasília. 2008a.

BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica/ANEEL. 2008b. *Banco de Informações de Geração, Brasil, 2008*. Disponível em http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/atlas_par2_cap3.pdf. Acesso em 12 de mar de 2014.

BRASIL. Vigilância em saúde: zoonoses. *Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica*. Brasília. 2009.

BRASIL. Informe Epidemiológico da Dengue. Análise de situação e tendências. *Secretaria de Vigilância em Saúde*. Brasília. 2010

BRASIL. Plano Nacional de Saúde – PNS: 2012-2015. *Secretaria-Executiva. Subsecretaria de Planejamento e Orçamento*. Brasília. 2011.

BRASIL. Plano integrado de ações estratégicas de eliminação da hanseníase, filariose, esquistossomose e oncocercose como problema de saúde pública, tracoma como causa de cegueira e controle das geohelmintíases: plano de ação 2011-2015. *Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Doenças Transmissíveis*. 1. ed. Brasília. 2013.

CÂMARA, V.M.; TAMBELLINI A.T.; CASTRO H.A. & WAISSMANN, W. Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Epidemiologia das Relações entre a Produção, o Ambiente e a Saúde. *Epidemiologia & Saúde*, 6ª edição, pp 469-97. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2003.

CANDIANI, G., PENTADO, C.L.C., CENDRETTI, E.C., SANTOS E.M. & BIONDI, A.E.C. Estudo de Caso: Aspectos socioambientais da Pequena Central Hidrelétrica (PCH)-Queluz-SP, na Bacia do Rio Paraíba do Sul. *Revista do Departamento de Geografia – USP*, 25: 98-119. 2013.

CARDIM, M.F.M.; RODAS, L.A.C.; DIBO, M.R.; GUIRADO, M.M.; OLIVEIRA, A. M. & CHIARAVALLI, N.F. Introdução e expansão da Leishmaniose visceral americana em humanos no estado de São Paulo, 1999-2011. *Revista de Saúde Pública*, 47(4): 691-700. 2013.

CARVALHO, J.A.; TEIXEIRA, S.R.F.; CARVALHO, M.P.; VIEIRA, V. & ALVES, F.A. Doenças emergentes: uma análise sobre a relação do homem com seu ambiente. *Revista Práxis*, 01(1): 19-23, 2009a.

CARVALHO, D.C.; CAMARGO, R.P.M.; MENEGALI, T.T.; KLAUS, D.G. & BALDESSAR, M.Z. Relato de Caso: Infestação da cânula de traqueostomia por miíase. *Arquivos Catarinenses de Medicina*, 38(3): 96-99, 2009b.

CASSEB, A.R.; CASSEB, L.M.N.; SILVA, S.P. & VASCONCELOS, P.F.C. Arbovírus: Importante zoonose na Amazônia Brasileira. *Revista Veterinária e Zootecnia*, 20(3): 9-21. 2013.

COELHO, M.E. & QUADROS, B.F. "Impactos sociais a partir de empreendimentos hidrelétricos: um estudo em estreito no Maranhão, Brasil". *Contribuciones a las Ciencias Sociales*, 2013. Disponível em: www.eumed.net/rev/cccss/26/emprendimientos-hidreletricos.html Acessado em 14/03/2014.

COIMBRA, T.L.; SANTOS, C.L.; SUZUKI, A.; PETRELLA, S.M.; BISORDI, I.; NAGAMORI, A.H.; MARTI, A.T.; SANTOS, R.N.; FIALHO, D.M.; LAVIGNE, S.; BUZZAR, M.R & ROCCO, I.M. Mayaro virus: imported cases of human infection in São Paulo state, Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical*, São Paulo 49: 221-4. 2007.

COURA, J.R. *Síntese das Doenças Infecciosas e Parasitárias*. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2008.

CRUZ, M.F.R. Estudo epidemiológico de Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) no município de Itambaracá, região norte do estado do Paraná, Brasil, em áreas de influência do complexo hidrelétrico na bacia do rio Paranapanema, 2004-2006. Tese {Doutorado em Epidemiologia} - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo-SP. 2008. 168p.

CRUZ, L.K.S. Ocorrência e transformações socioambientais de zoonoses na área de influência da usina hidrelétrica Cana Brava – GO. Dissertação {Mestrado} Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Goiânia-GO. 2012. 87p.

CUNHA, A.C. Revisão descritiva sobre qualidade da água, parâmetros e modelagem de ecossistemas aquáticos tropicais. *Revista Biota Amazônica*, 3(1): 124-43. 2013.

DABANCH, P.J. Zoonoses. *Revista Chilena. Infectologia*. [online]., 20(1): 47-51. 2003. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182003020100008>. Acesso em 10 mai. 2014.

ELETROBRÁS. O tratamento do impacto das hidrelétricas sobre a fauna terrestre. Rio de Janeiro: Eletrobrás, 1999. 53p.

FENILL, G.Z. & LOCH, C. Impactos Sócio-Ambientais Causados pela Implantação da Usina Hidrelétrica Ita. COBRAC 2002 - Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário - UFSC Florianópolis - 6 a 10 de Outubro 2002.

FERRAREZE, M. & NOGUEIRA, M.G. Importance of lateral lagoons for the ichthyofauna in a large tropical reservoir. *Brazilian Journal. Biology*. São Carlos, 71(4): 807-20. 2011.

FERREIRA, R.M.A.; CUNHA, A.C. & SOUTO, R.N.P. Distribuição mensal e atividade horária de *Anopheles* (Diptera: Culicidae) em uma área rural da Amazônia Oriental. *Revista Biota Amazônica*, 3(3): 64-75. 2013a.

FERREIRA, T.C.D.; OLIVEIRA, A.C.A.; SILVA, B.S.P.; ANDRADE JUNIOR, F.P. & CARVALHO, M.Y.F. Impactos socioambientais e econômicos da urbanização gerada

a partir da implantação do complexo hidrelétrico de Paulo Afonso. IX Congresso de Iniciação Científica. Tecnologia e Inovação para o Seminário, 2013b.

FIGUEIREDO, L.T.M. Arbovírus emergentes no Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. Uberaba, 40(2): 224-9. 2007.

FONTES, G.; BRAUN, R.F.; FRAIHA, H.; VIEIRA, J.B.F.; PADILHA S.S.; ROCHA, R.C. & ROCHA, E.M.M. Filariose linfática em Belém, Estado do Pará, Norte do Brasil e a perspectiva de eliminação. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, Uberaba, 38(2): 131-6. 2005.

FONTES, G.A.; XAVIER, Y.M.A. & GUIMARÃES, P.B.V. Princípio fundamental ao meio ambiente: Pequenas Centrais Hidrelétricas na matriz energética brasileira, 2008. Disponível em: <http://www.ccsa.ufrn.br/ojs/index.php/PPGD/article/view/38>. Acesso em 01 jun. 2014.

FORATINNI, O.P. *Ecologia, Epidemiologia e Saúde*. 2ª Ed. Editora Artes Médicas. São Paulo. 2004.

FRANCISCO, W.C. *Energia Hidrelétrica*. Disponível em: <http://www.brasilecola.com/geografia/energia-hidreletrica.htm> Acesso em 18 dez 2013.

GAY, J. Epidemiology Concepts for Disease in Animal Groups. 2005. Disponível em: <http://www.vetmed.wsu.edu/coursesmgay/documents/GroupEpidemiologyConcepts.pdf>. Acesso em 20 jan. 2014.

GLOBISCH, D.; MORENO. A.Y.; HIXON, M.S.; NUNES, A.A.; DENERY, J.R.; SPECHT, S.; HOERAUF, A & JANDA, K.D. Onchocerca volvulus-neurotransmitter tyramine is a biomarker for river blindness. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 110(11): 4218-23. 2013.

GÓES, M.A.O.; JERALDO, V.L.S. & OLIVEIRA, A.S. Urbanização da leishmaniose visceral: aspectos clínicos e epidemiológicos em Aracaju, Sergipe, Brasil. *Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade*, 9(31):119-26. 2014.

GOMES, A.P.; VITORINO, R.R.; COSTA, A.P.; MENDONÇA, E.G.; OLIVEIRA, M.G.A. & SIQUEIRA-BATISTA, R. Malária grave por *Plasmodium falciparum*. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, São Paulo, 23(3): 358-69. 2011.

GOMES, H. Perfil epidemiológico de zoonoses nos municípios afetados diretamente pela Usina Hidrelétrica Estreito (MA) Dissertação {Mestrado} Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Goiânia-GO. 2014. 62p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. 2014. Censo Demográfico. Disponível em: <http://ces.ibge.gov.br/base-de-dados/metadados/ibge/censo-demografico>. Acesso em 15 de fev de 2014.

KENNEDY, R.H.; TUNDISI, J.G.; STRASKRABOVA, V.; LIND, O.T. & HEJZLAR, J. Reservoir and the limnologist's role in sustainable water resource management. *Hydrobiologia*, 504(1/3):11-2. 2003.

KOOP, A.; GILLESPIE, T.R. & HOBELSBERGER, D. Provenance and geographic spread of St. Louis encephalitis virus. *American Society for Microbiology*, 4(3): 322–413. 2013.

KROPF, S.P.; AZEVEDO, N. & FERREIRA, L.O. Doença de Chagas: a construção de um fato científico e de um problema de saúde pública no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, 5(2):347-365. 2000.

MARCONDES, C.B. *Entomologia Médica e veterinária*. Editora Atheneu, p. 59-103. 2001.

MARQUEZ, A.T.; MATTOS, M.S. & NASCIMENTO, S.B. Miíases associadas com alguns fatores socioeconômicos em cinco áreas urbanas do Estado do Rio de Janeiro. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* [online]. 40(2): 175. 2007.

MARTÍN, S.J.L.; BRATHWAITE, O.; ZAMBRANO, B.; SOLÓRZANO, J.O.; BOUCKENOGHE, A.; DAYAN, G.H. & GUZMÁN, M.G. The epidemiology of dengue in the Americas over the last three decades: A Worrisome Reality. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 82(1): 128–35. 2010.

MASSONS, D. & JOSÉ, M. *Métodos estadísticos en ciencias de la salud*. Barcelona, *Universitat Autònoma de Barcelona*, 1999.

MENDES, T.A.O.; CUNHA, J.L.R.; LOURDES, R.A.; LUIZ, G.F.R.; LEMOS, L.D.; SANTOS, A.R.R.; CÂMARA, A.C.J.; GALVÃO, L.M.C.; BERN, C.; GILMAN, R.H.; FUJIWARA, R.T.; GAZZINELLI, R.T. & BARTHOLOMEU, D.C. Identification of Strain-Specific B-cell Epitopes in *Trypanosoma cruzi* Using Genome-Scale Epitope Prediction and High-Throughput Immunoscreening with Peptide Arrays. *PLoS Negl Trop Dis*, 7(10): e2524. Published online 2013 October 31. doi: 10.1371/journal.pntd.0002524

MENDONÇA, M.R. A urdidura do capital e do trabalho no Cerrado do Sudeste Goiano. Tese {Doutorado em Geografia} Faculdades de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente. 2004. 457p.

MIGUEL, O. A vigilância sanitária e o controle das principais zoonoses, 2005. Disponível em: <http://www.bichoonline.com.br/artigos/Xom0001.html> Acessado em 16 julh 2014.

MORAIS, S.A.; NATAL, D. & PAGANELLI, C.H. O mosquito *Culex quinquefasciatus* (Diptera: Culecidae) em Município cortado por rio com elevada carga poluidora. *Revista Brasileira de Ciências Ambientais*, 6: 21-6. 2007.

MÜLLER, A. C. *Hidrelétricas, Meio Ambiente e Desenvolvimento*. Makron Books. São Paulo, 1995. 390p.

NAIME, R. Impactos socioambientais de hidrelétricas e reservatórios nas bacias Hidrográficas brasileiras. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, 7(7): 1409-22. 2012.

NATURAE. Relatório Técnico Final. Monitoramento de Animais Silvestres. Fase pós-enchimento do reservatório – Ano I. Pequena Central Hidrelétrica Mosquitão. 2008. 157p.

NEVES, D.P. *Patologia Humana*. 11ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2005.

NUNES, T.C.; RIBEIRO, S.R.; FARIA, P.R.G.V. & SILVA JR, N.J. Vetores de Importância Médica na área de influência da pequena central hidrelétrica de Mosquitão- Goiás. *Revista Estudos*, 35(11/12): 1085-1105. 2008.

OLIVEIRA, V.M.; NOVA, M.X.V. & ASSIS, C.R.D. Doenças tropicais negligenciadas na Região Nordeste do Brasil. *Revista Scire Salutis*, 2(2): .29-48. 2012.

OLIVEIRA-FERREIRA, O.; LACERDA, M.V.G.; BRASIL, P.; LADISLAU, J.L.B.; TAUIL, P.L. & DANIEL-RIBEIRO, C.T. Review Malaria in Brazil: an overview. *Malaria Journal*, 9:115. 2010

OMS. 2014. OPAS/OMS apoia o processo de certificação da interrupção da transmissão da Doença de Chagas por vetores secundários no Brasil. Disponível em:http://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=2878&Itemid=777 Acesso em 20 de mar de 2014.

PAHO. Zoonoses and communicable diseases common to man and animals: parasitoses. *Pan-American Health Organization*. 3rd ed. V.3. Washington, D.C. 2013.

PAHO. “Pequenas picadas, grandes ameaças” é o tema do Dia Mundial da Saúde 2014. Disponível:http://www.paho.org/bireme/index.php?option=com_content&view=a

rticle&id=235:pequenas-picadas-grandes-ameacas-e-o-tema-do-dia-mundial-da-saude-2014&Itemid=73&lang=pt. Acessado em: 04 de jan de 2015.

PAUVOLID-CORRÊA, A.; TAVARES, F.N.; ALENCAR, J.; SILVA, J.S.; MURTA, M.; SERRA-FREIRE, N.M.; PELLEGRIN, A.O.; GIL-SANTANA, H.; GUIMARÃES, A.E. & SILVA, E.E. Isolamento do vírus Ilhéus no Pantanal, Centro-Oeste do Brasil. *Revista PLoS Neglected Tropical Diseases*. 7(7): 2013. Disponível em <http://www.plosntds.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pntd.0002318>

PEDROSO, E.R.P. & ROCHA, M.O.C. Infecções emergentes e reemergentes. *Revista de Medicina*, Minas Gerais, 19(2): 140-150. 2009.

PERIUS, M.R. & CARREGARO, J.B. Pequenas Centrais Hidrelétricas como forma de redução de impactos ambientais e crises energéticas Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde [On-line] 2012. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=26025448011>. Acesso em 23 de jul de 2014.

PETITDEMANGE, C.; WAUQUIER, N.; REY, J.; HERVIER, B.; LEROY, E. & VIEILLARD, V. Control of acute dengue virus infection by natural killer cells. *Frontiers In Immunology* [serial online]. 2014; 5:1-14. Disponível em: Academic Search Elite, Ipswich, MA. Acesso em 21 de jun de 2014.

PIGNATI, W.A. & MACHADO, J.M.H. O agronegócio e seus impactos na saúde de trabalhadores e da população do estado de Mato Grosso. In: Pignati WA. Os riscos, agravos e vigilância em saúde no espaço de desenvolvimento do agronegócio no Mato Grosso [Tese]. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública da Fundação Oswaldo Cruz; p.81-105. 2007.

PIRES, A.A.R.D. Extração de miíase furunculoide Com infiltração de anestésico local: Relato de caso. *Revista de Patologia Tropical*, 42(2): 248-50. 2013.

REY, L. Parasitologia. Parasitos e Doenças Parasitárias do Homem nas Américas e na África. 3 ed. Rio de Janeiro. Editora Guanabara Koogan, 2002.

REY, L. Parasitologia. Parasitos e Doenças Parasitárias do Homem nas Américas e na África. 4 ed. Rio de Janeiro. Editora Guanabara Koogan, 2005.

RIBEIRO, A.F., MARQUES, G.R.A.M., VOLTOLINI, J.C. & CONDINOI, M.L.F. Associação entre incidência de dengue e variáveis climáticas. *Revista de Saúde Pública*, 40(4): 671-6. 2006.

ROCCO, I.M.; SANTOS, C.L.S.; BISORDI, I.; PETRELLA, S.M.C.N.; PEREIRA, L.E.; SOUZA, R.P.; COIMBRA, T.L.M.; BESSA, T.A.F.; OSHIRO, F.M.; LIMA, L.B.Q.; CERRONI, M.P.; MARTI, A.T.; BARBOSA, V.M.; KATZ, G. & SUZUKI, A. St.

Louisencephalitis: first virus isolation from human in São Paulo State, Brazil. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, 47: 281-5. 2005.

ROCHA, A. A Filariose bancroftiana: Avaliação dos testes diagnósticos frente às diversas formas clínicas da bancroftose. [Tese] Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro-RJ, p77, 2004.

ROCHA, A.; MARCONDES, M.; NUNES, J.R.V.; MIRANDA, T.; VEIGA, J.; ARAUJO, P.; TENORIO, W. & AGUIAR-SANTOS, A. Programa de controle e eliminação da Filariose Linfática: uma parceria da Secretaria de saúde de Olinda-PE, Brasil, com o Serviço de Referência Nacional em Filarioses. *Revista de Patologia Tropical*, Goiânia, 39(3): 233-49. 2010.

RODRIGUES, S.G.; OLIVA, O.P.; ARAUJO, F.A.A.; MARTINS, L.C.; CHIANG, J.O.; HENRIQUES, D.F.; ILVA, E.V.P.; RODRIGUES, D.S.G.; PRAZERES, A.S.C.; TAVARES, J. & VASCONCELOS P.F.C. Epidemiologia do vírus da encefalite Saint Louis na Amazônia brasileira e no Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil: elevada prevalência de anticorpos em equinos. *Revista Pan- Amazônica Saúde*, 1 (1):81-86. 2010.

RODRIGUES, E.A.S & LIMA, S.C. Alterações Ambientais e os riscos de transmissão da Leishmaniose Tegumentar Americana na área de influência da Usina Hidrelétrica (UHE)Serra do Facão, Goiás, Brasil, 2013. *Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde - Hygeia* 9 (16): 159 - 168, Jun/2013. Acesso:17/11/2014 Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/download/21056/12460>

ROMANO, A.P.; RAMOS, D.G.; ARAUJO, A.A.; SIQUEIRA, G.A.M.; RIBEIRO, M.P.D.; LEAL, S.G. & ELKHOURY, A.N.M.S. Febre amarela no Brasil: recomendações para a vigilância, prevenção e controle. *Epidemiologia de Serviços de Saúde*, Brasília, 20(1):101-106. 2011.

ROUQUAYROL, M.Z & GOLBAUM, M. Epidemiologia, História natural e Prevenção de Doenças. In: *Epidemiologia & Saúde*. 6ª edição. Rio de Janeiro-RJ: Guanabara Koogan. p.17-35. 2003.

SEGPLAN. SECRETARIA DE ESTADO DE GESTÃO E PLANEJAMENTO. Estado de Goiás: Características Socioeconômicas e Tendências Recentes, 2013.

SEMARH. *Estudo Integrado da Bacia do Rio Caiapó-GO*, Volume I, Fauna Goiânia, 2004.

SILVA, T.P.T & FERREIRA, I.L.M. Mortalidade por esquistossomose no Brasil; 1980-2003. *Revista de Patologia Tropical*, 36(1): 67-74. 2007.

SILVA, M.M.B.L & ALMEIDA, J.A.P. GEOGRAFIA E SAÚDE: Análise espacial da ocorrência da Esquistossomose na área de rizicultura do município de Ilha das Flores - SE/BR. NPGEO: "30 anos de contribuição à geografia". 2013.

SILVA, J. R. ROMEIRO, M. F. SOUZA, W. M. MUNHOZ, T. D. PUIA G., SOARES, O. A. B. CAMPOS, C. H. MACHADO, R. Z. SILVA, M. L. C.R. FARIA, J. L. M. CHÁVEZ, J. H., FIGUEIREDO, L. T. M. A Saint Louis encephalitis and Rocio virus serosurvey in Brazilian horses. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, [online], 47(4): 414-7. 2014.

SILVEIRA, F.T. Patogenia da leishmaniose Tegumentar Americana: caracterização clínica, histopatológica e imunopatologia da leishmaniose disseminada com ênfase na doença causada *Leishmania (Leishmania) amazonensis* [Tese] Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. 2001.

SINAN. Sistema de Informação de Agravo de Notificação. 2014. Disponível em: <http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/index.php>. Acesso em 15 de mar de 2014.

SIM. Sistema de Informação de Mortalidade. 2014. Disponível: em <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203>. Acesso em 04 de abr de 2014.

SOLOMON, T.M.D. *Flavivirus encephalitis*. *The New England Journal of Medicine*, 351: 370-8. 2004.

SOUSA, W.L. Impacto Ambiental de Hidrelétricas: Uma Análise Comparativa de Duas Abordagens. [Dissertação] Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, p 154, 2000.

SOUZA, P.A.P. & VALÊNCIO, N.F.L.S. O papel das Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH's) no contexto político institucional da reestruturação do setor elétrico nacional, 2004. Disponível em: http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro2/GT/GT06/patr%EDcia_souza.pdf >. Acesso em 12 de jul de 2014.

SVS. Informe Epidemiológico da Dengue. Análise de situação e tendências. *Secretaria de Vigilância em Saúde*. 2010

TAKAYANAGUI, O.M. Neurologia Geral, *Neuro Atual*, *Boletim de Resumo de Atualidade em Neurologia*, 5(3). 2007

TAUIL, P. L. Controle de doenças transmitidas por vetores no sistema único de saúde. *Inf. Epidemiol. Sus* [online]. 11(2): 59-60. 2002.

TAUIL, P.L. Perspectivas de controle de doenças transmitidas por vetores no Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 39(3): 275-7. 2006.

TUBAKI, R.M.; MENEZES, R.M.; CARDOSO JR, R.P. & BERGO, E.S. Studies on entomological monitoring: mosquito species frequency in riverine habitats of the Igarapava Dam, Southern Region, Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 46(4): 223-9. 2004.

TUNDISI, J.G.; ARANTES, J.D. & MATSUMURA-TUNDISI, T. The Wedderburn and Richardson numbers applied to shallow reservoirs in Brazil. *Verhandlungen des Internationalen Verein Limnologie*, 28(2): 663-6. 2002.

VALENTE, V.C. Estudo genotípico de *Trypanosoma cruzi*: epidemiologia e caracterização molecular de isolados do homem, triatomíneos e mamíferos silvestres do Pará, Amapá e Maranhão. {Tese de Doutorado em Biologia de Agentes Infecciosos e Parasitários}. Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará, p164. 2011.

VAINER, C.B. Recursos hidráulicos: questões sociais e ambientais. *Estudos Avançados*, 21(59): 119-137. 2007.

VASCONCELOS, P.F.C.; ROSA, A.P.A.T.; PINHEIRO, F.P.; SHOPE, R.E.; ROSA, J.F.S.T.; RODRIGUES, S.G.; DÉGALLIER, N. & TRAVASSOS, R.E.S. Arboviruses pathogenic for man in Brazil. In: ROSA, A.P.A.T.; VASCONCELOS, P.F.C. & ROSA, J.F.S.T. (eds) An overview of arbovirology in Brazil and neighbouring countries, Instituto Evandro Chagas, Belém, p.72-99. 1998.

VENEGAS, E.A.; AGUILAR, P.V.; CRUZ, C.; GUEVARA, C.; KOCKELT, J.; VARGAS, J. & HALSEY, E.S. Ihéus Virus Infection in Human. *Bolivia Emerging Infectious Diseases*, 18(3): 516-8. 2012.

VIEIRA, F. & VAINER, C.B. Impactos sociais e ambientais de Barragens. Manual do Atingido (MAB), 2010. Disponível em: <<http://www.mabnacional.org.br>> Acesso em 25 de ago de 2014

VILELA, E.F.M & NATAL, D. Encefalite no Litoral Paulista: a emergência da epidemia e a reação da mídia impressa. *Revista Saúde e Sociedade*, São Paulo, 18(4): 756-61. 2009.

WHO. 2009. World Health Organization. Report on schistosomiasis of the scientific working group meeting on schistosomiasis. Disponível em: http://apps.who.int/tdr/publications/tdr-reservarch-publications/swg-report-schistosomiasis/pdf/swg_schisto.pdf Acesso em 12 de dez de 2013.

WHO. 2010. World Health Organization. World Malaria Report 2010. Disponível em: http://www.who.int/malaria/world_malaria_report_2010/en/index.html. Acesso em 20 de dez de 2013.

WHO. 2013. World Health Organization. Filariose lymphatique 2013. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs102/fr/> . Acesso em 25 de fev de 2014.

WHO. 2014. World Health Organization. Disponível em: http://www.who.int/malaria/publications/world_malaria_report/en/. Acesso em 20 de fev de 2014.

WHO. 2014. World Health Organization. Zoonoses. Disponível em: <http://www.who.int/topics/zoonoses/en/> Acesso em 10 jan de 2014.