

*Análise das implicações dos anofelinos (Diptera: Culicidae) no entorno
do Aproveitamento Múltiplo de Manso, Estado de Mato Grosso, Brasil*

por

Zuleide Maria de Fátima Pontes

*Dissertação apresentada com vistas à obtenção do título de Mestre
Modalidade Profissional em Saúde Pública e Meio Ambiente.*

*Orientador principal: Prof. Dr. Aldo Pacheco Ferreira
Segundo orientador: Prof. Dr. Anthony Érico da Gama Guimarães*

Rio de Janeiro, dezembro de 2009.



Esta dissertação, intitulada

“Análise das implicações dos anofelinos (*Dipetera: culicidae*) no entorno do aproveitamento múltiplo de Manso - Mato Grosso - Brasil”

apresentada por

Zuleide Maria de Fátima Pontes

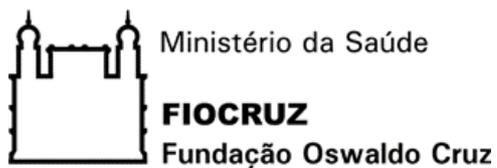
foi avaliada pela Banca Examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof.^a Dr.^a Alessandra Leda Valverde

Prof.^a Dr.^a Rita de Cássia Oliveira da Costa Mattos

Prof. Dr. Aldo Pacheco Ferreira – Orientador principal

Dissertação defendida e aprovada em 14 de dezembro de 2009.



A U T O R I Z A Ç Ã O

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, por processos fotocopiadores.

Rio de Janeiro, 14 de dezembro de 2009.

Zuleide Maria de Fátima Pontes

Catálogo na fonte
Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica
Biblioteca de Saúde Pública

P814 Pontes, Zuleide Maria de Fátima
Análise das implicações dos anofelinos (Diptera: Culicidae) no
entorno do Aproveitamento Múltiplo de Manso, Estado de Mato Grosso,
Brasil. / Zuleide Maria de Fátima Pontes. Rio de Janeiro: s.n., 2009.
xiii, 87 f. il., tab., graf., mapas

Orientador: Ferreira, Aldo Pacheco
Guimarães, Anthony Érico da Gama
Dissertação (Mestrado) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio
Arouca, Rio de Janeiro, 2009

1. Malária. 2. Dípteros. 3. Saúde Pública. 4. Centrais Hidrelétricas
(Saúde Ambiental). I. Título.

CDD - 22.ed. – 616.9362098172

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao Eduardo e a Luísa que souberam me mostrar, com muito amor, carinho e paciência a importância deste mestrado para minha vida pessoal e profissional.

AGRADECIMENTOS

Aos meus orientadores Dr. Aldo Ferreira Pacheco e Dr. Anthony Érico Guimarães, que souberam direcionar o meu pensamento para a conclusão deste trabalho, bem como por suas valiosas contribuições.

Ao Eduardo e Luísa, pelo incentivo e compreensão em todos os momentos difíceis durante a realização do mestrado.

A FURNAS Centrais Elétricas S.A, por meio do Departamento de Engenharia Ambiental, por ter me proporcionado esta oportunidade singular de realização deste mestrado, que contribuirá para o meu aperfeiçoamento profissional.

Aos meus colegas de turma e, de agora em diante, “queridos e queridas” amigos (as) pelas riquíssimas amizades adquiridas para sempre em minha vida.

Aos profissionais da Secretaria Municipal de Saúde de Chapada dos Guimarães (MT), aos moradores da localidade de João Carro e dos moradores do PA Quilombo e Mamede Rhoder, pela contribuição em responder aos questionários que auxiliaram na construção da minha pesquisa de campo e

Por fim, não poderia deixar de agradecer alguns amigos (as) especiais pelo carinho e força que me deram para a realização de mais uma etapa importante da minha vida, e como é bom tê-los ao meu lado: Ricardo, Júnior, Ana Paula, Maria Conceição, Cida, Deuseir, Anna Flávia, Élvio, Agnes, Dra. Mary, Miú, Lida, Cláudia, Iracema, Zulenny e Talita.

“Embora ninguém possa voltar atrás e fazer um novo começo, qualquer um pode
começar agora e fazer um novo fim”.

Chico Xavier

“A tudo dê valor, mas não dê importância”.

M.J.C, Cultura Nacional

“Olhar é uma coisa. Ver o que se olha é outra.

Entender o que se vê, é uma outra.

Aprender o que você entende é uma coisa a mais.

Mas agir sobre o que você aprende é tudo o que realmente importa”.

Winston Churchil

RESUMO

O Brasil é um dos 20 países onde as hidrelétricas representam a parte mais importante da matriz energética, respondendo pela geração de 92% da energia consumida no país. Devido ao vasto tamanho do território e a quantidade de rios sujeitos ao aproveitamento hidroenergético, desde a década de 70, foram implementados em torno de dois mil projetos de usinas no país. Embora tenha como produto final uma “energia limpa”, algumas dessas obras provocam “desastres ecológicos” que influenciam diretamente à saúde humana. A avaliação prévia dos impactos de empreendimentos causadores destes prejuízos é recomendada tanto pela Organização Mundial de Saúde (OMS), quanto pela Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde, sendo fundamental para a preservação do meio ambiente e da saúde coletiva. As mudanças ambientais afetam a dinâmica populacional de muitos vetores, desencadeando importantes surtos de doenças. No ano de 1999, a operação do APM Manso reacendeu a discussão sobre os possíveis impactos causados, não só pelas alterações ambientais decorrentes da sua instalação, como também do provável surgimento de novos pontos de disseminação de doenças humanas transmitidas por vetores, o que motivou o desenvolvimento deste trabalho. Considerando o início de operação da usina, o estudo teve como foco o período de 1999 a 2004. Os bancos de dados oficiais de instituições locais e nacionais e dados levantados por FURNAS foram utilizados como fontes de informações. Nos resultados do estudo, não foi possível evidenciar possíveis impactos sobre a saúde humana, relacionados à ocorrência de malária no entorno do APM Manso. Entretanto, é importante que esses empreendimentos sejam monitorados pela vigilância epidemiológica dos municípios abrangidos, para que possíveis surtos de doenças transmissíveis sejam identificados de forma precoce, possibilitando a tomada de medidas de controle.

Palavras-chave: Malária, *Diptera*, Saúde Pública, Hidrelétrica

ABSTRACT

Brazil is one of the 20 countries in the world where hydroelectric power plants represent the largest stake in the power supply matrix, namely 92% of the total power output in the country. Due to its huge territorial area and large availability of rivers with a high hydroenergetic potential, Brazil has implemented around two thousand power plant projects since the 1970's. Although a "clean power" is their final product, some of these power plants trigger "ecological disasters" that play a detrimental role in the public health system. Previous assessment of the impacts caused by undertakings responsible for such liabilities is recommended by both the World Health Organization (WHO) and the Health Surveillance Secretary of the Brazilian Health Ministry, which is fundamental for the well-being of the environment and public health. Changes in the environment affect several vector population dynamics, therefore provoking disease outbreak. In 1999, the operation of Manso Multiple Use Reservoir again shed light on the issue of the likelihood of impacts caused not only by the environmental changes provoked by the installation of power plants, but also by the possible appearance of new sites disseminating human diseases transmitted by vectors, which has motivated the development of this paper. Considering the onset of the power plant operations, the period under view covers 1999 through 2004. Information source is based on data bank raised by FURNAS, and other reflecting official data produced by domestic and foreign institutions. The results, though, did not show evidence of possible impacts on human health in what concerns the occurrence of malaria within Manso Multiple Use Reservoir. However, it is important that such undertakings be monitored through epidemiologic surveillance within the range of the impacted municipalities so that possible infectious disease outbreaks may be early identified, and control measures may be put into practice.

Key words: Malaria, *Diptera*, Public Health, Hydro electric powerplant

SUMÁRIO

I.	INTRODUÇÃO	01
I.1	PERGUNTAS CONDUTORAS	05
I.2	JUSTIFICATIVA	06
I.3	OBJETIVOS	07
I.3.1	Objetivo Geral	07
I.3.2	Objetivos Específicos	07
II	REVISÃO DE LITERATURA	08
II.1	Malária no Mundo	08
II.2	Malária no Brasil	09
II.2.1.	Malária no Estado do Mato Grosso	13
II.3	Fatores condicionantes e determinantes da transmissão da malária ...	16
II.4	Os empreendimentos hidrelétricos e a ocorrência da malária.....	18
II.5	Malária no APM Manso.....	21
III	METODOLOGIA	23
III.1	Estudo Piloto.....	26
III.2	Sujeitos	27
III.3	Caracterização do Sítio de Estudo	27
III.3.1	Município de Chapada de Guimarães	31
III.3.1.1	Assentamento Mamede Rodher	32
III.3.1.2	Localidade de João Carro	34
III.3.1.3	Projeto de Assentamento Quilombo	36
III.4	Aspectos Éticos	38
IV	RESULTADOS E DISCUSSÃO	39
IV.1	Responsáveis por órgãos ligados à área de saúde da região	39
	Moradores e agentes comunitários de saúde dos assentamentos PA	
IV.2	Quilombo, Mamede Rodher e da localidade de João Carro	46
IV.3	Discussão	60
V	CONCLUSÕES	66
VI	RECOMENDAÇÕES	68
VII	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70
	ANEXOS	77

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Situação da malária no mundo	08
FIGURA 2	Comparação de IPA por unidade da federada, Amazônia Legal, 1999 e 2004	11
FIGURA 3	Mapa da transmissão da malária. Brasil, 2004	12
FIGURA 4	Tendência do coeficiente de mortalidade por malária (100 mil) e taxa de letalidade (%), Mato Grosso, 1980-2003	15
FIGURA 5	Vetor transmissor da malária – <i>An.darling</i> . Adulto feminino em um hospedeiro humano	17
FIGURA 6	Aproveitamento Múltiplo de Manso	28
FIGURA 7	Reservatório - APM Manso	29
FIGURA 8	Mapa de Localização do APM Manso	30
FIGURA 9	Brasil, Mato Grosso e Chapada dos Guimarães	31
FIGURA 10	Localização do Assentamento Mamede Rodher nas margens do reservatório do APM Manso, Mato Grosso - Brasil.	32
FIGURA 11	Moradia dos pequenos agricultores atingidos pela Usina Hidrelétrica do Manso, assentamento Mamede Rodher	34
FIGURA 12	Posto de Saúde na localidade de João Carro	36
FIGURA 13	Moradia no PA Quilombo	37
FIGURA 14	Método de entrega das fichas de notificação na busca passiva	39
FIGURA 15	Frequência da entrega das fichas de notificação na busca passiva	40
FIGURA 16	Método de alimentação do sistema	41
FIGURA 17	Método de análise dos dados	41
FIGURA 18	Programas de controle de doenças já implantados no município	42
FIGURA 19	Local para onde são enviados os materiais coletados	43
FIGURA 20	Tempo estimado para resultado de exames ficarem prontos	43
FIGURA 21	Existência de algum cronograma de campanha no município	44
FIGURA 22	Método de divulgação das campanhas	45
FIGURA 23	Plano estratégico para casos emergenciais	46
FIGURA 24	Presença de mosquitos após a construção do APM Manso às margens do reservatório	47
FIGURA 25	Mosquitos que aumentaram às margens do reservatório	48
FIGURA 26	Opinião sobre as ações da Secretaria municipal de Saúde após o início das obras	49
FIGURA 27	Opinião sobre as ações da Secretaria municipal de Saúde após o término das obras	49
FIGURA 28	Opinião sobre as ações da Secretaria municipal de Saúde em relação à presença de mosquitos às margens do reservatório	50
FIGURA 29	Opinião sobre as ações da Secretaria municipal de Saúde em relação à presença de mosquitos no interior dos domicílios	51
FIGURA 30	Ações buscando impedir ou diminuir a presença de mosquitos nos domicílios e/ ou de ser picado pelo mosquito	52
FIGURA 31	Conhecimento acerca de doenças	53
FIGURA 32	Recebimento de treinamento sobre prevenção, tratamento e identificação dos sintomas da malária	53

FIGURA 33	Conhecimento sobre casos de malária no entorno do APM Manso	54
FIGURA 34	Atendimento da equipe do Programa de Saúde da Família (PSF) na residência	55
FIGURA 35	Conhecimento de malária na região antes da instalação do APM Manso	56
FIGURA 36	Frequência da utilização do serviço de saúde do município	56
FIGURA 37	Percepção acerca da ocorrência da malária na região	58
FIGURA 38	Conhecimento sobre procedimentos para o monitoramento e controle dos vetores da malária no entorno do APM Manso	59
FIGURA 39	Conhecimento de casos de ocorrência da malária na região decorrentes da construção do APM Manso	60

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Número de casos de malária e variação do período, Amazônia Legal, 1999 a 2004	10
TABELA 2	Número de casos de malária por Estado: 2001 – 2004	12
TABELA 3	Distribuição dos índices relacionados à ocorrência de malária, Mato Grosso, 1980 a 2003	14
TABELA 4	Óbitos por malária, segundo sexo e faixa etária, Mato Grosso, 1980-2002	16

LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS

AIDS	Síndrome da Imunodeficiência Adquirida
APM Manso	Aproveitamento Múltiplo de Manso
CIVES	Centro de Informações em Saúde para os Viajantes
CMM	Coefficiente de Mortalidade por Malária
COEP	Comitê de Entidades de Combate à Fome e pela Vida
CGPNCM	Coordenação Geral do Programa Nacional de Controle da Malária
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
EMPAER	Empresa Matogrossense de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural
ENSP	Escola Nacional de Saúde Pública
IAES	Índice Anual de Exame de Sangue
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBASE	Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas
ILP	Índice de lâminas positivas
ILPF	Índice de lâminas positivas
IPA	Índice parasitário anual
MAB	Movimento de Atingidos por Barragem
MT	Mato Grosso
OMS	Organização Mundial de Saúde
OPAS	Organização Pan-Americana de Saúde
PA	Projeto de Assentamento
PNCM	Programa Nacional de Controle da Malária
PROJETO RAVREDA	Projeto da “Rede Amazônica de Vigilância da Resistência às Drogas Antimaláricas”
SIH	Sistema de Informação Hospitalar
SIM	Sistema de Informação sobre Mortalidade
SINASC	Sistema de Informação de Nascidos Vivos
SINAN	Sistema de Informações de Agravos de Notificação
SINAN-SES/MT	Sistema de Informações de Agravos de Notificação - Secretaria Estadual - Mato Grosso
SUS	Sistema Único de Saúde
UHE	Usina Hidroelétrica
UNICEF	Fundo de Nações Unidas para a Infância
WHO	World Health Organization
VE	Vigilância Epidemiológica

I. INTRODUÇÃO

O Brasil possui expressivas riquezas naturais e imenso potencial hidroenergético. Em contrapartida, também conta com ecossistemas extremamente complexos e, ao mesmo tempo, frágeis. O grande desafio da sociedade brasileira é aprender a usufruir desses recursos de forma sustentável, sem causar maiores prejuízos ao meio ambiente. Para tal, deve-se levar em consideração fatores como a minimização dos impactos ambientais sobre a saúde humana, justiça social, maior distribuição de renda, e outros aspectos que propiciem a melhoria da qualidade de vida da população (MOURA, 2001).

Desde os primórdios da humanidade, a energia é utilizada pelo homem de várias maneiras, sendo uma delas a eletricidade. Para adaptar-se ao meio e atender às suas necessidades, ao longo dos séculos, o ser humano desenvolveu formas de utilização de energia disponíveis em diversas fontes na natureza, desde a queima de combustíveis (como gases e óleos naturais) até as ações das quedas d'água. Esta última forma de obtenção de eletricidade é chamada de energia hidrelétrica (MOURA, 2001).

A formação de reservatórios em empreendimentos hidrelétricos traz à tona discussões que englobam questões variadas, relacionadas a áreas como meio ambiente e saúde pública. Entre os benefícios das usinas hidrelétricas, podem ser citados: a produção de energia renovável, a baixa emissão de poluentes, o baixo custo de operação, o controle da vazão de rios, a irrigação para a agricultura, dentre outros.

Em contrapartida, a construção de reservatórios implica, outrossim, em efeitos negativos sobre a sociedade e o meio ambiente. Entre estes impactos, há o alagamento de florestas e áreas férteis, o deslocamento de comunidades ribeirinhas, a influência em áreas indígenas, o alagamento de jazidas minerais, a influência na reprodução dos peixes, como também a proliferação de doenças causadas por vetores sob preponderância de desequilíbrios ecológicos (WCD, 2000).

Mesmo diante das críticas resultantes de pesquisas que comprovam os efeitos negativos ocasionados pela construção de reservatórios, o investimento nesse setor vem crescendo consideravelmente. Segundo dados da Comissão Mundial de Barragens, mais de 800 mil barragens foram construídas em todo o mundo, das quais 45 mil são de grande porte. Tais empreendimentos culminaram no deslocamento de cerca de quatro

milhões de pessoas a cada ano, além de ter causado grande impacto na biodiversidade (VAINER, 2004).

A formação de reservatórios propicia a incidência de doenças, que geram condições favoráveis à proliferação de vetores e agravos para a saúde humana. Este fato tem sido constatado em muitos empreendimentos hidrelétricos. Em estudos desenvolvidos na Usina Binacional de Itaipu, o impacto causado pode ser observado na dinâmica populacional de importantes gêneros na parte: “vetores de patógenos¹ causadores de doenças humanas: *Anopheles*, *Aedes*, *Culex*, *Mansonia*, *Coquillettidia*, *Lutzomyia*, frequentemente citados na literatura científica em áreas onde são comuns as notificações de casos de malária, febre amarela, dengue, filariose, encefalite, e leishmanioses” (MÜLLER, 1995).

O local de postura dos ovos e a criação de formas imaturas do principal vetor da malária no Brasil (*Anopheles darlingi*) estão diretamente relacionados à formação de grandes coleções d'água. Desse modo, a malária tem sido citada como a maior patologia associada a empreendimentos do setor elétrico em ambientes tropicais. Devido às transformações ambientais decorrentes do aumento demográfico, em função da mobilidade populacional, a disseminação da doença provoca mudanças no ecossistema local, propiciando a formação de criadouros e a proliferação dos vetores (GUIMARÃES *et al.*, 2004).

Embora apresentem hábitos tipicamente silvestres, abrigando-se entre em arbustos, oco de árvores, espaços entre raízes, troncos caídos de árvores, grutas, tocas de animais, entre outros, os mosquitos se adaptam facilmente ao convívio humano. Com mais de 3.500 espécies conhecidas, eles têm distribuição continental, e são conhecidos vulgarmente como carapanã, muriçoca, mosquito prego ou simplesmente mosquito (REY, 1992).

O gênero *Anopheles*, no qual estão reunidas as espécies vetores da malária humana, compreende cerca de 400 espécies, das quais apenas um número reduzido possui importância na transmissão da doença (FERRETE *et al.*, 2004).

¹ Vetores patógenos: hospedeiros intermediários os quais são causas específicas de uma doença, como uma bactéria ou um vírus

No Brasil, as espécies consideradas como vetores da malária são: *Anopheles darlingi* (Root, 1926), *Anopheles albitarsis* (Lynch Arribalzaga, 1878), *Anopheles aquasalis* (Curry, 1932), *Anopheles cruzii* (Dyar & Kanab, 1908). Medindo, em geral, menos de um centímetro de comprimento ou envergadura, corpo delgado e longas pernas, os anofelinos são pequenos dípteros, conhecidos em algumas regiões como “pernilongos” (CONSOLI & OLIVEIRA, 1994).

O *Anopheles darlingi* é encontrado principalmente em áreas de baixas altitudes, quase sempre associado aos grandes cursos d’água e regiões de densa floresta, podendo ocorrer também no litoral. No Brasil, só não é encontrado nas áreas secas do Nordeste, no extremo sul ou locais de elevadas altitudes (CONSOLI & OLIVEIRA, 1994).

Os sintomas da malária são apenas notados quando transcorrido o período de incubação, desde a inoculação do parasito no organismo até o aparecimento dos primeiros sinais: febre, calafrios, suor intenso, dor de cabeça, dores abdominais e náuseas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1999).

A relação direta de se conhecer a doença e de se propor instrumentos vigilância é fato preconizado pela Organização Mundial de Saúde (OMS). A vigilância em saúde é um processo complexo que articula “enfoque populacional” (promoção), “enfoque de risco” (proteção) e o “enfoque clínico” (assistência). Todos estes elementos compõem uma forma de pensar e de agir em saúde. Ademais, constituem uma referência para a formulação de propostas e uma estratégia de organização de um conjunto heterogêneo de políticas e práticas, que assumem configurações específicas de acordo com a situação de saúde das populações em cada país, estado ou município (TEIXEIRA *et al.*, 2000).

A vigilância epidemiológica é um importante instrumento para o planejamento, organização e operacionalização dos serviços de saúde, bem como a normatização das atividades técnicas correlatas. A operacionalização da vigilância epidemiológica compreende um ciclo de funções específicas e intercomplementares, desenvolvidas de modo contínuo, permitindo conhecer, a cada momento, o comportamento das doenças ou agravos selecionados como alvos das ações, de forma que as medidas de intervenções pertinentes possam ser desencadeadas com oportunidade e eficácia (TEIXEIRA *et al.*, 2000).

Para o enfrentamento deste problema, torna-se fundamental a articulação entre os diversos atores² envolvidos na construção de usinas hidrelétricas e nas questões relacionadas à saúde pública, promovendo ações interinstitucionais de prevenção, principalmente na articulação das ações de vigilância epidemiológica, incluindo o controle de vetores e os fatores ambientais e da ecologia humana.

Desse modo, pretende-se com esse estudo avaliar as possíveis consequências do impacto ambiental do Aproveitamento Múltiplo de Manso (APM Manso), em Mato Grosso (MT), sobre a densidade dos vetores da malária e seu potencial risco para a ocorrência desta doença nas populações afetadas pela compleição de empreendimentos do setor elétrico.

² Diversos atores: agentes de governo em todas as esferas, federal, estadual e municipal, o empreendedor e a comunidade.

I.1. PERGUNTAS CONDUTORAS

Para o delineamento do estudo, vale ressaltar algumas questões norteadoras, tais como:

- As mudanças ambientais decorrentes da construção do Aproveitamento Múltiplo de Manso (MT) favoreceram o aumento da densidade de mosquitos vetores do patógeno causador da malária?
- Além dos naturais impactos ambientais associados a empreendimentos hidrelétricos, a construção do Aproveitamento Múltiplo de Manso (MT) também pode ser associada a uma possível ocorrência da malária na região?
- Em relação à saúde humana das comunidades locais, qual a importância do monitoramento e controle dos vetores da malária no entorno do Aproveitamento Múltiplo de Manso (MT)?
- As propostas de vigilância em saúde apresentadas no presente estudo poderão ser aplicadas em outros empreendimentos hidrelétricos?

I.2. JUSTIFICATIVA

A construção do APM Manso exerceu forte influência na fauna de anofelinos da região. A flutuação populacional acompanhou a formação do reservatório de maneira direta e praticamente imediata. O *An. darlingi* é a espécie de maior prevalência na área, e não apresentou ocorrência abaixo do esperado durante todo o período do estudo (de 1999 a 2004). O entorno do reservatório do APM Manso encontra-se vulnerável a ocorrência de casos de malária pela constante presença do *An. darlingi* na região (OLIVEIRA, 2004)

Para Tauil (1986), as mudanças ambientais afetam a dinâmica populacional de muitos vetores, desencadeando importantes surtos de doenças. Por conseguinte, no ano de 1999, a operação do APM Manso reacendeu a discussão sobre os possíveis impactos causados não apenas pelas alterações ambientais decorrentes da sua instalação, como também do provável surgimento de novos pontos de disseminação de doenças humanas transmitidas por vetores, motivando, assim, o presente projeto de investigação.

Ademais, o Brasil é considerado um dos 20 países onde as hidrelétricas representam a mais importante fonte de matriz energética, visto que responde pela geração de 92% da energia consumida no país. Devido ao vasto tamanho do território e à quantidade de rios sujeitos ao aproveitamento hidroenergético, desde a década de 70, já foram implementados no país cerca de dois mil projetos de usinas (ZHOURI *et al.*, 2005).

Assim sendo, esse trabalho justifica-se em função das conclusões dos autores referidos, que levaram em conta a avaliação dos possíveis impactos na saúde humana em relação à possibilidade de ocorrência da malária no entorno do APM Manso. Desse modo, os resultados poderão sugerir aos gestores públicos, incluindo os do setor elétrico, novos caminhos que contribuam para a minimização do surgimento de casos de ocorrência da malária em função da construção de empreendimentos hidrelétricos. Além disso, eles possibilitarão a orientação de políticas públicas que atenuem potenciais agravos, uma vez que a intenção deste trabalho seja recomendar a criação de uma rotina de ações no campo da Vigilância Epidemiológica para o município de Chapada dos Guimarães.

I.3. OBJETIVOS

I. 3.1. Objetivo Geral

Analisar o potencial da ocorrência da malária na região do APM Manso com base nos dados da densidade de vetores desta doença e dos casos notificados à Vigilância Epidemiológica no município de Chapada dos Guimarães, no estado do Mato Grosso.

I. 3.2. Objetivos específicos

- Considerar o risco potencial de transmissão da malária a partir da densidade vetorial na região do empreendimento, no período de 1999 a 2004.
- Compilar e analisar os dados de densidade de vetores desta doença e os casos notificados à Vigilância Epidemiológica no município de Chapada dos Guimarães, no período de 1999 a 2004.
- Fazer uma análise levando em consideração as seguintes variáveis: presença do vetor, população suscetível, medidas de controle e aspectos socioeconômicos.

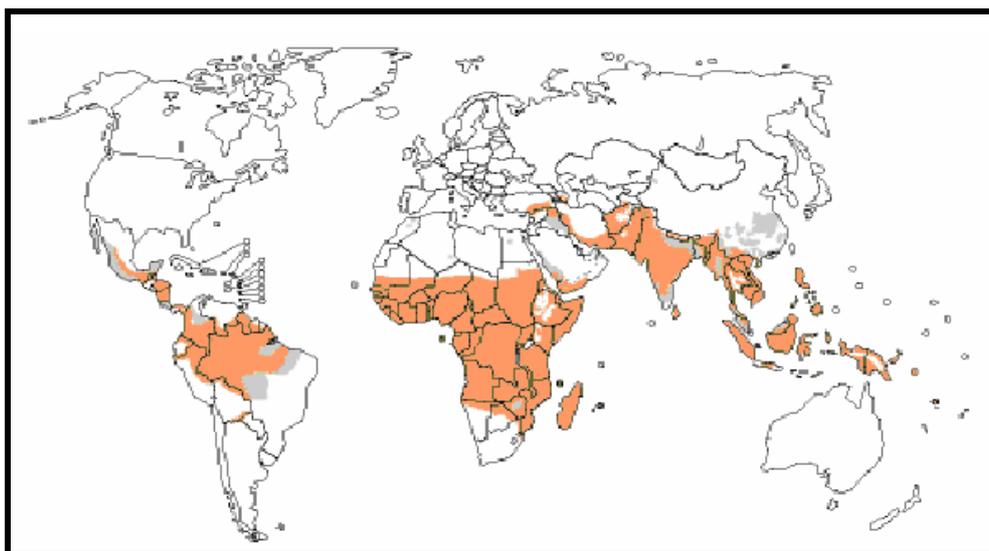
II. REVISÃO DE LITERATURA

II. 1 Malária no Mundo

A malária é uma das doenças que mais tem causado problemas à saúde pública em âmbito global. Trata-se de uma doença infecciosa, febril, não contagiosa, subaguda, aguda e algumas vezes crônica causada por protozoários do gênero *Plasmodium*. Cada espécie de *Plasmodium* determina aspectos clínicos diferentes para a enfermidade.

Datada dos primórdios da humanidade, a doença é provavelmente oriunda do continente africano, conhecido como o “Berço da Humanidade”. Com o passar dos anos, ela acompanhou a saga migratória do ser humano pelas regiões do Mediterrâneo, Mesopotâmia, Índia e Sudeste Asiático. Sua chegada ao Novo Mundo é ainda hoje motivo de especulações, já que não se dispõe de informações confiáveis (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2008). Tal doença está presente nas regiões tropicais e subtropicais do planeta, conforme a **Figura 1**.

Figura 1 – Distribuição de casos de malária nas regiões tropicais e subtropicais do mundo (séc. XXI)



Fonte: MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005

A malária continua representando um problema em boa parte do mundo, especialmente na África subsaariana, onde os líderes da luta contra a malária anunciaram em 2007 um esforço acelerado para reforçar o controle da doença. Desde então, o Fundo Mundial para a Luta contra a AIDS, a Tuberculose e a Malária, a Organização Mundial de Saúde (OMS), o Banco Mundial, o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) e a parceria “Fazer Recuar a Malária” têm desenvolvido iniciativas para implementar práticas e ações mais eficazes do setor privado no continente africano. Anualmente, entre 350 e 500 milhões de casos de malária ocorrem na região (WHO, 2008). Desses casos, mais de 1 milhão resultam em morte. Até mesmo nos Estados Unidos, ocorrem mais de mil casos e várias mortes por ano, apesar das declarações anteriores de erradicação.

II. 2. Malária no Brasil

Em 2000, das 2,6 milhões de pessoas atendidas em todo o país com suspeita de terem contraído malária, 610.878 casos foram confirmados, o que corresponde a um índice de lâminas positivas de 23,9%. Dentre os casos comprovados, prevaleceram às infecções por *Plasmodium vivax* (478.212 lâminas positivas) sobre os *P. falciparum* e mista (131.616 lâminas positivas) (OPAS, 2001).

Do total de casos, 99,7% eram da Região Amazônica, que apresentou o índice parasitário anual (IPA) de 21,9 casos por mil habitantes. Todavia, entre os estados que compõem a Amazônia Legal, o risco de transmissão mostrou-se variado, a exemplo dos estados de Roraima, que, no ano 2000, apresentou o IPA de 110,6 casos por mil habitantes, e Mato Grosso registrou 4,7 casos por mil habitantes (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2003). Nos estados fora da Região Amazônica, o risco de transmissão local (autóctone) é mínimo ou não existe, e a quase totalidade dos casos registrados são importados da Amazônia Legal (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005).

Segundo o Centro de Informações em Saúde para os Viajantes (CIVES, 1997), a transmissão da malária no Brasil, praticamente restrita à Amazônia Legal, apresentou o índice parasitário anual (IPA) de 21,9 casos por mil habitantes.

Ao observar o número de casos notificados na Amazônia Legal (**Tabela 1**) verifica-se que, embora a redução até 2002 tenha sido muito expressiva, a partir desse ano houve crescimento, o que culminou em dificuldades na sustentação das estratégias utilizadas até então para o controle da malária. Esse aumento pode ser atribuído principalmente às epidemias nas cidades de Porto Velho, Manaus e municípios do entorno, como também em Cruzeiro do Sul, no estado do Acre, iniciadas ainda no ano de 2002 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005).

Tabela 1 - Número de casos de malária e variação no período 1999 a 2004, Amazônia Legal

UF	Número de Casos/Ano						% Variação 1999/2004
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	
Acre	23.730	21.560	7.774	9.216	12.247	31.608	33,2
Amazonas	167.722	96.026	48.385	70.223	140.642	146.296	-12,8
Amapá	28.646	35.278	24.487	16.257	16.650	20.252	-29,3
Maranhão	54.800	78.818	39.507	16.000	11.017	14.092	-74,3
Mato Grosso	10.950	11.767	6.832	7.085	5.022	6.446	-41,1
Pará	248.233	278.204	186.367	149.088	115.605	107.026	-56,9
Rondônia	63.296	54.074	57.679	71.224	93.786	106.634	68,5
Roraima	36.238	35.874	16.028	8.036	11.819	25.811	-28,8
Tocantins	2.031	1.640	1.244	1.130	1.207	848	-58,2
Amazônia Legal	635.646	513.241	388.303	348.259	407.995	459.013	-27,8

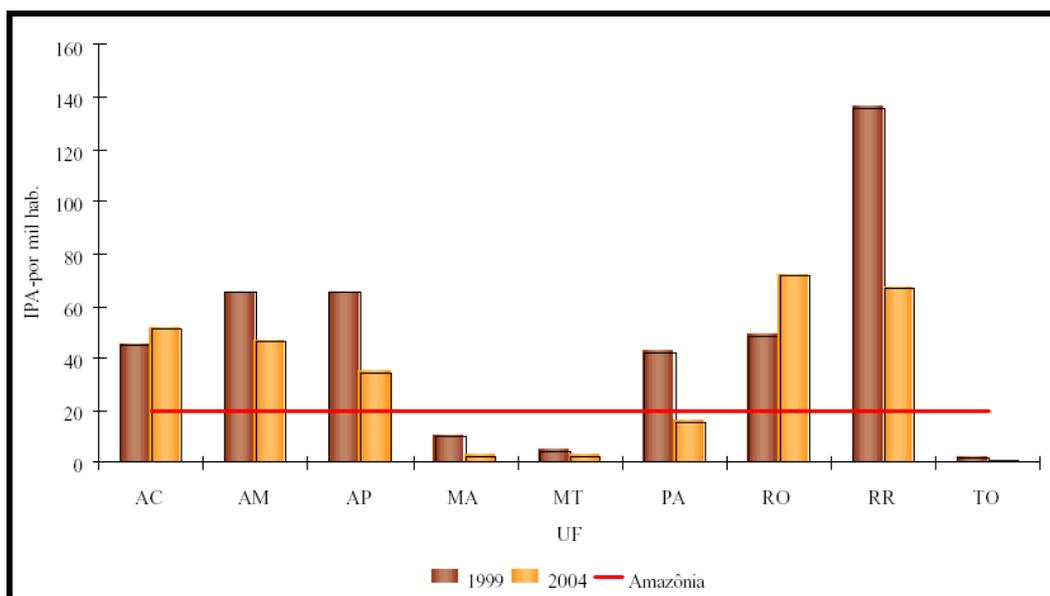
Fonte: MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005

Devido à ampla incidência e aos graves efeitos debilitantes, a malária é a doença que mais contribui para a redução da qualidade de vida do homem da Região Amazônica, causando aos moradores locais a redução de sua capacidade produtiva (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2003).

A incidência da doença na Amazônia continuou elevada em 2004 (IPA 19,9/1.000), mantendo o desenvolvimento socioeconômico da região. O grande fluxo migratório da Região Amazônica para outros estados brasileiros, com potencial malarígeno, tem levado, nos últimos anos, ao surgimento de surtos de malária autóctones em outros estados, como registrado recentemente no Paraná, Mato Grosso do Sul, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Ceará, Minas Gerais e Bahia (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005).

Avaliando-se individualmente cada estado da Região Amazônica, nos anos de 1999 e 2004, observa-se uma sensível redução no IPA em sete dos nove estados (**Figura 2**). As reduções mais significativas foram observadas nos estados do Tocantins, Maranhão, Pará e Roraima. Isso representa uma queda do IPA da região de 31,9 para 19,9 no mesmo período (37,6%). Para melhorar esses indicadores, foram necessários esforços conjugados entre a Coordenação Geral do Programa Nacional de Controle da Malária (CGPNM), os estados e os municípios. Ainda assim, os estados do Acre e Rondônia não obtiveram os mesmos resultados positivos, apresentando um acréscimo no IPA no período citado (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2003).

Figura 2 - Comparação de IPA por unidade da federada, no período 1999 a 2004, Amazônia Legal



Fonte: MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005

A **Tabela 2** mostra os casos de malária em que a transmissão ocorreu fora da Região Amazônica no período de 2001 a 2004, segundo a Secretaria de Vigilância em Saúde (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005).

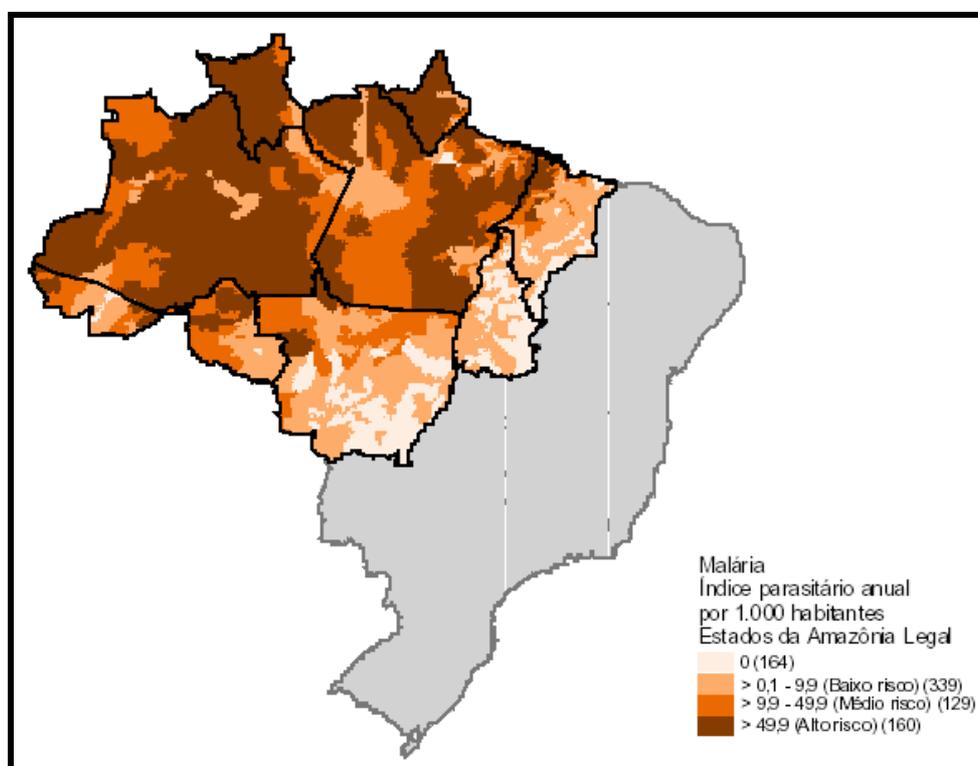
Tabela 2 - Número de casos de malária no Brasil no período 2001 a 2004, fora da Amazônia Legal

Estado / Ano	2001	2002	2003	2004
Bahia	72	14	71	3
Ceará	0	402	4	29
Goiás	0	5	0	13
Espírito Santo	14	0	0	81
Mato Grosso do Sul	133	38	0	12
Minas Gerais	2	1	31	13
Paraná	27	106	5	42
Pernambuco	0	0	0	19
Piauí	13	9	38	89
Rio de Janeiro	0	1	19	8
São Paulo	0	4	20	11
Total	261	580	188	320

Fonte: MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005

A seguir, a **Figura 3** apresenta o mapa de transmissão de malária no Brasil. Como não é possível eliminar os *Anopheles* nas áreas onde a transmissão já foi interrompida, há riscos de se ocorrer eventualmente a reintrodução da malária.

Figura 3 - Mapa da transmissão da malária. Brasil, 2004



Fonte: MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005

II. 2.1. Malária no estado de Mato Grosso

De acordo com Marques & Pinheiro (1982), em 1980, o estado de Mato Grosso apresentou 15.287 casos da doença, o que corresponde a 15,5 casos por mil habitantes. Este índice tem apresentado crescimento constante, atingindo o valor do índice parasitário anual de 95,2 por 1.000 habitantes, em 1992 (MARQUES, 1993). A partir de 1992, ocorreu um declínio progressivo desse índice, atingindo, em 2002, 2,7 casos registrados por mil habitantes (SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DE MATO GROSSO, 2004).

De acordo com Santos *et al.* (2005), no estado Mato Grosso, a malária apresentou tendências distintas entre 1980 e 2003 (**Tabela 3**). A primeira tendência concentra-se nos anos de 1980 e 1988, no qual ocorreu um gradativo crescimento do índice parasitário anual, de 11,1 casos por mil habitantes para 15,5 casos mil por mil habitantes. Já a segunda indica um crescimento mais acentuado do índice parasitário anual, de 31,5 casos por mil habitantes (1989) para 96,1 casos por mil habitantes (1992).

Esta tendência de crescimento inverte-se quatro anos depois, verificando-se uma redução acelerada de 96,1 casos/mil (1992) para 16,8 casos por mil habitantes (1996). De 1997 até 2003, o declínio foi menos acentuado e ocorreu de forma mais gradual, diminuindo de 6,2 casos por mil habitantes para 1,9 casos por mil habitantes. A **Tabela 3** mostra que o Índice Anual de Exame de Sangue (IAES) – total de exames de sangue realizados, dividido pelo total da população multiplicado por mil no ano –, acompanha a tendência apresentada pelo índice parasitário anual, exceto para os anos de 1987 (60,1 exames por mil habitantes) e 1988 (72,1 exames por mil habitantes).

Tabela 3 - Distribuição dos índices relacionados à ocorrência de malária, Mato Grosso, 1980 a 2003, de acordo com o Índice Anual de Exame de Sangue (IAES).

ANO	ILP (%)	ILPF (%)	IPLV (%)	IAES(mil)	IPA(mil)	F/V
1980	13,9	32,3	67,1	80,0	11,1	0,5
1981	14,5	32,5	66,8	89,7	123,0	0,5
1982	14,1	41,8	58,3	81,4	11,5	0,7
1983	13,3	42,2	57,5	84,2	11,2	0,7
1984	8,9	38,5	61,2	84,2	7,5	0,6
1985	9,2	41,7	58,1	90,5	8,3	0,7
1986	13,9	40,2	59,5	84,7	11,8	0,7
1987	21,3	40,3	59,5	60,1	12,8	0,7
1988	21,5	40,2	59,5	72,1	15,5	0,7
1989	31,9	44,1	55,7	98,7	31,5	0,8
1990	41,0	53,0	46,6	181,0	74,2	1,1
1991	39,7	48,7	50,9	180,7	71,8	1,0
1992	43,9	49,1	50,4	219,0	96,1	1,0
1993	35,6	41,8	57,4	168,6	60,0	0,7
1994	30,7	39,1	60,2	143,4	44,1	0,7
1995	26,2	36,1	63,2	97,5	25,5	0,6
1996	40,3	36,5	63,1	41,8	16,8	0,6
1997	19,2	31,4	68,1	36,4	7,0	0,5
1998	14,6	28,9	70,2	35,1	5,1	0,4
1999	16,4	23,8	75,3	28,1	4,6	0,3
2000	22,5	21,4	78,1	20,9	4,7	0,3
2001	21,7	13,4	82,5	12,3	2,7	0,2
2002	28,3	4,8	94,0	9,6	2,7	0,1
2003	32,8	11,0	87,6	5,7	1,9	0,1
ILP -	Índice de lâminas positivas;					
ILPF -	ILPF - Índice de lâminas positivas para <i>P. falciparum</i> ;					
IPLV -	Índice de lâminas positivas para <i>P. Vivax</i> ;					
IAES -	Índie anual de exames de sangue; IPA - Índice parasitário anual;					

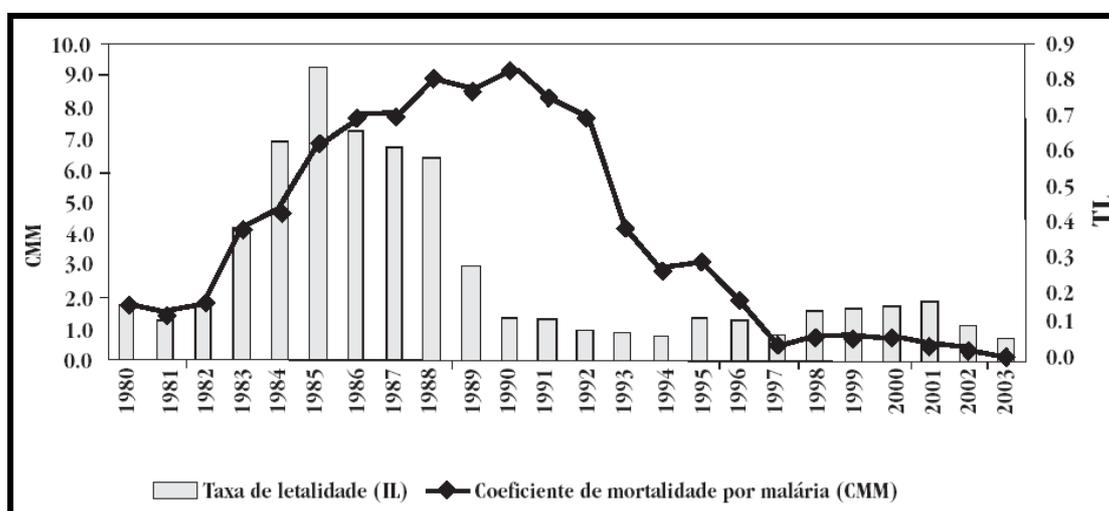
Fonte: SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DE MATO GROSSO, 2004

No ano de 1992, destaca-se o registro de 452.002 exames, o que corresponde ao IAES de 219 exames por mil habitantes. Deste total de exames notificados, 198.347 lâminas foram positivas para malária, o que corresponde ao IPA de 96,1 casos por mil habitantes. O índice de lâminas positivas (ILP) foi maior nos anos de 1990, 1992 e 1996, nos quais, respectivamente, 42%, 43,9%, e 40,3%, do total de exames realizados foram positivos para malária.

De 1980 a 2003, ocorreu o predomínio de *P. vivax*, exceto no ano de 1990, em que a razão *P. falciparum*/*P. vivax* (F/V) foi de 1,1 lâminas positivas por *P. falciparum* para cada lâmina positiva de *P. vivax*. Entre 1980 a 1990, o índice de lâminas positivas (ILPF) para *P. falciparum* apresentou uma variação ascendente de 32,35% para 53,1%. Entre 1991 e 2002, houve um decréscimo contínuo de 4,5%. E entre 2002 a 2003, ocorreu um aumento de ILPF para 11,0% (SANTOS *et al.*, 2005).

Conforme a **Figura 4**, no período de 1980 a 2003, foi registrada em Mato Grosso 1.783 óbitos por malária em Mato Grosso. Em 1980, o Coeficiente de Mortalidade por Malária (CMM) foi de 1,8 óbitos por 100 mil por habitantes, e atingiu o máximo em 1985, quando chegou a 9,2 óbitos por 100 mil por habitantes. A partir de então, este coeficiente decresceu de forma contínua, chegando a 0,8 óbitos por 100 mil por habitantes, índice registrado no ano de 2003. Em 1990, houve maior número de óbitos por malária, coincidindo com o ano em que a razão entre lâminas positivas para *P. falciparum* e *P. vivax* foi de 1,1 casos de *P. falciparum* para um de *P. vivax*.

Figura 4 - Tendência do coeficiente de mortalidade por malária (100 mil) e taxa de letalidade (%), Mato Grosso, 1980 a 2003



Fonte: Santos *et al.*, 2005

A taxa de letalidade por malária apresentou um leve declínio entre 1980 e 1981, e, entre 1982 e 1985, subiu de 0,1% para 0,8%. A partir de 1986, ocorreu um declínio gradativo, que atingiu 0,1% em 1994. De 1995 a 2001, a taxa de letalidade cresceu de 0,1% para 0,2%, decrescendo novamente em 2003 para 0,1% (SANTOS *et al.*, 2005).

De acordo com a **Tabela 4**, o número de óbitos por malária foi maior entre os indivíduos do sexo masculino (1.198 óbitos), em relação ao sexo feminino (443 óbitos). Entre os indivíduos do sexo masculino, observou-se maior número de óbitos (634) na faixa etária entre 20 e 49 anos, atingindo 52,9% do total, seguido pela faixa etária igual ou maior de 50 anos, com 309 (25,8%) óbitos. Entre o sexo feminino, ocorreram mais

óbitos (198) na faixa etária dos 20 a 49 anos (44,7%), seguidos pela faixa etária de 0 a 4 anos, com 95 óbitos (21,5%).

A distribuição de óbitos por espécie parasitária evidenciou 854 óbitos (47,3%) causados por *Plasmodium falciparum*, seguida de 747 óbitos (41,4%) por *Plasmodium* não especificado; 145 óbitos (8%) por outros *Plasmodium*; 38 óbitos (2,1%) por *Plasmodium vivax*; 22 óbitos (1,2%) por *Plasmodium* misto; e 1 óbito (0,1%) por *Plasmodium* quartã. Na distribuição anual dos óbitos por espécie parasitária, observa-se uma curva ascendente entre 1980 a 1990, para aqueles provocados por *Plasmodium falciparum* e para *Plasmodium* não especificado e, posteriormente, uma redução gradativa entre 1991 e 2002 (SANTOS *et al.*, 2005).

Tabela 4 - Óbitos por malária, segundo sexo e faixa etária, Mato Grosso, 1980 a 2002

Faixa Etária	Maculino	%	Feminino	%	Total	%
0 a 4 anos	119	9,9	95	21,4	214	13
5 a 14 anos	56	4,7	59	13,3	115	7
15 a 19 anos	80	6,7	36	8,1	116	7,1
20 a 49 anos	634	52,9	198	44,7	832	50,7
50 anos ou mais	309	25,8	55	12,4	361	22,2
TOTAL	1198	100	443	100	1641	100

Fonte: SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DE MATO GROSSO, 2004

II. 3 Fatores condicionantes e determinantes da transmissão da malária

A transmissão da malária tem como principais fatores condicionantes e determinantes questões relacionadas à presença do vetor, ao agente etiológico, à população suscetível, além das condições ecológicas, geográficas, econômicas, sociais e culturais.

A presença do vetor (*Anopheles darlingi*) (**Figura 5**), cuja espécie apresenta grande importância epidemiológica por causa de sua abundância e ampla distribuição no território nacional, atinge todo o interior do país pelo seu alto grau de antropofilia e endofagia e pela capacidade de transmitir diferentes espécies de *Plasmodium*. Tem como criadouros preferenciais: água limpa, baixo fluxo, quente e sombreada, situação muito frequente na Região Amazônica (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005).

Figura 5 – Vetor transmissor da malária (*Anopheles Darling*). Adulto feminino em um hospedeiro humano



Fonte: Guimarães *et al*, 1997

Parasito da malária, o agente etiológico mantém-se na cadeia epidemiológica devido ao atraso e à inadequação do diagnóstico e do tratamento, ao não isolamento dos pacientes tratados (ocasionando resistência às drogas), e pela fragilidade da Vigilância Epidemiológica.

Em parceria com a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS), o Ministério da Saúde vem investindo esforços para o conhecimento da eficácia dos atuais esquemas antimaláricos utilizados no Brasil, por intermédio do Projeto RAVREDA, cujos resultados preliminares estão sendo apresentados em Boletins Epidemiológicos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005).

Quanto à população suscetível, os projetos desenvolvimentistas implantados na Região Amazônica, a partir da década de 70, promoveram grandes investimentos, estimulando o deslocamento de grandes contingentes populacionais sem contato prévio com malária para as áreas endêmicas.

Exemplos recentes da relevância do acelerado movimento de urbanização no contexto da malária são as grandes invasões nas áreas periurbanas das cidades de Manaus e Porto Velho, ocasionando a ocupação espacial desordenada, o que dificulta o planejamento e a execução das operações de controle da malária, provocando, assim, epidemias da doença (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005).

Os projetos de assentamentos, de construção de hidrelétricas e de extrativismos vegetal e mineral têm provocado desmatamento de áreas extensas, agressões ao ambiente, desorganização espacial e concentração de pessoas em condições sanitárias inadequadas, propícias para a transmissão de doenças, especialmente a malária.

Quanto aos aspectos das condições ecológicas, geográficas, econômicas, sociais e culturais, observa-se que os altos índices de pluviosidade, amplitude da malha hídrica e cobertura vegetal da Amazônia, aliados aos fatores sociais e ambientais citados, favorecem a proliferação do vetor e a exposição de grande quantidade de pessoas à malária (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005).

II. 4 Os empreendimentos hidrelétricos e a ocorrência da malária

Na década de 90, a partir dos estudos da Usina Hidrelétrica de Samuel, foi constatada a prevalência absoluta do *Anopheles darlingi* nesse tipo de empreendimento (TADEI & THATCHER, 2000).

Entre as principais interferências diretas e indiretas engendradas pela expansão do setor elétrico, destaca-se a proliferação da população de vetores, que ocasiona o aumento na incidência de casos de malária. A importância da realização de estudos nas áreas onde se pretenda construir empreendimentos hidrelétricos, com ou sem histórico de casos de malária, pode ser claramente exemplificada pelos desdobramentos da Usina Binacional de Itaipu. A não-realização de estudos sobre a presença de vetores de malária e a não-avaliação de riscos para a doença durante o planejamento e construção da usina de Itaipu teve como consequência o surgimento de 3 mil novos casos no final da década de 1990.

Embora não tenha histórico recente da doença na região, o entorno do reservatório de Itaipu recebeu milhares de pessoas durante o período de 1980 e 1990, originariamente agricultores do sudoeste do Paraná, que haviam migrado para o estado de Rondônia e que, com o insucesso na tentativa de colonização da nova terra, retornaram a região infectada pelo *Plasmodium* causador da malária.

Levando-se em consideração a nova configuração epidemiológica instalada na região, oriunda da formação do reservatório do empreendimento de Itaipu, da alta densidade de anofelinos e das pessoas infectadas oriundas de Rondônia, houve a

ocorrência da malária, em uma região onde a doença estava erradicada há mais de 50 anos (GUIMARÃES *et al.*, 1997).

Segundo Müller (1995), houve a necessidade de se investir, cada vez mais, no setor de produção de energia. Com o grande potencial hidrográfico de seu território, o Brasil priorizou a utilização da energia hidrelétrica, tendo projetado e implantado uma série de barragens ao longo de seus rios, com o objetivo de atender à demanda provocada pelo crescimento industrial e pela expansão urbana.

Para a produção de energia hidrelétrica, faz-se necessária a formação de grandes lagos artificiais (barragens em rios, quedas d'água, etc.), onde a água é represada para mover grandes turbinas e, assim, gerar eletricidade. Estas inundações induzem o desaparecimento da diversidade de habitats em segmentos ao longo da margem dos reservatórios, criando condições favoráveis à formação de criadouros de mosquitos. Assim, suas fontes de repasto sanguíneo passam a ser os animais adaptados à margem dos lagos e das áreas de ocupação antrópica, representada pelos animais domésticos e pelo próprio homem (NATAL *et al.*, 1998).

Outro aspecto relevante diz respeito à formação de reservatórios, que provoca impactos sobre a população de mosquitos, acarretando, principalmente, no aumento de anofelinos. No entanto, para ocorrer à transmissão da doença, é necessário que, além da presença abundante de vetores, estes realizem o repasto sanguíneo em pessoas infectadas pelos patógenos causadores da mesma.

Desse modo, é sabido que grandes empreendimentos hidrelétricos atraem uma população de trabalhadores de diferentes regiões do Brasil, onde muitas dessas doenças são endêmicas. Ao serem picados pelos vetores, esses indivíduos tornam-se, frequentemente, fonte de disseminação para as populações que habitam as regiões vizinhas (FERRETE *et al.*, 2004).

A água represada em locais rasos, em ilhas de vegetação flutuante, ou em brejos e alagadiços que se formam no entorno devido à elevação do lençol freático, resultam em excelentes criadouros para os anofelinos e outros mosquitos (REY, 1991).

O estudo comparativo entre as taxocenoses de mosquitos em áreas onde se percebe a introdução do homem permite conhecer os caminhos que levam a comportamentos tão diversificados entre os vetores, como no caso da Usina Hidrelétrica de Serra da Mesa (GUIMARÃES *et al.*, 2004).

O mesmo pode ser constatado em localidades onde são desenvolvidos projetos semelhantes, como recentemente no caso do APM Manso. Pode-se, portanto, estabelecer parâmetros para analisar as mudanças ambientais que interferem na ecologia desse importante grupo de insetos, transmissores de agentes causadores de doenças; tanto as identificadas com o domicílio humano pela endofilia do vetor (malária) e que utilizam para seus criadouros águas represadas, como as tipicamente silvestres (febre amarela) (GUIMARÃES *et al.*, 2004).

Em trabalho pioneiro no município da Chapada de Guimarães, Oliveira (2004) observou o surgimento de oportunidades ímpares, ao analisar de forma global as configurações bioecológicas e epidemiológicas da fauna de mosquitos dentro de uma região *sui generis* do cerrado brasileiro, até então não estudada.

Em 2003, o Ministério da Saúde publicou o Programa Nacional de Controle da Malária (PNCM), que representa a mais atualizada compilação sobre o tema no país. A maioria dos casos de malária está concentrada na região Norte, seguida pela região Centro-Oeste. Sua incidência se alterou bastante nas últimas décadas, devido a motivos oriundos do processo saúde-doença, desde as migrações para áreas florestais até a melhoria dos diagnósticos precoces.

No entanto, a melhor forma de medir a malária é através do Índice Parasitário Anual (IPA), que corresponde à quantidade de lâminas positivas (lâminas montadas com uma gota de sangue colocadas no microscópio com presença do plasmódio), dividida pela população sob risco (x 1.000). As áreas endêmicas são classificadas como de transmissão: alta, média e de baixo risco³, de acordo com o IPA (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2003).

A doença tem apresentado elevado risco de transmissão, mantendo-se em níveis muito superiores a 1970, quando foram observados 3,9 casos por mil habitantes na Região Amazônica contra 31,9 (1999); 30,3 (2000); e 18,8 casos por mil habitantes (2001). É preocupante o fato descrito no PNCM, o qual relata que, no ano de 2001, 12% do total de casos registrados na Região Amazônica foram adquiridos em áreas urbanas (OLIVEIRA, 2004).

³ Transmissão de alto risco: IPA igual ou maior que 50 casos. por 1.000 habitantes.
Transmissão de médio risco: IPA entre 10 a 49 casos por 1.000 habitantes
Transmissão de baixo risco: IPA entre 1 a 9 casos por 1.000 habitantes
Área sem risco: IPA menor que 1 exame positivo por 1.000 habitantes

Ao final do ano de 2001, foram registrados 13.313 casos nestas áreas. Na região extra-Amazônica, são notificados apenas 1% do total de casos de malária do Brasil. Destes, 92% são importados dos estados da área endêmica, e o restante é procedente de países da África. Casos autóctones esporádicos ocorrem em áreas focais restritas desta região. Uma área de risco importante é aquela onde o IPA é igual à zero, mas há ainda infestação anofelina (GUIMARÃES *et al.*, 2004).

As áreas consideradas de risco são determinadas por meio da avaliação do potencial malarígeno, que está relacionado à receptividade e à vulnerabilidade da área. Na Região Amazônica, a letalidade (proporção de mortes por doentes com malária) foi de 2% em 1999 contra 0,4% em 2002. Conforme descrito no PNCM, isto ocorre porque “pessoas que vêm infectadas de países africanos e estados da região amazônica não recebem o diagnóstico e tratamento precoce, conforme preconizado no referido plano” (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2003).

II. 5 Malária no APM Manso

De acordo com Santos *et al.* (2009), nos anos de 2000 e 2001 e 2004, 2005 e 2006, foram feitas coletas de vetores transmissores de doenças parasitárias em campo, na área do entorno da Área de Aproveitamento Múltiplo de Manso (APM Manso), empreendimento que tem como finalidade principal a geração de energia elétrica. Entre as espécies de mosquitos coletados estão as do gênero *Anopheles* e, entre elas, selecionou-se como foco de estudo a *Anopheles darlingi*, que é a mais importante espécie transmissora de malária no Brasil. No ano de 2006, foi registrado um primeiro caso de malária na área de influência onde ocorreu o alagamento.

Santos *et al.* (2009) realizaram um estudo para avaliar a aplicabilidade de técnicas de geoprocessamento e regressão logística como ferramentas para análise de *habitats* de *Anopheles darlingi* em áreas de implantação de grandes reservatórios de água para geração de energia elétrica. Para tanto, foram realizadas 327 coletas de vetores do gênero *Anopheles* (156 na primeira etapa e 171 na segunda etapa), totalizando 35 pontos amostrais, no período de 18 horas às 21 horas, em pontos às margens do lago e à distâncias que variaram de 500 metros a 2500 metros de distância do reservatório. Testes de Wilcoxon demonstraram que, entre os anos de 2000 e 2001, não existe diferença significativa na intensidade de vetores nas diferentes estações do

ano. Porém, entre os anos de 2004 e 2006, é relevante a diferença de vetores encontrados nas duas estações; durante esta etapa de coletas, o IPHH é superior na estação seca, comparando-se com a estação chuvosa. Os resultados verificados no estudo de Santos *et al.* (2009) permitem chegar às seguintes conclusões:

- Durante o período de enchimento do reservatório existe um desequilíbrio do sistema, o que propicia aumento da população de *Anopheles darlingi* na área de estudo. Isto aconteceu nos últimos dez meses antes do reservatório atingir o nível de operação.
- Após o término do enchimento e início de operação da usina (março de 2001), o sistema se reequilibra e percebe-se diminuição e estabilização da população de *Anopheles darlingi*.
- Atualmente, a população de *Anopheles darlingi* sofre variações intra-anuais, com diferenças significativas entre a estação seca e chuvosa. Todos os anos, o mês de maio (período em que o reservatório atinge seu nível máximo) é o que apresenta maior número de vetores.

Oliveira (2004) realizou um estudo no APM Manso, tendo como objetivos: levantar e identificar a fauna de anofelinos nos pontos e períodos pré-estabelecidos, avaliar o efeito das mudanças ambientais, quanto a formação do reservatório, sobre a incidência de anofelinos, identificar correlações entre a incidência e as variáveis climáticas locais e estabelecer a prevalência em relação ao período de hematofagia para *An. darlingi*. Foram escolhidos dois locais para a realização das amostragens, tendo sido realizadas 92. capturas, totalizando 9.556 amostras de anofelinos, pertencentes a dois subgêneros e 14 espécies. O conjunto de anofelinos obtidos nos pontos de captura a maior ocorrência foi da espécie *An. darlingi*, apresentando 51,92% do total de anofelinos capturados. Após a conclusão deste estudo podemos afirmar que a construção do APM Manso exerceu forte influência na fauna dos anofelinos na região do APM Manso. A flutuação populacional acompanhou a formação do reservatório de maneira direta e praticamente imediata.

III. METODOLOGIA

O procedimento metodológico está dividido em diferentes classificações, para engendrar uma visão completa de todo o escopo da pesquisa, de forma a esboçar os procedimentos e etapas da pesquisa, os instrumentos para coleta de dados, bem como as técnicas para avaliação dos dados coletados no trabalho de campo. Desse modo, este trabalho enquadra-se no nível de estudos descritivos de caráter qualitativo e quantitativo.

A pesquisa qualitativa, segundo Minayo (1996) “trabalha com o universo de significados, motivações, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variável”. Discorre, ainda que “esse tipo de pesquisa (qualitativa) não pode basear-se no critério numérico, para poder garantir sua representatividade. A amostragem boa é aquela que possibilita abranger a totalidade do problema investigado em suas múltiplas dimensões.”

Sob as abordagens, Gil (2002) esclarece:

A pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis. (pp.21-22)

Nesse sentido, Alvez-Mazzotti (1998) esclarece que “as pesquisas qualitativas diferem bastante quanto ao grau de estruturação prévia, isto é, quanto aos aspectos que podem ser definidos já no projeto”.

De acordo com Pope & Mays (1995), os métodos qualitativos e quantitativos não se excluem. Embora sejam diferentes quanto à forma e à ênfase, os métodos qualitativos trazem como contribuição ao trabalho de pesquisa uma mistura de procedimentos de cunho racional e intuitivo capazes de contribuir para a melhor compreensão dos fenômenos. Pode-se distinguir o enfoque qualitativo do quantitativo, mas não será correto afirmar que guardam relação de oposição.

Duffy (1997) indica como benefícios do emprego conjunto dos métodos qualitativos e quantitativos os seguintes:

- 1) Possibilidade de congregar controle dos vieses (pelos métodos quantitativos) com compreensão da perspectiva dos agentes envolvidos no fenômeno (pelos métodos qualitativos) com uma visão global do fenômeno (pelos métodos qualitativos);
- 2) Possibilidade de completar um conjunto de fatos e causas associados ao emprego de metodologia quantitativa com uma visão da natureza dinâmica da realidade;
- 3) Possibilidade de enriquecer constatações obtidas sob condições controladas com dados obtidos dentro do contexto natural de sua ocorrência;
- 4) Possibilidade de reafirmar validade e confiabilidade das descobertas pelo emprego de técnicas diferenciadas.

Já a pesquisa descritiva é apropriada a casos cujos objetivos são obter conhecimento acerca de características de determinado grupo, estabelecer e conhecer as relações existentes entre variáveis, e avaliar os impactos de implantação de um determinado programa. Os dados obtidos através de uma pesquisa descritiva também fornecem importantes direções a serem seguidas em estudos futuros, principalmente ao se indicar a existência de relação entre variáveis, e desvendar a extensão dessa relação.

Vergara (2000) afirma que a pesquisa descritiva expõe as características de determinada população ou fenômeno, estabelece correlações entre variáveis e define sua natureza. Segundo a autora, esse tipo de pesquisa “não têm o compromisso de explicar os fenômenos que descreve, embora sirva de base para tal explicação”.

No intuito de compreender o sentido das relações entre os sujeitos da pesquisa e as representações que estas classes sociais fazem de si mesmo, dentro deste contexto escolar específico, tomou-se como perspectiva a dialética, por esta procurar revelar o caráter contraditório existente nas relações principalmente as que envolvem um bem, seja de consumo ou de produção.

Para se evitar os imediatismos prováveis, quiçá cometidos por uma primeira avaliação dos fatos da pesquisa, procurou-se demonstrar a realidade oculta na fala dos sujeitos, desmistificando a sua faceta ilusória, afim de não se tornar reducionista e somente naturalize os fatos. Para tal, a pesquisa procurou se apoiar na perspectiva dialética, se aproximando o máximo possível da compreensão dos fatos e se

posicionando em busca da procura da “essência” desta realidade, não necessariamente traduzida e revelada pela fala dos sujeitos.

A pesquisa foi embasada, preliminarmente, através de um levantamento bibliográfico, onde foram analisados artigos e livros que versam sobre o tema objeto desse estudo. De acordo com Gil (2002) a principal vantagem da pesquisa bibliográfica consiste no fato de ela permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia se pesquisar diretamente. O autor afirma ainda que embora “(...) não existam regras fixas para a realização de pesquisas bibliográficas (...) há algumas tarefas que a experiência demonstra serem importantes, tais como: exploração de fontes bibliográficas, leitura do material, elaboração de fichas, ordenação e análise das fichas e conclusões”.

Para Vergara (2006):

“Pesquisa bibliográfica é o estudo sistematizado desenvolvido com base em material publicado em livros, revistas, jornais, redes eletrônicas, ou seja, material acessível ao público em geral”

Na vertente qualitativa, no que diz respeito à obtenção dos dados, será elaborado um questionário com perguntas abertas e fechadas visando a ser aplicado a informantes-chave. Já na vertente quantitativa, serão obtidos dados secundários dos casos de malária junto a fontes oficiais do estado e da região de estudo. Os dados referentes ao Sistema de Informações de Agravos de Notificação serão coletados no IBGE, SINAN-Web do Ministério da Saúde e SINAN-SES/MT e na Secretaria Municipal de Saúde de Chapada de Guimarães. Em relação às internações hospitalares pela Malária, serão utilizados os dados do Sistema de Informação Hospitalar (SIH/DATASUS), no período de 1999 a 2004.

As variáveis utilizadas no estudo da ocorrência da malária em empreendimentos hidrelétricos serão definidas em relação aos seguintes aspectos: presença do vetor, população susceptível, medidas de controle e aspectos socioeconômicos.

a) presença do vetor – as possibilidades de transmissão de alguma doença, nesse caso específico a malária, depende da presença e densidade dos mosquitos vetores.

b) população suscetível – é constituída por um número finito de pessoas e, quando essa população se aproxima da saturação, predominam necessariamente no restante da população não-infectada as pessoas que, por diversas razões, são menos

suscetíveis ou não são de todo suscetíveis. À medida que isso acontece, o índice de novas infecções diminui. Eventualmente, se nada sustar o progresso natural da epidemia, a prevalência atinge o que por vezes chamado de “ponto de saturação”, no qual a maioria das pessoas suscetíveis está infectada. Quando não resta quase nenhuma pessoa suscetível à doença, os novos casos escasseiam e quase desaparecem inteiramente, ou seja, até que uma nova geração de indivíduos suscetíveis se integre à população.

c) medidas de controle – as ações executadas pelos profissionais de saúde, em função do número de casos notificados de malária, no município estudado.

d) aspectos socioeconômicos – tais condições determinadas pela situação da população residente da região do estudo.

A densidade vetorial encontrada será utilizada como indicador de risco, independentemente do número de casos confirmados de malária na região. Diferentemente da metodologia utilizada pelo Ministério da Saúde para o controle da doença, utilizar-se-á a densidade vetorial com o intuito de verificar se há casos isolados ou uma epidemia sustentada (GUIMARÃES *et al.*, 1997).

Levando-se em conta o início de operação da usina, o estudo focará o período de 1999 a 2004, utilizando tanto os bancos de dados oficiais de instituições locais e nacionais, quanto as informações levantadas por FURNAS e pelas entrevistas realizadas entre maio e julho de 2009.

III. 1 Estudo Piloto

O Estudo Piloto foi realizado em maio de 2009, onde foram aplicados questionários com perguntas abertas e fechadas (**Anexo 1**) para seis representantes de órgãos ligados à área de saúde do município da Chapada dos Guimarães. Esse estudo piloto visou um embasamento preliminar para possibilitar a elaboração do questionário aplicado a moradores e agentes comunitários da região-objeto desse estudo. Cabe salientar que o número de representantes de órgãos ligados à área de saúde do referido município da pesquisa representa boa parte dos profissionais na região.

III. 2 Sujeitos

Além dos seis representantes de órgãos ligados a área de saúde citados, foram aplicados questionários com perguntas abertas e fechadas (**Anexo II**) a 65 moradores, incluindo os agentes comunitários de saúde dos projetos de assentamentos PA Quilombo, Mamede Rodher e da Comunidade de João Carro. Com o intuito de conhecer a percepção dos mesmos sobre as implicações da ocorrência da malária no entorno do Aproveitamento Múltiplo de Manso, chegou-se à amostra de 65 pessoas pesquisadas, visto que esta representa uma parcela considerável da população.

O número de famílias existentes na localidade de João Carro é 102; no Assentamento PA Quilombo, 96, e no Assentamento Mamede Rodher, 96, totalizando 294 famílias. Considerando uma população com cerca de três pessoas por família, em um total de 882 pessoas, atingimos, como amostra de trabalho, um percentual de aproximadamente 8% desta população. Vale ressaltar que, ao se aplicar os questionários nas três localidades, todos os entrevistados receberam uma carta de apresentação (**Anexo IV**) e, após estarem de acordo com as diretrizes propostas, assinaram um termo de compromisso para participar da pesquisa (**Anexo III**).

III. 3 Caracterização do Sítio de Estudo

O APM Manso foi construído com o intuito de gerar energia, controlar enchentes e irrigação, facilitar a navegação fluvial pelos rios Cuiabá e Manso e alavancar o desenvolvimento da região onde está instalada a usina atingida pela barragem no Rio Manso, em Mato Grosso, sob a responsabilidade de FURNAS Centrais Elétricas S.A.

Resultado das negociações entre o Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (IBASE), o Comitê de Entidades no Combate à Fome e pela Vida (COEP) e o Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB), o empreendimento foi concebido com a intenção de reparar os impactos negativos na população afetada. Na área do alagamento da barragem do Rio Manso, havia agricultores, posseiros, pescadores,

garimpeiros, pequenos proprietários, comerciantes, produtores rurais e localidades de João Carro e Água Fria.

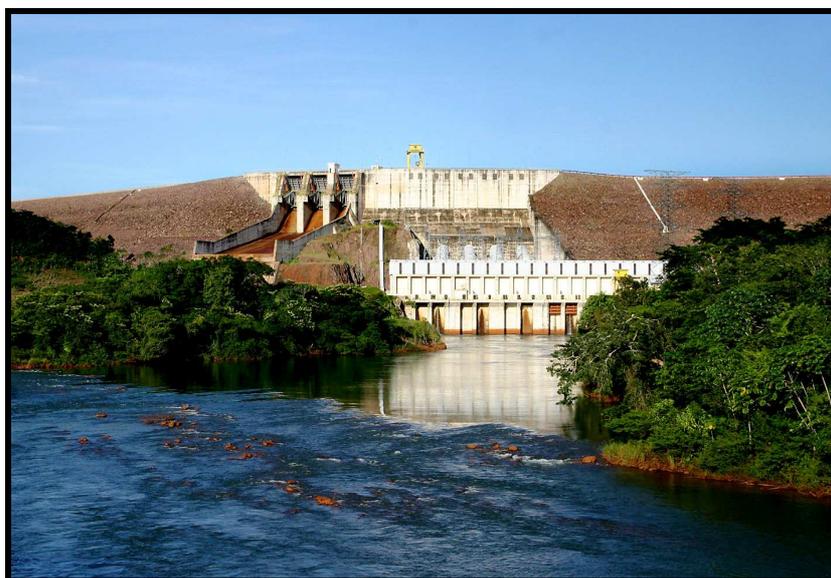
Construído em parceria com a iniciativa privada, o APM Manso (**figuras 6 e 7**) está localizado no estado de Mato Grosso, no Rio Manso, principal afluente do Rio Cuiabá. O consórcio PROMAN, formado pelas empresas Odebrecht, Servix e Pesa, participou como parceiro com 30% do total dos investimentos. A partir de fevereiro de 1999, FURNAS ficou responsável pelos outros 70% até então administrados pela ELETRONORTE. Com potência instalada de 212 MW, a usina foi projetada para atender ao conceito de usos múltiplos do reservatório e da água. Entre os benefícios da construção do empreendimento, destaca-se a regularização dos ciclos de cheias e secas do Rio Cuiabá, contribuindo para reduzir os danos socioeconômicos. O reservatório atinge uma área de 427 km² nos municípios anteriormente referenciados.

Figura 6 – Vista aérea do Aproveitamento Múltiplo de Manso, MT, 2004



Fonte: www.cbdb.org.br

Figura 7 – Vista frontal das turbinas do Aproveitamento Múltiplo de Manso



Fonte: <http://www.secom.mt.gov.br/download.php?id=1702>

O APM Manso está localizado no centro-sul do estado de Mato Grosso, a cerca de 100 quilômetros ao norte da capital Cuiabá, nos municípios de Chapada dos Guimarães e Nova Brasilândia. Situada no município de Chapada dos Guimarães, a usina pertence à bacia hidrográfica do Rio Paraguai, sub-bacia do Rio Cuiabá, no Rio Manso, onde uma área de 427 km² foi tomada pelas águas dos rios Manso e Casca (**Figura 8**).

O reservatório situa-se à jusante da bacia do Rio Manso, afluente da margem esquerda do Rio Cuiabá. Suas nascentes estão entre a Serra Azul e Mutum (conhecidas como Finca Faca) a 800 metros de altitude.

O APM Manso abrange os municípios da Chapada dos Guimarães e Nova Brasilândia e, mais diretamente, as localidades de João Carro, Água Fria e os assentamentos de Mamede Rodher, PA Quilombo, Bom Jardim, Campestre, e Água Branca, situadas no município da Chapada dos Guimarães. É o único empreendimento de FURNAS onde foram construídos os assentamentos para realocar a população atingida por sua construção (IBASE, 2007).

Para efeito deste estudo foram analisados os dados do município de Chapada dos Guimarães, da localidade de João Carro e dos assentamentos de Mamede Rodher e PA Quilombo.

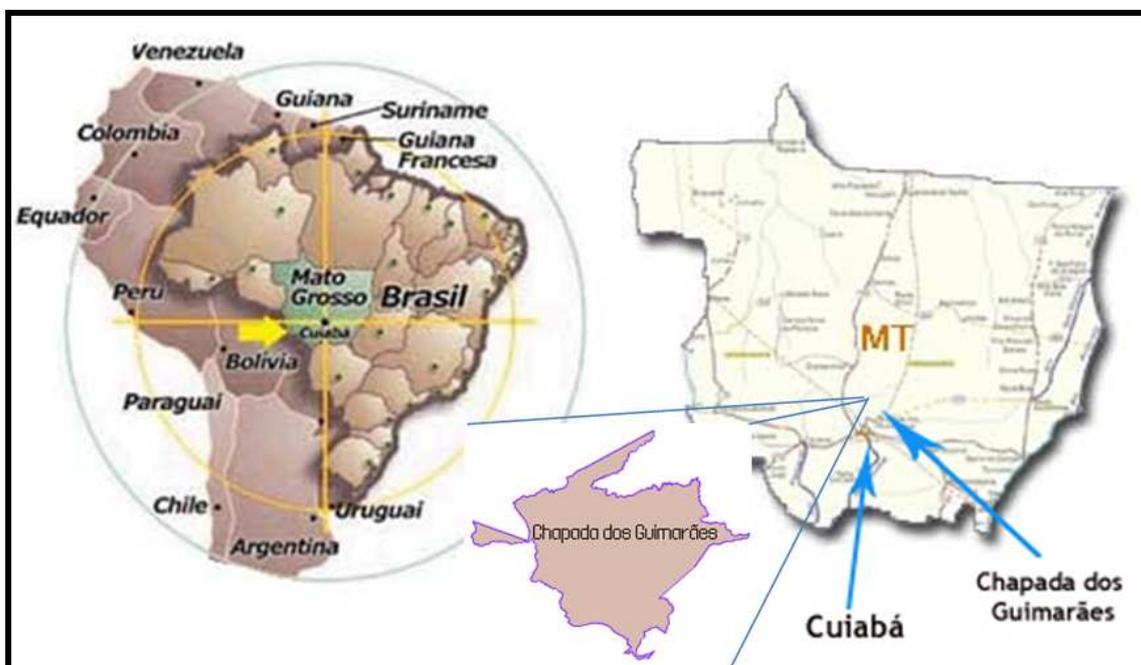
O clima predominante na região é o tropical semi-úmido, com temperatura média anual de 26° Celsius e precipitação estimada de 1.750 mm por ano em dois períodos distintos. Cerca de 80% da precipitação ocorre entre os meses de novembro a abril, sendo que, de maio a agosto, a intensidade de chuvas normalmente não chega a 20 mm (IBASE, 2007).

III. 3.1 Município de Chapada dos Guimarães

O município de Chapada dos Guimarães (**Figura 9**) possui uma área de 6.206,57 km², representando 0,6871% do estado de Mato Grosso, 0,3878% da região Centro-Oeste e 0.0731% de todo o território brasileiro.

Em 2000, o censo verificou que a população nas zonas urbana e rural era de 15.755 habitantes. A fundação oficial do núcleo que originou o atual município de Chapada dos Guimarães é datada do ano de 1751 (FERREIRA, 2005).

Figura 9 – Localização do APM Manso, Brasil, estado de Mato Grosso no município de Chapada dos Guimarães



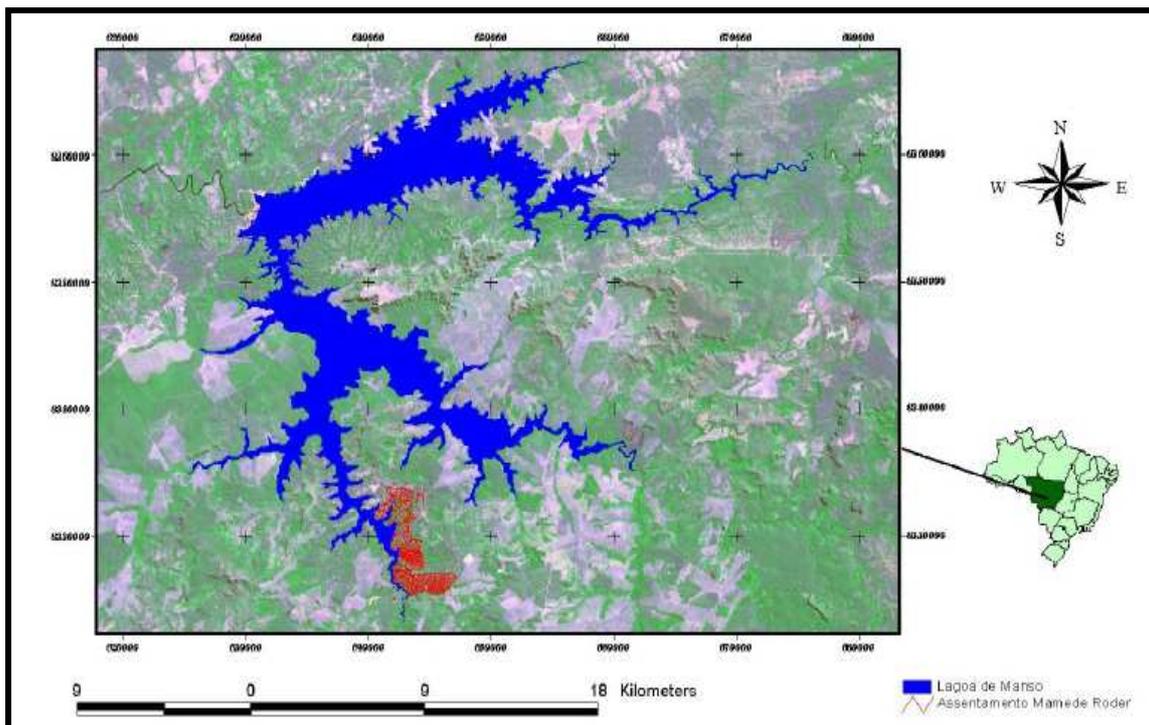
Fonte: <http://www.rockall.com.br/images/MapaMT1.jpg>

III. 3.1.1 Assentamento Mamede Rodher

De acordo com Nascimento *et al.* (2005) no município das Chapada dos Guimarães localiza-se o Assentamento Mamede Rodher (**Figura 10**), junto a barragem do Rio Manso, que por sua vez encontra-se à jusante da confluência do Rio Casca com o Rio Manso, nas coordenadas geográficas 14°52' de latitude sul e 55°48' de longitude oeste. Este local abriga as famílias remanejadas de seus locais de moradia após serem atingidas direta e indiretamente pela construção da hidrelétrica.

Esta comunidade possui 96 famílias e esse assentamento fica próximo à comunidade de Barra do Ribeirão e de Água Fria.

Figura 10 - Localização do Assentamento Mamede Rodher nas margens do reservatório do APM Manso, Mato Grosso - Brasil.



Fonte: Nascimento *et al.*, 2005.

O atual Assentamento Mamede Rodher era uma grande fazenda de denominação homônima que envolvia áreas das localidades de Pedra Preta, Mata do Cipó e João Carro. Mamede Abdala Rodher é originalmente o nome do comprador das terras que

foram deixadas de herança aos filhos de um antigo proprietário da Sesmaria Mamão (de 12.553 hectares), no ano de 1942.

A partir de 1980 houve várias ocupações na área que era considerada da União. Assim, posseiros, grileiros e garimpeiros se instalaram nos barrancos do Rio Manso e da Casca, atraídos pela presença de diamantes. Várias comunidades sem a posse legal das terras já habitavam o local. Antes do alagamento essas famílias viviam primordialmente da agricultura e mineração e também praticavam atividades extrativistas como a coleta do pequi, palha de coqueiro e ervas medicinais além de apresentarem grande riqueza cultural através das peculiaridades de suas crenças e modo de vida.

Com a construção do APM Manso essa realidade mudou de maneira acentuada. Em 30 de novembro de 1999 as comportas foram fechadas e no ano 2000 as comunidades que viviam na região foram realocadas para novos assentamentos, entre eles, o assentamento Mamede Rodher e o PA Quilombo.

De acordo com Santos *et al.* (2005), antes da construção do APM Manso os moradores viviam da agricultura de subsistência, a chamada agricultura familiar, plantando o suficiente para o seu consumo. Visavam somente o sustento das famílias, onde apenas o excedente da produção era vendido para aquisição de outros produtos não cultivados, sem que houvesse uma percepção de lucros no processo de comercialização dos eventuais excedentes, era apenas para o sustento da família e a mão-de-obra utilizada era familiar. Arroz, milho, feijão, mandioca, banana, eram os principais produtos cultivados, além da pecuária, pesca e garimpo feitas aleatoriamente.

Essa diferença e queda na base econômica são relacionadas também ao solo, pois este é muito arenoso, com pouca fertilidade, não sendo possível à prática da agricultura de subsistência ou familiar, pois estes agricultores não possuem condições de adquirir produtos para a correção e melhoramento do solo, para torná-lo fértil.

Outro aspecto importante era a interação social que os moradores possuíam entre si, quando ocupavam a área da barragem.

Santos *et al.* (2005) mencionam ainda que através de estudos realizados constatou-se que antes da construção do APM Manso as terras não eram delimitadas, não existiam as chamadas “cercas”, os moradores apenas tinham a noção de localização

e tamanho de sua propriedade. No entanto, o agricultor fazia sua roça onde achava mais propício ao cultivo de sua produção, dentro deste espaço que julgava ser sua propriedade, podendo assim, extrapolar sua produção em terras vizinhas. Para o cultivo da produção eram feitos os chamados “mutirões”, onde todos da comunidade ajudavam uns aos outros. A maioria dos moradores entrevistados não possuía o título da terra, no local da construção do empreendimento, eram terras cedidas pelos proprietários, e que a ocupação pelos pequenos agricultores era histórica, ou seja, passada de geração a geração (**Figura 11**).

Figura 11 - Moradia de pequeno agricultor atingido pelo Aproveitamento Múltiplo de Manso - Assentamento Mamede Rodher.



Fonte: Santos *et al.*, 2005

III. 3.1.2 Localidade de João Carro

João Carro é uma localidade que não foi afetada diretamente pela construção do Aproveitamento Hidrelétrico de Manso. Indiretamente as famílias de João Carro foram atingidas em seu modo de vida, pois dependiam da margem dos rios para a realização de suas roças e nas épocas que não havia plantio utilizavam os leitos de rios para o garimpo (IBASE, 2007).

Nesta localidade já residiam famílias de agricultores e posseiros, ao lado de algumas fazendas de gado. São 102 famílias residentes, algumas lá estavam antes do enchimento do reservatório, havendo assim na localidade certa tensão pela diferença de *status* – atingido e não atingido, por causa dos benefícios que FURNAS oferece, em função da reparação.

João Carro ocupa, em princípio, uma posição mais central, no sentido de que possui uma infraestrutura mínima, constituindo-se quase em uma vila rural. Na vila, se localizam, com relativa proximidade, os serviços e equipamentos municipais, como um posto de saúde (**Figura 12**), a escola que oferece o Ensino Fundamental (através da Escola Municipal Jacobino Bezerra no turno diurno) e o Ensino Médio (através do anexo da Escola Estadual São José cuja sede funciona na comunidade de Água Fria) (IBASE, 2007).

Construída por FURNAS, a sede da Empresa Matogrossense de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (EMPAER), destaca-se na localidade por sua importância e dimensões, contando com moradia para os técnicos (com jardim e quintal cercados), e escritório (com amplas salas, equipadas com mobiliário, telefone e microcomputadores).

A EMPAER funciona nesta localidade, desde março de 2001, por força de um convênio celebrado entre FURNAS, a Prefeitura Municipal e a Secretaria de Agricultura e Assuntos Fundiários do Estado de Mato Grosso. Trata-se de uma referência na região para todos os assentamentos (IBASE, 2007).

Figura 12 – Posto de Saúde na localidade de João Carro, município de Chapada dos Guimarães



Fonte: IBASE, 2007

III. 3.1.3. Projeto de Assentamento Quilombo

O Projeto de Assentamento Quilombo possui 96 famílias e é a localidade mais distante da sede do município de Chapada dos Guimarães, segundo informações dos próprios técnicos da EMPAER e FURNAS. Uma parte do assentamento está localizada num aclave, que os moradores chamam “alto do morro”, por onde se chega através de uma estrada de terra acidentada, de difícil acesso em épocas de chuvas. O assentamento fica próximo à comunidade de João Carro e de Água Fria (**Figura 13**).

Figura 13 – Casa de um dos moradores do PA Quilombo, às margens do reservatório



Fonte: Guimarães *et al.*, 1997

No trajeto para o “centro” do assentamento, onde se encontra a escola de ensino fundamental e a construção que abriga o barracão, centro ecumênico, uma sala odontológica e a sala de atendimento à saúde, visualizam-se algumas fazendas particulares de criadores de gado e áreas de proteção ambiental. Nestas, embora sejam irregulares, há habitações construídas em palha e sítios particulares. Em um dos documentos de FURNAS (IBASE, 2007), ressalta-se o seguinte texto referente ao PA Quilombo “... quanto à valorização do patrimônio dos assentados, devido à beleza cênica, tornou-se um pólo turístico muito valorizado, melhorando a oferta de empregos na região”. Esta afirmativa se refere a existência de algumas propriedades construídas à beira do reservatório, cujos moradores estão explorando a área com tais finalidades. Segundo os moradores do assentamento, ligada ao turismo, a atividade turística não gerou trabalho para a população local, uma vez que “eles” (a maioria dos proprietários com casas à beira do lago) trazem mão-de-obra de fora.

III. 4 Aspectos éticos

Foram adotadas as medidas necessárias ao cumprimento dos preceitos de ética na pesquisa aplicáveis ao presente estudo junto ao Conselho de Ética da Escola Nacional de Saúde Pública, tendo sido aprovado sob número 189/2008, em 09/03/2009. Os documentos utilizados para aplicação do questionário constaram de Termo de Consentimento (**Anexo III**) e Carta de Apresentação do Projeto (**Anexo IV**).

IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

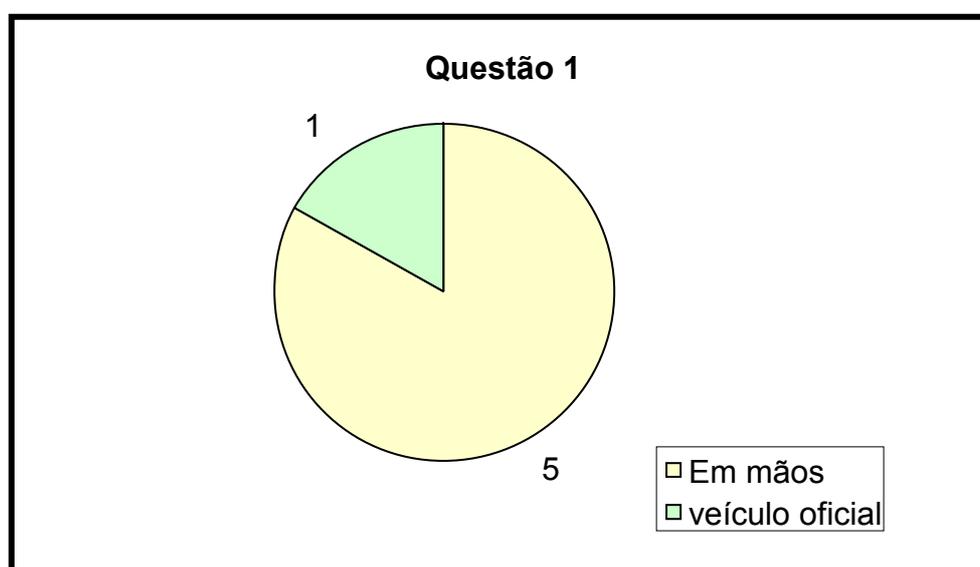
IV. 1 Responsáveis por órgãos ligados à área de saúde da região

Como foi mencionado anteriormente, foram aplicados questionários com 14 questões a seis representantes de órgãos ligados à área de saúde do município da Chapada dos Guimarães. Para um melhor entendimento, a análise dos resultados será realizada baseada em cada questão.

Questão 1: Como são enviadas as fichas de notificação na busca passiva para a Secretaria municipal de Saúde?

Ao serem questionados, 5 (83%) responderam que em mãos e apenas 1 (17%) respondeu que a entrega das fichas de notificação na busca passiva é feita através de veículo oficial (**Figura 14**).

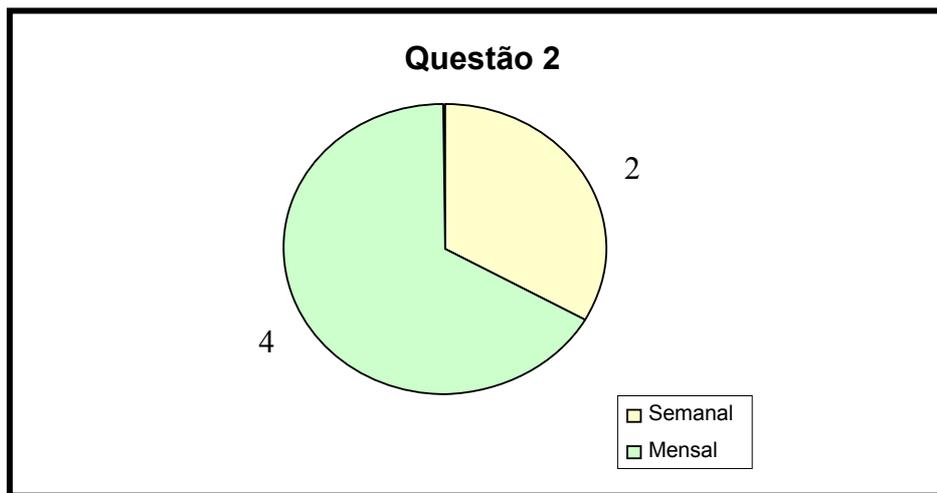
Figura 14 – Método de entrega das fichas de notificação na busca passiva



Questão 2: Qual a frequência do envio das fichas de notificação de busca passiva para a Secretaria municipal de Saúde?

No que tange á frequência do envio das fichas de notificação de busca passiva, verificou-se que 2 (33%) responderam que semanalmente e 4 (67%) mensalmente (**Figura 15**).

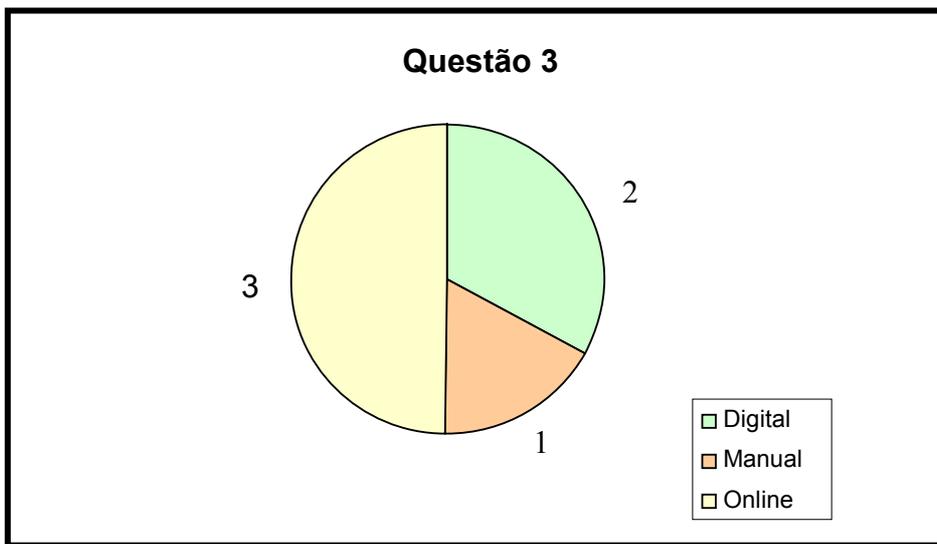
Figura 15 – Frequência da entrega das fichas de notificação na busca passiva



Questão 3: Como ocorre a alimentação do sistema de notificação de agravos para a Secretaria estadual de Saúde?

Ao serem questionados sobre o método de alimentação do sistema, 2 (33%) responderam que de forma digital, 1 (17%) de forma manual e 3 (50%) online (**Figura 16**).

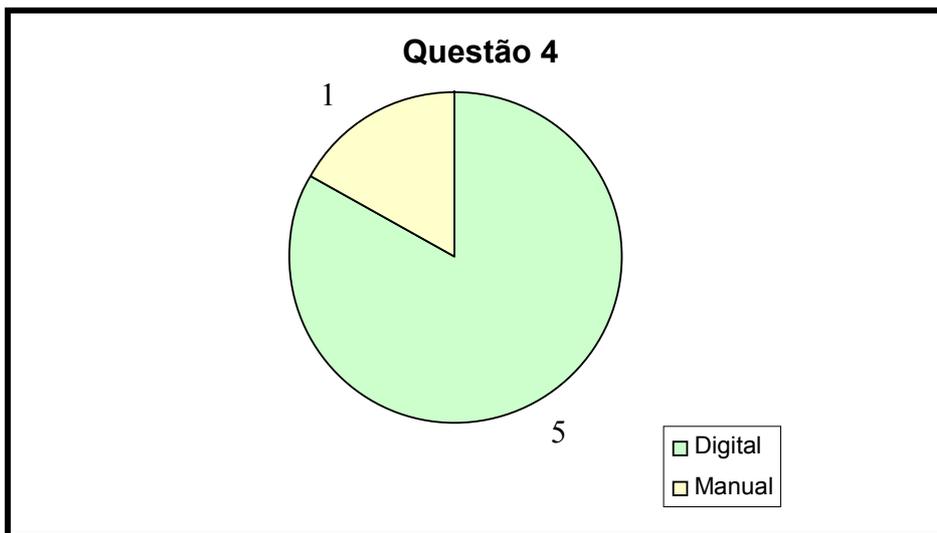
Figura 16 – Método de alimentação do sistema



Questão 4: Como é feita a análise dos dados recolhidos pela Secretaria municipal de Saúde sobre os sistemas de informações do SUS (SIM, SINAN, SINASC)?

No que diz respeito ao método de análise dos dados, 5 (83%) responderam que de forma digital e 1 (17%) de forma manual (**Figura 17**).

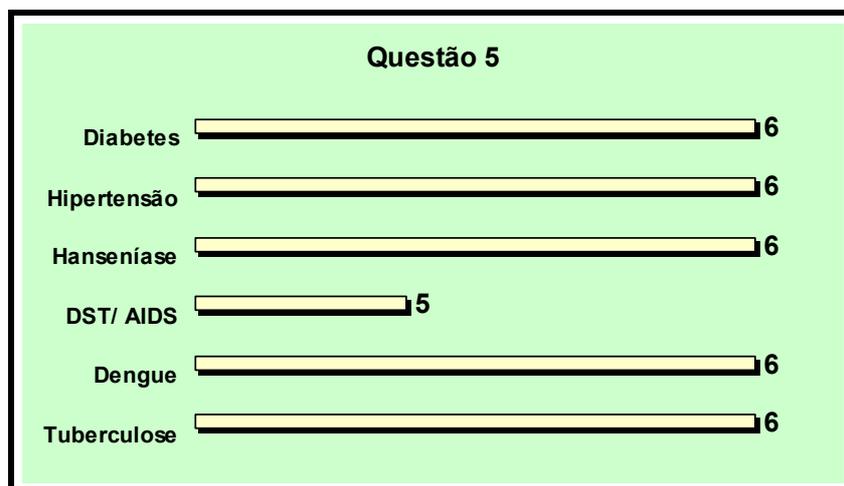
Figura 17 – Método de análise dos dados



Questão 5: Quais os programas de controle de doenças já implantados no município?

Quando indagados acerca dos programas de controle de doenças já implantados no município todos responderam que já foram realizados programas de controle da tuberculose, dengue, hanseníase, hipertensão e diabetes. No que tange aos programas ligados à DST e AIDS, 5 (83%) responderam que este já foi implantado no município da Chapada dos Guimarães e ninguém mencionou programas de controle de malária implantados no município (**Figura 18**).

Figura 18 – Programas de controle de doenças já implantados no município de Chapada dos Guimarães



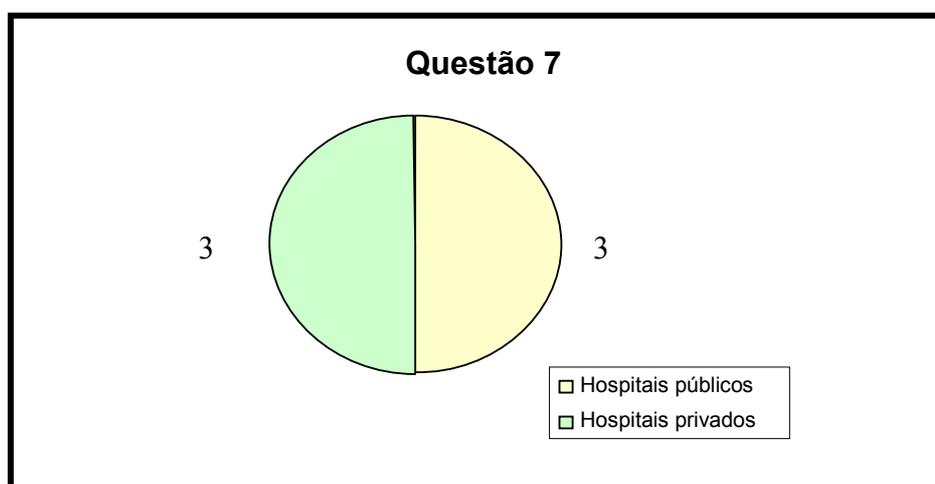
Questão 6: Como é feita a coleta dos materiais biológicos para investigação dos casos notificados à Secretaria municipal de Saúde?

No que concerne ao método de coleta dos materiais biológicos para a investigação dos casos notificados à Secretaria Municipal de Saúde, todos responderam que o paciente é encaminhado ao serviço público.

Questão 7: Para onde são enviados os materiais coletados para a investigação dos casos notificados à Secretaria municipal de Saúde?

No que tange ao local para onde são enviados os materiais coletados para a investigação dos casos notificados, 3 (50%) responderam que para hospitais públicos e 3 (50%) para hospitais privados (**Figura 19**).

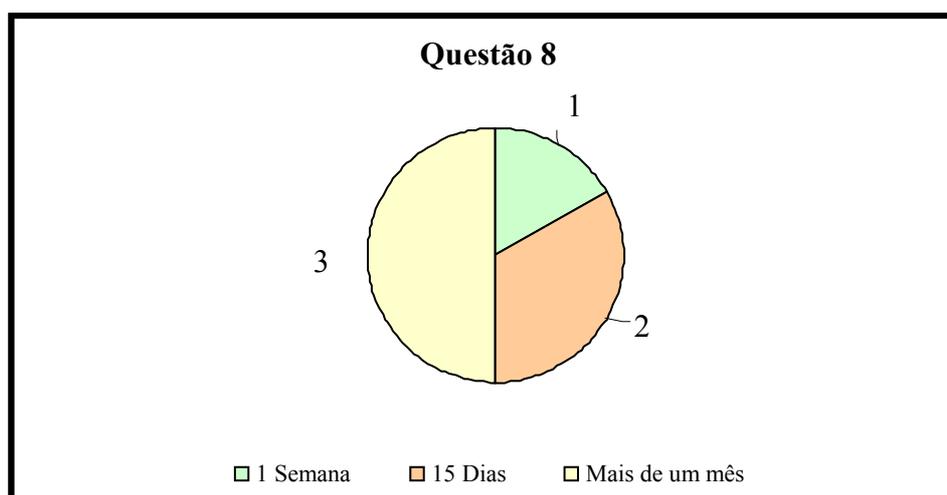
Figura 19 – Local para onde são enviados os materiais coletados



Questão 8: Qual é o tempo estimado para a entrega dos resultados dos exames realizados?

Quanto ao tempo estimado para que o resultado dos exames fique pronto, 1 (17%) respondeu que até uma semana, 2 (33%) quinze dias e 3 (50%) afirmaram que o resultado dos exames demora mais de um mês para ficar pronto (**Figura 20**).

Figura 20 – Tempo estimado para resultado de exames ficarem prontos



Questão 9: Como é feita a investigação e o acompanhamento das notificações realizadas à Secretaria Municipal de Saúde pela equipe multiprofissional?

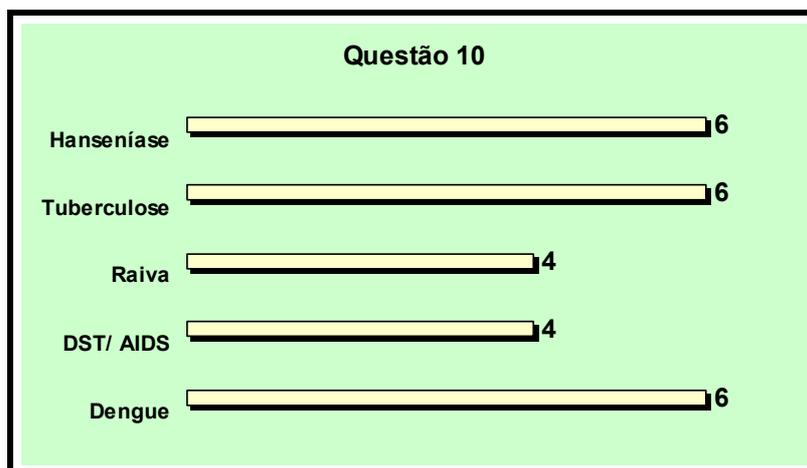
No que diz respeito ao método de acompanhamento dos casos, todos responderam que é a mesma se dá por meio de visita domiciliar. Entretanto, apesar de

terem respondido desta maneira, destacamos que, dos 6 respondentes, 4 informaram ainda que, a investigação e o acompanhamento se dão através de marcação de retorno.

Questão 10: Já existe algum cronograma de campanhas para prevenção de doenças no município?

Quanto à existência de algum cronograma de campanha no município da Chapada dos Guimarães, todos responderam que há no que tange à dengue, tuberculose, hanseníase e 4 (66%) responderam que também há cronograma de campanha da DST/AIDS e raiva. Ninguém respondeu acerca de cronograma de campanha para prevenção da malária (**Figura 21**).

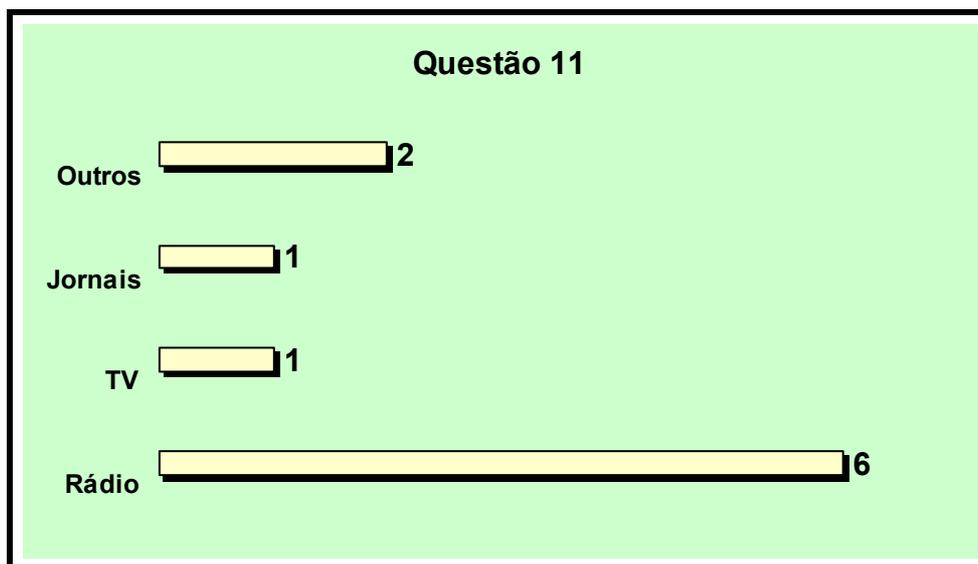
Figura 21 – Existência de algum cronograma de campanha no município



Questão 11: Como é realizada a divulgação dessas campanhas?

Quanto à divulgação dessas campanhas, todos responderam que estas são feitas através do rádio, 1 (17%) pela TV, 1 (17%) pelos jornais, 1 (17%) através de faixas e cartazes e 1 (17%) através de mutirão (**Figura 22**).

Figura 22 – Método de divulgação das campanhas



Questão 12: Existe algum tipo de educação continuada para os profissionais da área de saúde?

Todos os entrevistados afirmaram que existe algum tipo de educação continuada para os profissionais da área de saúde.

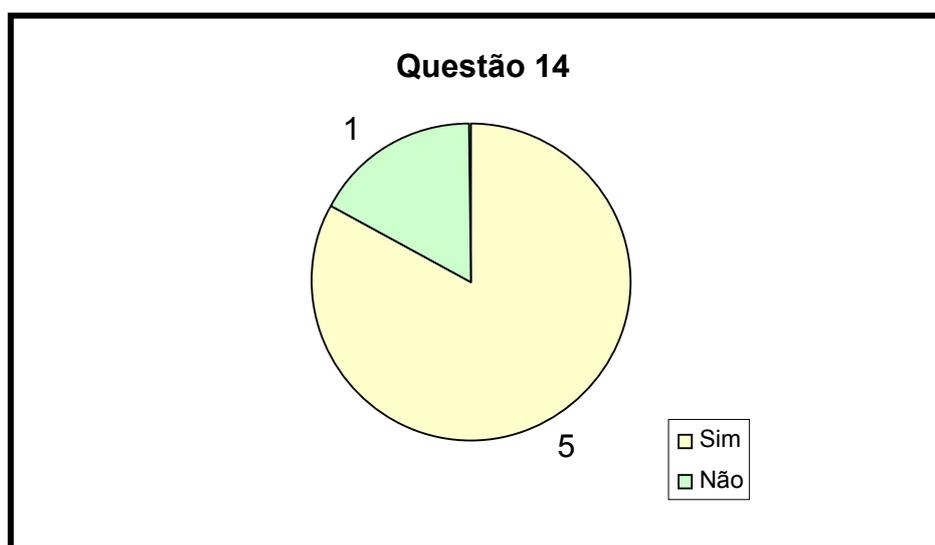
Questão 13: Existe algum tipo de programa de educação em saúde com participação comunitária escolar?

Todos os entrevistados mencionaram que existe algum tipo de programa de educação em saúde com participação comunitária escolar.

Questão 14: Existe algum plano estratégico para casos emergenciais como surtos e epidemias?

Quanto a esse questionamento, 5 (83%) responderam que sim e apenas 1 (17%) respondeu que não mencionando que a causa disso é devido ao início de governo e a fase de organização das equipes (**Figura 23**).

Figura 23 – Plano estratégico para casos emergenciais



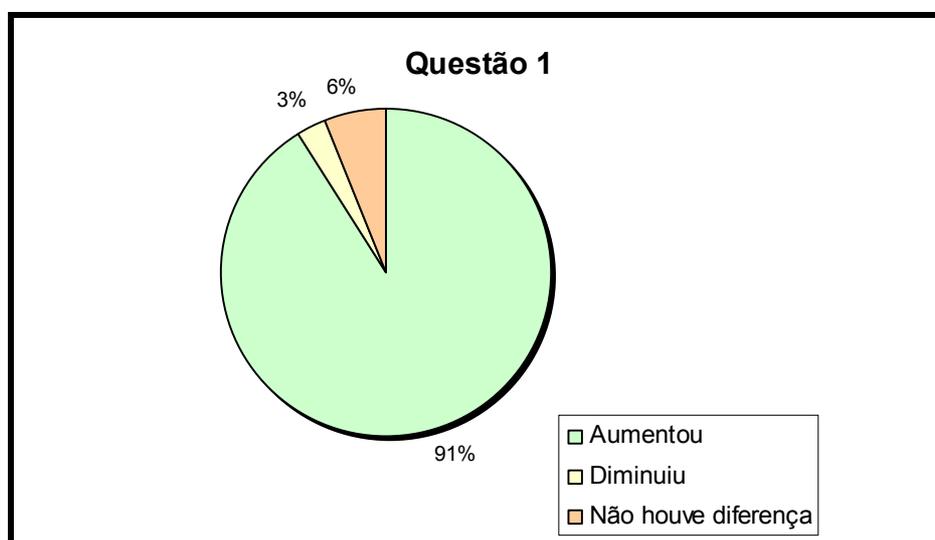
Concluindo-se a etapa de entrevistas com os seis participantes, ligados à área de saúde do município de Chapada dos Guimarães (MT), encerrou-se, portanto o estudo piloto. O direcionamento auferido permitiu que fossem obtidos melhores elementos para serem trabalhados junto à localidade de João Carro e aos assentamentos PA Quilombo e Mamede Rodher, cujos moradores serão alvo da próxima etapa do estudo. A análise dos desdobramentos das pesquisas a seguir é crucial para se conhecer mais precisamente as condições em que a malária pode ocorrer neste município.

IV.2 Moradores e agentes comunitários de saúde dos assentamentos PA Quilombo, Mamede Rodher e da localidade de João Carro

Questão 1: Qual a sua opinião sobre a presença de mosquitos após a construção do APM Manso às margens do reservatório (lago)?

Quando indagados sobre o aumento da presença de mosquitos após a construção do APM Manso às margens do reservatório, 59 (91%) afirmaram que houve um aumento; 2 (3%) afirmaram que diminuiu e 4 (6%) afirmaram que não houve diferença (**Figura 24**).

Figura 24 – Presença de mosquitos após a construção do APM Manso às margens do reservatório



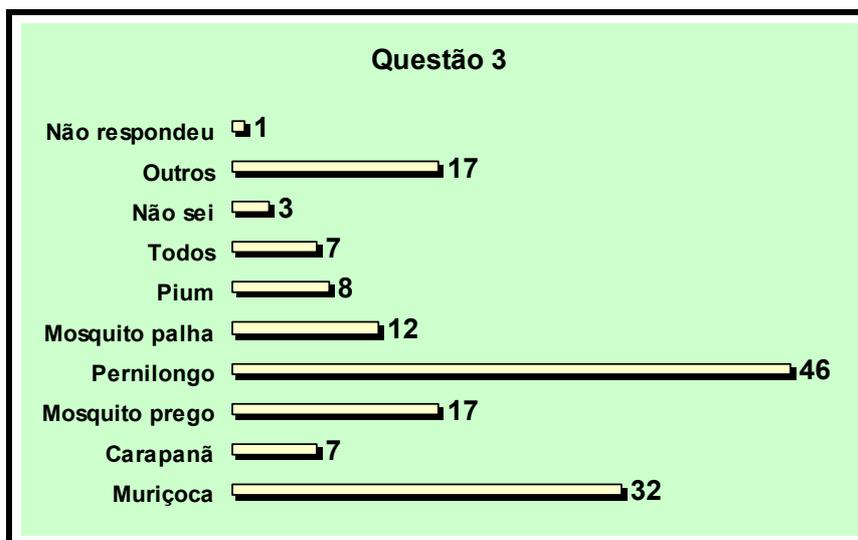
Questão 2: Qual a sua opinião sobre a presença de mosquitos após a construção do APM Manso no interior dos domicílios?

Quando indagados sobre o aumento da presença de mosquitos após a construção do APM Manso no interior dos domicílios os resultados foram os mesmos apresentados nas margens do reservatório.

Questão 3: Quais os tipos de mosquitos que você observou que aumentaram às margens do reservatório (lago) no APM Manso?

No que tange aos tipos de mosquitos que aumentaram às margens do reservatório, 37 (57%) mencionaram a muriçoca; 10 (15%) carapanã; 18 (28%) mosquito prego; 47 (72%) pernilongo; 12 (18%) mosquito palha; 13 (20%) pium; 10 (15%) todos; 4 (6%) não souberam responder e 14 (21%) responderam que outros tipos de mosquitos além desses mencionados (**Figura 25**).

Figura 25 – Mosquitos que aumentaram às margens do reservatório



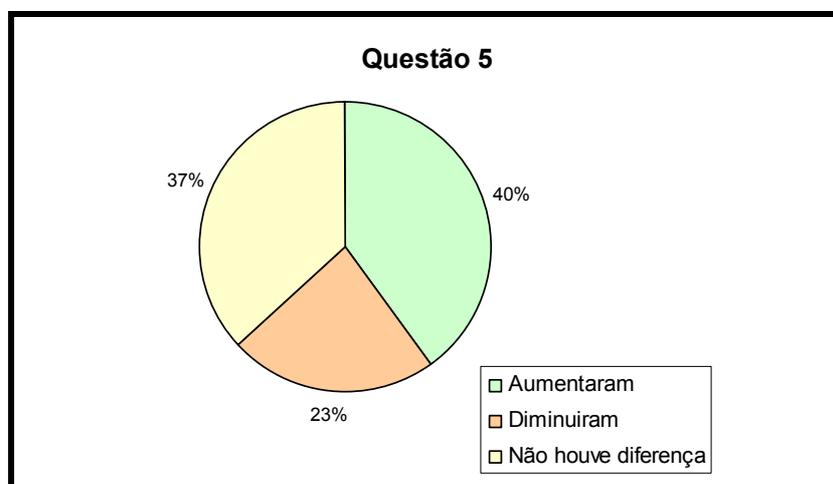
Questão 4: Quais os tipos de mosquitos que você observou que aumentaram dentro dos domicílios?

Os resultados foram os mesmos observados para a questão anterior, nas margens do reservatório.

Questão 5: Qual a sua opinião quanto às ações da Secretaria Municipal de Saúde após o início das obras?

No que diz respeito às ações da Secretaria Municipal de Saúde após o início das obras, verificou-se que 26 (40%) afirmaram que houve um aumento após o início das obras; 15 (23%) afirmaram que diminuíram após o início das obras e 24 (37%) afirmaram que não houve diferença (**Figura 26**).

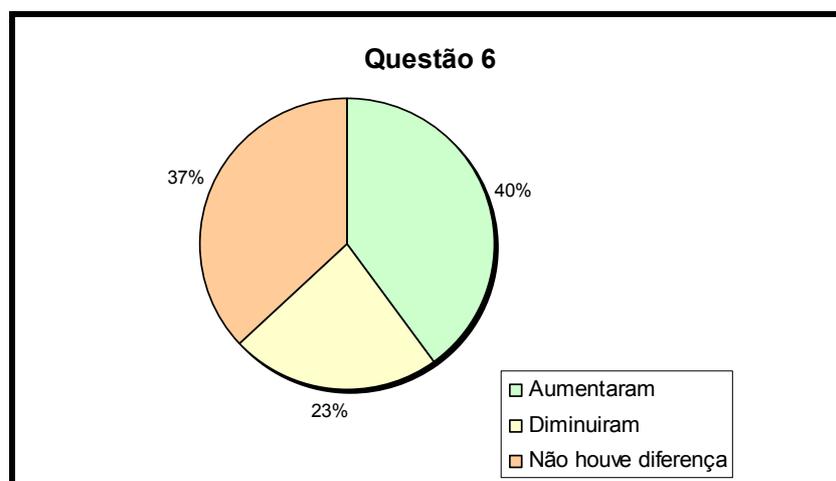
Figura 26 – Opinião sobre as ações da Secretaria Municipal de Saúde após o início das obras



Questão 6 - Qual a sua opinião quanto às ações da Secretaria Municipal de Saúde após o término das obras?

No que diz respeito às ações da Secretaria Municipal de Saúde após o término das obras, verificou-se que 26 (40%) afirmaram que houve um aumento após o término das obras; 15 (23%) afirmaram que diminuiriam após o término das obras e 24 (37%) afirmaram que não houve diferença (**Figura 27**).

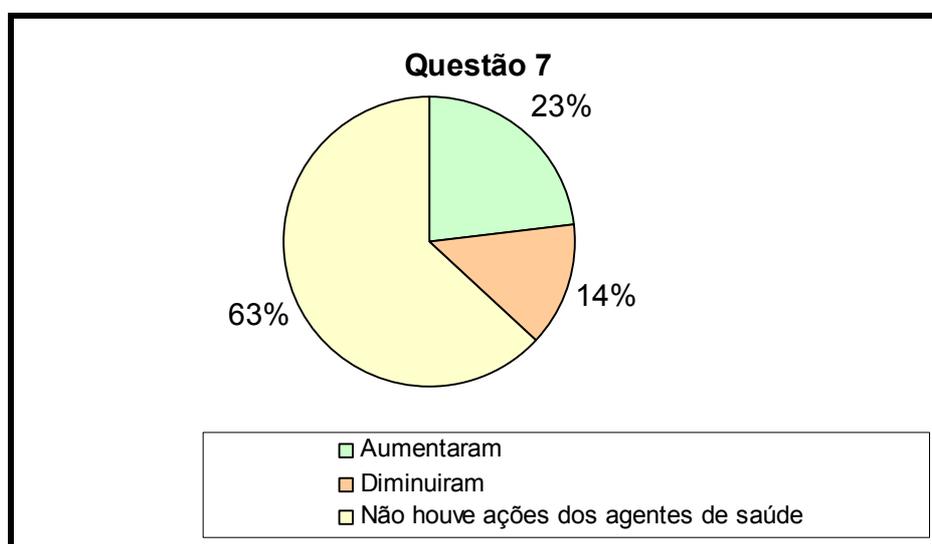
Figura 27 - Opinião sobre as ações da Secretaria Municipal de Saúde após o término das obras



Questão 7: Qual a sua opinião sobre as ações dos agentes comunitários de saúde em relação à presença de mosquitos às margens do reservatório?

Quanto indagados acerca de mudança na presença de mosquitos após as ações dos agentes de saúde em relação à presença de mosquitos às margens do reservatório, verificou-se que 15 (23%) responderam que aumentaram as ações dos agentes comunitários de saúde; 9 (14%) responderam que diminuíram e 41 (63%) responderam que não houve nenhuma ação por parte dos agentes de saúde em relação à presença de mosquitos à margem do reservatório (**Figura 28**).

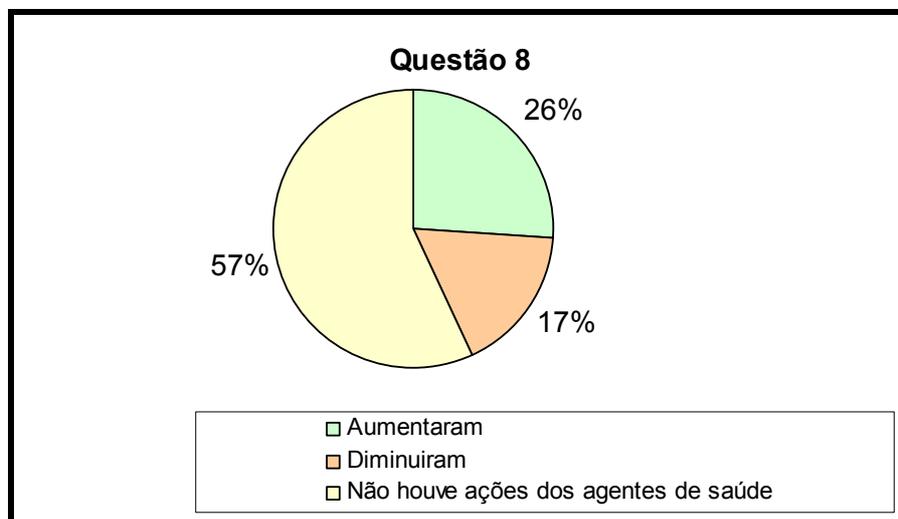
Figura 28 - Opinião sobre as ações da Secretaria Municipal de Saúde em relação à presença de mosquitos às margens do reservatório



Questão 8: Qual a sua opinião sobre as ações dos agentes comunitários de saúde em relação à presença de mosquitos no interior dos domicílios?

Quando questionados sobre as mudanças na presença de mosquitos após as ações dos agentes comunitários de saúde em relação à presença de mosquitos no interior dos domicílios, verificou-se que 17 (26%) responderam que aumentaram as ações dos agentes de saúde; 11 (17%) responderam que diminuíram e 37 (57%) responderam que não houve nenhuma ação por parte dos agentes de saúde em relação à presença de mosquitos no interior dos domicílios (**Figura 29**).

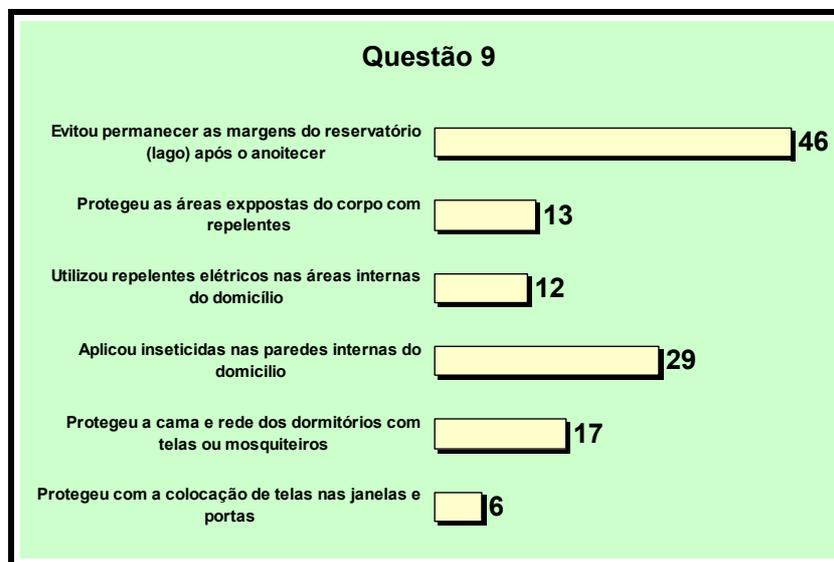
Figura 29 - Opinião sobre as ações da Secretaria Municipal de Saúde em relação à presença de mosquitos no interior dos domicílios



Questão 9: O que você fez para impedir ou diminuir a presença de mosquitos nos domicílios e/ou de ser picado pelo mosquito?

Quanto às ações realizadas pelos moradores para impedir ou diminuir a presença de mosquitos nos domicílios e/ou de ser picado pelo mosquito, 6 (9%) responderam que protegem os domicílios com a colocação de telas nas janelas e portas; 17 (26%) protegem a cama e rede dos dormitórios com telas ou mosquiteiros; 29 (45%) aplicaram inseticidas nas paredes internas do domicílio; 12 (18%) utilizaram repelentes elétricos nas áreas internas do domicílio; 13 (20%) protegem as áreas expostas do corpo com repelentes e 46 (71%) evitaram permanecer às margens do reservatório após o anoitecer (**Figura 30**).

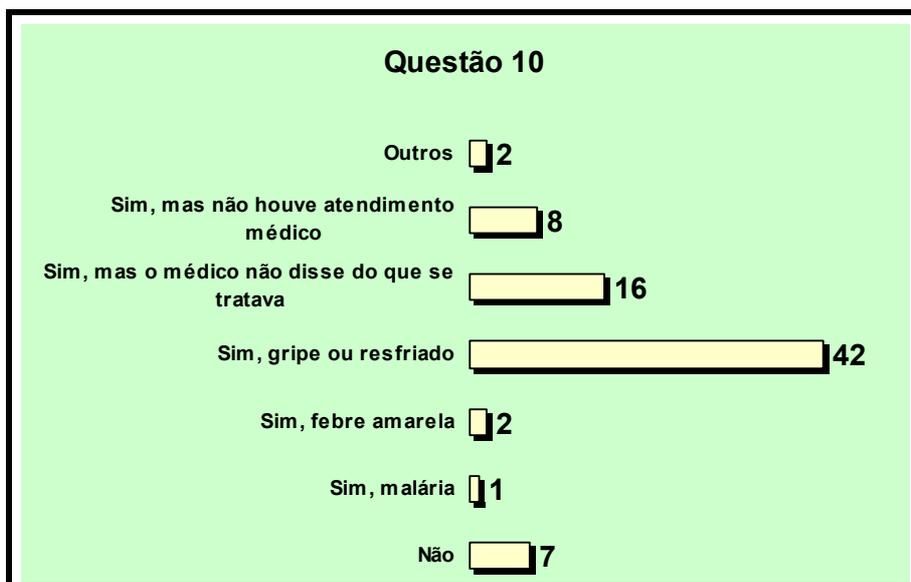
Figura 30 – Ações buscando impedir ou diminuir a presença de mosquitos nos domicílios e/ ou de ser picado pelo mosquito



Questão 10: Após o início das obras do APM Manso, você ou alguém que você conhece teve doenças que causaram febre, dor de cabeça, dor no corpo ou cansaço?

No que tange ao aparecimento de doenças após o início das obras do APM Manso, 7 (11%) responderam que não; 1 (2%) malária; 2 (3%) febre amarela; 42 (65%) gripe ou resfriado; 16 (25%) responderam que sim, mas o médico não disse do que se tratava; 8 (12%) responderam que sim, mas que não houve atendimento médico e 2 (3%) respondeu que tiveram outras doenças (**Figura 31**).

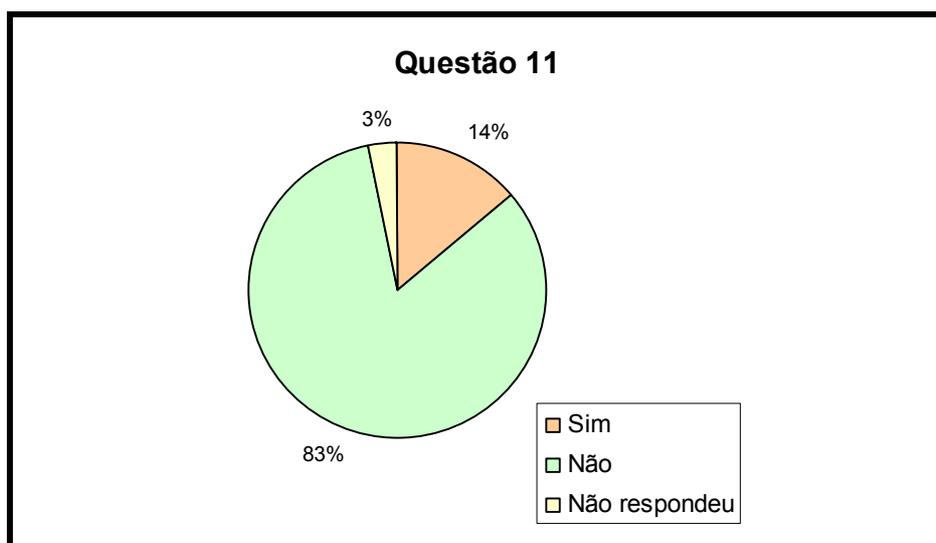
Figura 31 – Conhecimento acerca de doenças



Questão 11: Você já recebeu treinamento sobre como prevenir, tratar e identificar os sintomas da malária?

Quanto ao recebimento de treinamento sobre como prevenir, tratar e identificar os sintomas da malária, 9 (14%) responderam que sim; 54 (83%) responderam que não e 2 (3%) não responderam (**Figura 32**).

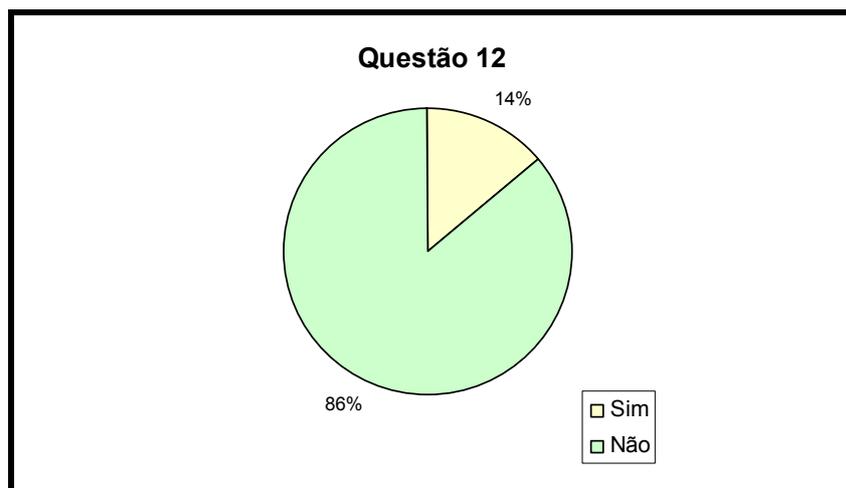
Figura 32 – Recebimento de treinamento sobre prevenção, tratamento e identificação dos sintomas da malária



Questão 12: Você conhece casos de malária no entorno do APM Manso?

No que tange aos casos de malária no entorno do APM Manso, 9 (14%) afirmaram conhecer casos de malária na região e 56 (86%) informaram que não conhecem nenhum caso (**Figura 33**).

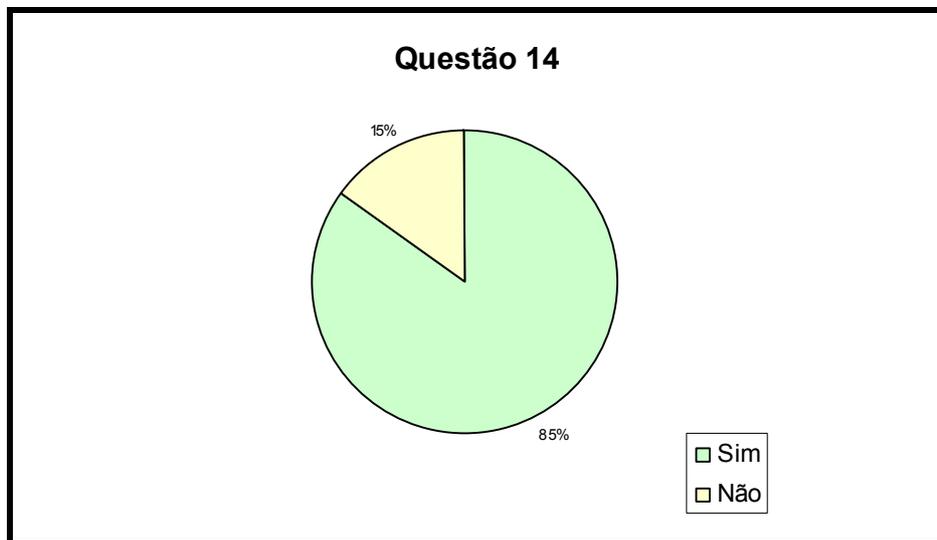
Figura 33 – Conhecimento sobre casos de malária no entorno do APM Manso



Questão 13: Você tem atendimento da equipe do Programa de Saúde da Família (PSF) em sua residência?

Quando indagados se tem atendimento da equipe do Programa de Saúde da Família na residência, 55 (85%) responderam que sim e 10 (15%) informaram que não (**Figura 34**).

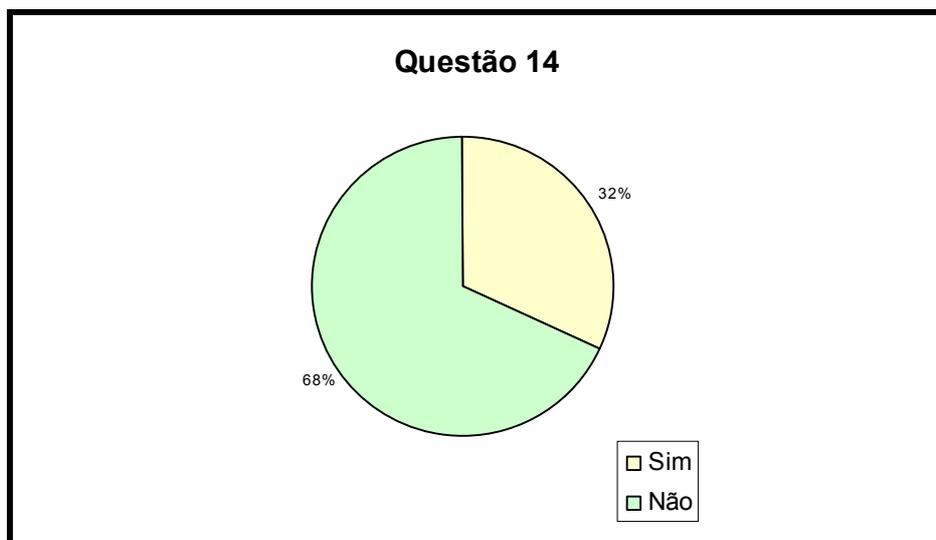
Figura 34 – Atendimento da equipe do Programa de Saúde da Família (PSF) na residência



Questão 14: Antes da instalação do APM Manso, você conhecia a existência da malária na região?

No que diz respeito ao conhecimento dos entrevistados acerca da existência da malária na região, 21 (32%) responderam que sim e 44 (68%) responderam que não. Dos 21 que responderam que sim, 18 deles afirmaram que já conheciam a existência da malária nas regiões circunvizinhas, nas aldeias, na região de garimpo (Chapada dos Guimarães), nas bandas do PA Quilombo, em Rondônia, nos garimpos, nas margens do Manso, nos córregos que existem na localidade, no Rio Cajabi e rio Arino (estrada de Sinope), na Barra do Quilombo (rio Casca), na comunidade de Vila Rica, perto do assentamento Bom Jardim e no Capão das Vacas (**Figura 35**).

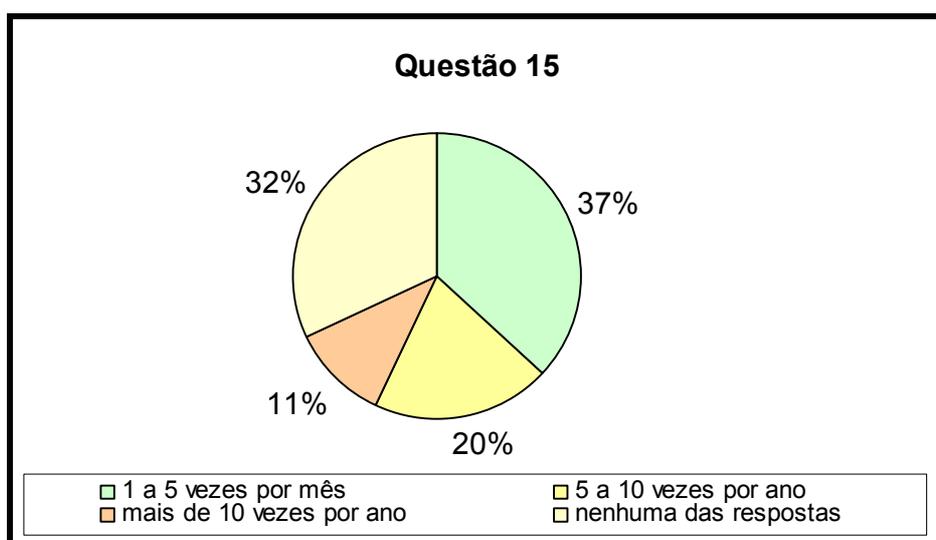
Figura 35 – Conhecimento de malária na região antes da instalação do APM Manso



Questão 15: Com que frequência você utiliza o serviço de saúde do município de Chapada dos Guimarães?

No que concerne a frequência da utilização dos entrevistados do serviço de saúde, 24 (37%) responderam que de 1 a 5 vezes por mês; 13 (20%) de 5 a 10 vezes por ano; 7 (11%) responderam que mais de 10 vezes por ano e 21 (32%) responderam nenhuma das opções (**Figura 36**).

Figura 36 – Frequência da utilização do serviço de saúde do município



Questão 16: Quais os tipos de serviços de saúde que você mais procura em seu município?

Com relação aos tipos de serviços de saúde mais procurados no município da Chapada dos Guimarães, os entrevistados responderam na sua maioria:

- Atendimento odontológico e médico
- Vacinas
- Consultas e exames
- Reabilitação física, acupuntura
- Posto de saúde da comunidade
- Imunização
- Aferição de pressão arterial
- Pegar medicamentos

Questão 17: Que sugestões e críticas você faria em relação ao sistema de saúde do município de Chapada dos Guimarães para as questões relacionadas à malária?

No que diz respeito a sugestões e críticas com relação ao sistema de saúde do município da Chapada dos Guimarães para as questões relacionadas à malária, as mais citadas pelos entrevistados foram:

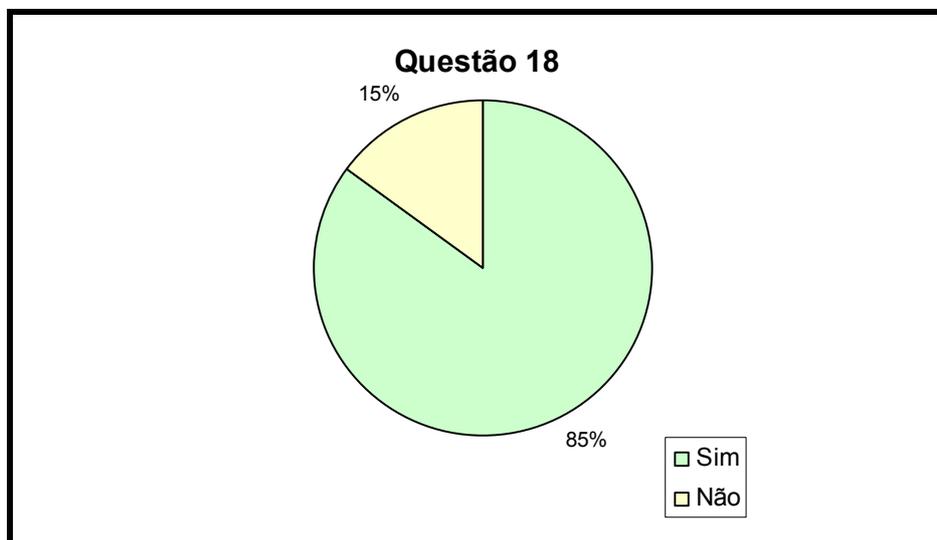
- Treinamento sobre a doença
- Capacitação nas equipes de saúde
- Melhorar as condições de saúde para um levantamento de dados mais próximo da realidade
- Orientações para os moradores se prevenirem
- Aumento de informações sobre a malária
- Divulgação através de palestras educativas nos postos de saúde e escolas
- Aquisição de remédios
- Maior número de médicos, enfermeiros, medicamentos e ambulância
- Aumentar o número de viaturas para o trabalho de prevenção da malária e borrifação de combate aos barbeiros existentes na zona rural

- Contratação de agentes de saúde para realizar o trabalho no combate a dengue e demais doenças

Questão 18: Além dos impactos ambientais dos empreendimentos hidrelétricos, a construção do Aproveitamento Múltiplo de Manso (MT) também pode ser associada a uma possível ocorrência da malária na região?

Quando indagados se a construção do APM Manso pode ser associada a uma possível ocorrência da malária na região, 55 (85%) responderam que sim e 10 (15%) responderam que não (**Figura 37**).

Figura 37 - Percepção acerca da ocorrência da malária na região



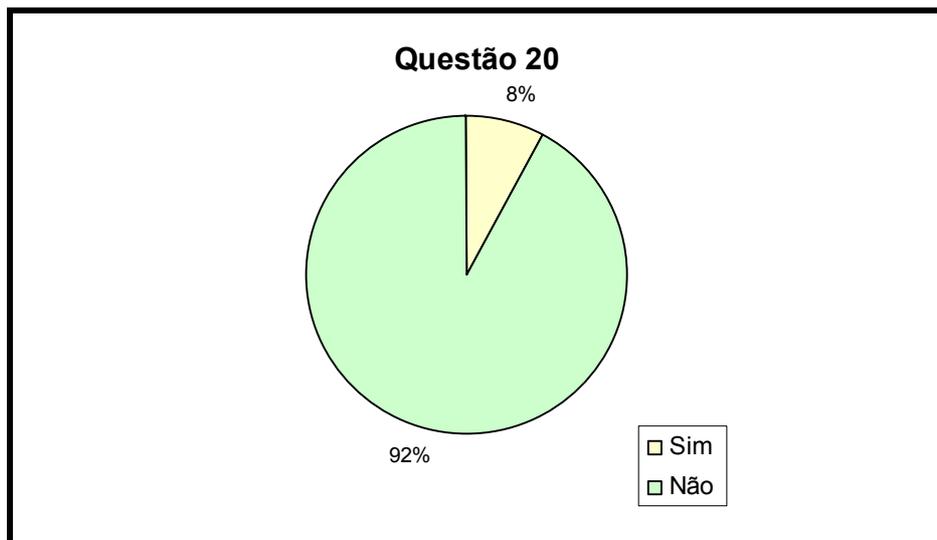
Questão 19: Em relação à saúde humana das comunidades locais, qual a importância do monitoramento e controle dos vetores da malária no entorno do APM Manso?

Todos os entrevistados afirmaram que é muito importante o monitoramento e controle dos vetores da malária no entorno do APM Manso.

Questão 20: Você tem conhecimento sobre os procedimentos que têm sido utilizados para monitorar e controlar os vetores da malária no entorno do APM Manso?

Com relação ao conhecimento dos entrevistados sobre os procedimentos que têm sido utilizados para monitorar e controlar os vetores da malária no entorno do APM Manso, 5 (8%) responderam que sim e 60 (92%) responderam que não (**Figura 38**).

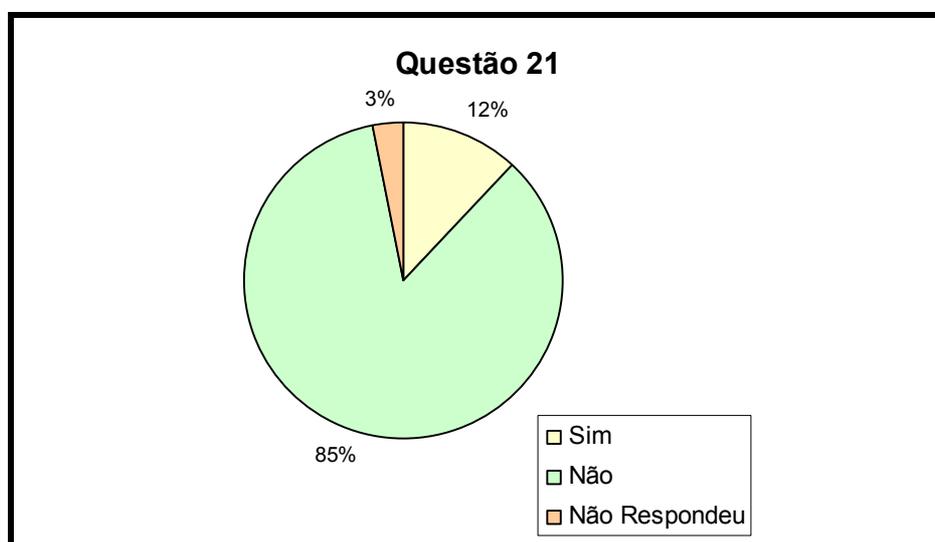
Figura 38 – Conhecimento sobre procedimentos para o monitoramento e controle dos vetores da malária no entorno do APM Manso



Questão 21: Você tem conhecimento de casos de ocorrência da malária na região decorrentes da construção do APM Manso?

No que tange ao conhecimento dos entrevistados acerca de casos de ocorrência da malária na região decorrentes da construção do APM Manso, 8 (12%) responderam que sim, 55 (85%) que não e 2 (3%) não responderam (**Figura 39**).

Figura 39 – Conhecimento de casos de ocorrência da malária na região decorrentes da construção do APM Manso



Ao longo da aplicação dos questionários, realizado nos períodos de maio e julho de 2009, tanto na fase piloto como na aplicação junto à população da comunidade e dos assentamentos, destacamos quanto foi importante a interação com os afetados. Por meio do grupo elencado para este estudo, buscou-se conhecer as condições de relações diretas e indiretas do vetor, da doença e do empreendimento com a população.

IV. 3 Discussão

No Brasil, os resultados sinalizam que houve acompanhamento dos moradores do sítio de estudo quanto a possível ocorrência de malária, tanto na Secretaria Municipal de Saúde de Chapada de Guimarães quanto na Secretaria Estadual de Mato Grosso. Tais fatos foram fundamentais para que não houvesse casos confirmados no sítio do estudo, apesar da prevalência absoluta do vetor da malária.

Os instrumentos legais que norteiam as ações previstas neste programa de minimização dos impactos em saúde associados ao empreendimento são originários do arcabouço jurídico do setor ambiental e do setor saúde, ambos norteados pelas políticas e diretrizes estabelecidas pela Constituição Federal do Brasil de 1988 no Título II,

Capítulo II - Direitos Sociais; Título VIII, Capítulo II - Direitos Sociais - Seção II da Saúde; Capítulo VI do Meio Ambiente (WERNECK *et al.*, 2008).

No que se refere à legislação ambiental é tomado o conceito de impacto ambiental definido na Resolução CONAMA nº 001, “impacto ambiental é qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população”. A operacionalidade do conceito é referida ao artigo 6º da mesma resolução, inciso IV, exigindo nos estudos para efeito de licenciamento a “elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados”. No artigo 8º da Resolução é estabelecido que todas as despesas com coleta dos dados e informações, trabalhos e inspeção de campo, análises de laboratório, estudos técnicos e científicos e acompanhamento e monitoramento dos impactos, correrão por conta do proponente do projeto.

Na saúde é atribuído pela Constituição, no Art. 196, o dever do Estado de garantir o direito de todos à saúde mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação. O Art. 198 trata da organização das ações e serviços públicos de saúde definindo que sejam integrados por uma rede regionalizada e hierarquizados segundo as seguintes diretrizes: I - descentralização, com direção única em cada esfera de governo; II - atendimento integral, com prioridade para as atividades preventivas, sem prejuízo dos serviços assistenciais e III - participação da comunidade (WERNECK *et al.*, 2008).

É da competência dos serviços públicos de saúde, como estabelecido no Art. 200, entre outras, executar as ações de vigilância sanitária e epidemiológica, de saúde do trabalhador; colaborar na proteção do meio ambiente, nele compreendido o do trabalho. Essas competências são regulamentadas pela Lei 8.080 de setembro de 1990, que dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes, e dá outras providências. A lei esclarece em seu parágrafo 2 do Título I, que o dever do Estado não exclui o das pessoas, da família, das empresas e da sociedade. No Capítulo I do Título II são tratados os objetivos e atribuições do Sistema Único de Saúde, sendo os mesmos,

conforme artigo 5º: I - a identificação e divulgação dos fatores condicionantes e determinantes da saúde; II - a formulação de política de saúde destinada a promover, nos campos econômicos e sociais, a observância do disposto no parágrafo 1, do artigo 2 dessa Lei e III - a assistência às pessoas por intermédio de ações de promoção, proteção e recuperação da saúde, com a realização integrada das ações assistenciais e das atividades preventivas.

Recentemente entrou em vigor a Portaria-MS nº 399/GM, de 22 de fevereiro de 2006, que proclama a construção de um Pacto pela Vida, constituído por um conjunto de compromissos sanitários, derivados da análise da situação de saúde e das prioridades definidas. Dentre as prioridades se destacam, pelo interesse da presença do empreendimento na região, a Atenção Básica, a Promoção da Saúde e respostas às endemias e doenças emergentes. Dois outros pontos também são destacados o financiamento do setor e as responsabilidades assistenciais do município (WERNECK *et al.*, 2008).

No financiamento do setor está em pauta o Plano Municipal de Saúde e a Programação Pactuada e Integrada entre os gestores nos três níveis de governo, que visam definir a programação das ações de saúde em cada município e nortear a alocação dos recursos financeiros para saúde a partir de critérios e parâmetros pactuados entre os gestores. Nas responsabilidades assistenciais cabe ao município a integralidade da atenção à saúde da sua população prestada de forma interdisciplinar, por meio da abordagem integral e contínua do indivíduo no seu contexto familiar, social e do trabalho. São desenvolvidas atividades de promoção da saúde; prevenção de riscos, danos e agravos; e ações de assistência, assegurando o acesso ao atendimento às urgências. Ao estado cabe responder solidariamente com o município pela integralidade da atenção à saúde da população e participar do financiamento tripartite do SUS – Sistema Único de Saúde.

Com relação às atividades de Vigilância em Saúde reporta-se aos requisitos do artigo 198 da Constituição Federal do Brasil, isto é, que as ações e serviços públicos de saúde são realizados através de um sistema organizado de forma descentralizada e sob comando único em cada esfera de governo. Na área de influência do empreendimento, o comando dos serviços públicos de saúde é atribuição da instância municipal, gestora

de serviços de saúde de Porto Velho, à qual devem se reportar todos os entes que realizem ações de saúde sob convênio, contrato e/ou fiscalização dos órgãos do SUS.

Ao empreendedor e ao gestor municipal cabe dar atenção à programação pactuada de Vigilância em Saúde entre os gestores de sistema público de saúde como regulamentado pela Portaria MS nº 91/GM, de 10 de janeiro de 2007, onde são indicadas metas de ações em saúde, inclusive de ações sobre a malária, dengue e leishmaniose (WERNECK *et al.*, 2008).

A Vigilância Epidemiológica, ferramenta de monitoramento de doenças e agravos tem sua definição apresentada pela Lei nº 8.080/90 como “um conjunto de ações que proporciona o conhecimento, a detecção ou prevenção de qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes de saúde individual ou coletiva, com a finalidade de recomendar e adotar as medidas de prevenção e controle das doenças ou agravos”.

É referência para o programa de saúde, a Lista Nacional de Doenças e Agravos de Notificação Compulsória revisada pela Portaria MS nº 5, de 21 de fevereiro de 2006, da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde.

A obrigatoriedade da notificação de doenças e agravos é estabelecida pela Lei nº 6259, de 30 de outubro de 1975, que impõe o dever de notificação de casos suspeitos ou confirmados das doenças de notificação compulsória aos gestores do SUS, pelos profissionais de saúde no exercício da profissão e responsáveis por organizações e estabelecimentos públicos e particulares de saúde e ensino.

Relativamente à malária, endêmica na região, a Portaria MS nº 399/GM, de 22 de fevereiro de 2006, estabelece como meta para 2006, reduzir em 15% a Incidência Parasitária Anual na região da Amazônia Legal. A Resolução CONAMA nº 286, de 30 de agosto de 2001, estabelece os requisitos de controle da doença nas áreas atingidas pelo empreendimento e atribui ao Ministério da Saúde a função de acompanhar a implementação das recomendações e medidas de prevenção e controle da malária. As diretrizes para o controle da malária na área de influência do empreendimento são apresentadas no documento do Ministério da Saúde de abril de 2007 intitulado “Diretrizes Técnicas para o Plano de Ação de Controle da Malária no município de Porto Velho, Estado de Rondônia, com vista à emissão do atestado de condições sanitárias para os aproveitamentos hidrelétricos no Rio Madeira” (WERNECK *et al.*, 2008).

Dada as necessidades de respostas imediatas dos serviços de saúde aos eventos de significado em saúde pública, o município é instruído pela Portaria MS/SVS nº30, de 07/07/2005 na constituição de um Centro de Informações Estratégicas em Vigilância em Saúde.

A construção de represas geralmente causa modificações na composição da fauna em sua área de influência. Estas modificações têm direcionado pesquisas para os vetores de doenças endêmicas, visto que podem favorecer a transmissão em áreas de baixa endemicidade ou propiciar a instalação de novos focos de doenças (CONSOLI & OLIVEIRA, 1990). Dentre os invertebrados vetores de doenças, os anofelinos são os que parecem sofrer maior influência destes empreendimentos.

Rezende *et al.* (2009) avaliaram na área de implantação da Usina Hidrelétrica de Rosal, Estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro, as modificações na abundância de anofelinos, planorbídeos e flebotomíneos antes (1998-2000) e após (2000-2005) o represamento. Foram definidos nove pontos de coleta, cada qual representado por uma moradia e seus anexos, abrigos de animais domésticos e coleções hídricas num raio de 150m. Coletaram-se 103 anofelinos adultos antes do represamento e 313 depois, 200 imaturos antes e 708 depois, 868 planorbídeos antes e 486 depois, e 2.979 flebotomíneos antes e 912 depois. O registro de vetores dentre anofelinos, planorbídeos e flebotomíneos revela o potencial da área para transmissão de malária, esquistossomose e leishmaniose tegumentar. As transformações ambientais ocorridas, no entanto, não aumentaram o risco para ocorrência dessas doenças, corroborando com o resultado obtido nesse estudo.

Por se tratar de medidas com alto impacto sobre o meio ambiente, são totalmente contraindicadas, dentro das circunstâncias observadas no presente estudo, instrumentos de controle por nebulização espacial do tipo aerossol ou neblina. Entretanto, conforme indica o guia para Controle Seletivo de Vetores de Malária (BRAGA *et al.*, 1999) da FUNASA, o processo seletivo de controle de formas adultas do *Anopheles darlingi*, encontrados no intradomicílio e no período crepuscular, situações claramente evidenciadas nas entrevistas e questionários aplicados a membros das comunidades locais, pode vir a ser necessário utilizar mecanismos de combate como a borrição dos domicílios.

Cabe ressaltar que para considerarmos o empreendimento do APM Manso como área de risco para malária não é necessário que esteja inserido no contexto histórico de casos autóctones da doença, como os exemplos durante a instalação de hidrelétricas na Amazônia (TADEI, 1983, TADEI *et al.*, 1988). Os 3.000 casos de malária diagnosticados após a construção da Usina Hidrelétrica de Itaipu, sudoeste do Paraná, milhares de quilômetros da Amazônia legal e após a doença ter sido considerada erradicada na região a mais de 30 anos (GUIMARÃES *et al.*, 1997), devem estar sempre na lembrança daqueles que têm como responsabilidade impedir o surgimento de focos da doença. Mesmo em regiões onde esse risco não nos parece tão eminente temos tido notícia do surgimento de casos de malária em função da expansão industrial e turística. GUIMARÃES *et al.*, 1989, 2000a,b,c,d,2001 e AZEVEDO, 1997, referem-se a transmissão de malária em áreas de Mata Atlântica dos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro, respectivamente, em função de novos movimentos de ecologia humana.

O conhecimento da incidência e a distribuição das espécies de anofelinos em regiões naturais e em áreas sob impacto ambiental é de fundamental importância no controle das possíveis doenças por eles transmitidas. Os estudos entomológicos possibilitam o conhecimento da diversidade e do índice epidemiológico das espécies, permitindo avaliar o nível de vulnerabilidade de uma determinada área, quantificando os fatores de risco (TADEI *et al.*,2000).

Segundo Oliveira (2004) “é de supor que a construção do reservatório do APM Manso tenha contribuído com a população do vetor transmissor da malária na região, visto que após a estabilidade do reservatório e o aumento de seu volume, em decorrência dos altos índices pluviométricos incrementam a sua ocorrência. (...) É válido citar que os anofelinos sem grandes importâncias epidemiológicas podem sofrer alterações na dinâmica populacional e comportamental, mediante novas circunstâncias ambientais, de maneira a modificar sua condição enquanto vetor”.

V. CONCLUSÕES

Conforme apresentado ao longo da discussão do objeto deste trabalho, é possível relacionar a ocorrência da malária na região à construção do APM Manso, diante do aumento da presença do mosquito após a construção do empreendimento. Este aumento ocorreu tanto às margens do reservatório quanto no interior dos domicílios.

Os dados analisados e as informações levantadas sobre a malária no município de Chapada dos Guimarães corroboram a necessidade de se incluir o monitoramento e controle de vetores nos estudos e implantação de empreendimentos hidrelétricos e, desse modo, propõe-se a inclusão de uma rotina de ações no campo da VE, diante da ocorrência da malária na região.

Dessa forma as medidas preventivas e de controle devem ser desencadeadas no momento oportuno. A forma mais adequada de promover tais ações é através do sistema de vigilância epidemiológica dos municípios que serão afetados pela construção de usinas hidrelétricas. Tais iniciativas devem prever ações de monitoramento de doenças, vetores/agravos, além de planos de contingência para enfrentamento de possíveis doenças.

Conforme se verificou nos dados coletados na literatura científica, reservatórios de usinas hidrelétricas são considerados habitats propícios para diversas espécies do gênero *Anopheles*, vetores transmissores da malária.

Em geral, o município de Chapada dos Guimarães possui um sistema de vigilância epidemiológica frágil, fato constatado a partir dos questionários aplicados aos seis profissionais de saúde da Secretaria Municipal de Saúde de Chapada dos Guimarães. Cabe salientar que a dificuldade mais evidente é a falta de informações, tanto por parte dos agentes de saúde, como também pela população residente nos assentamentos.

Assim sendo, a vigilância entomo-epidemiológica deve adotar medidas preventivas que permitam acompanhar seguidamente o comportamento do vetor e as condições de saúde da população. Trata-se, pois, de um conjunto de medidas de saúde pública, destinado a englobar as informações necessárias para o conhecimento, em qualquer tempo, da situação do quadro epidemiológico em foco. A partir do mesmo será

possível detectar, ou mesmo prever, quaisquer alterações, para que sejam colocadas em prática medidas preventivas, com o propósito de se atingir o máximo de eficácia.

Para tanto, faz-se necessário apoiar o sistema de vigilância epidemiológica do município da Chapada dos Guimarães, para que se torne mais eficiente, ágil e sensível e, desta forma, atenda adequadamente às demandas da implantação deste tipo de empreendimento. Por isso, é imprescindível o acompanhamento e controle das condições epidemiológicas do município onde serão implantadas futuras usinas hidrelétricas.

Propõe-se, portanto, o monitoramento, a prevenção e o controle dos impactos ambientais sobre a saúde da população do município de Chapada dos Guimarães, visando a apoiar o sistema de vigilância epidemiológica do município; monitorar a incidência e o comportamento epidemiológico das principais doenças e agravos à saúde que ocorrem na área do APM Manso; detectar precocemente situações de risco, introdução, exacerbação ou dispersão de doenças, surto e epidemias; avaliar a eficácia das medidas implementadas; efetuar a melhora do nível de qualificação técnica dos profissionais de saúde em epidemiologia e controle de doenças; promover ações de educação em saúde para estimular a participação comunitária na prevenção e controle de doenças; apoiar a integração das informações e ações de saúde das instituições municipais, estaduais, federais, filantrópicas e privadas; participar das orientações e da realização do diagnóstico e monitoramento entomológico das espécies de interesse médico, quanto à densidade e diversidade de espécies de anofelinos e outros culicídeos.

É sabido que todas as ações de vigilância epidemiológica são atribuições dos municípios; assim sendo, cabe ao empreendedor apoiar estas ações em função dos impactos ambientais decorrentes da construção deste tipo de empreendimento.

As iniciativas consistem, fundamentalmente, na busca de informações para orientar as ações a serem desencadeadas e, posteriormente, utilizadas para avaliar a eficácia e o custo/ benefício das medidas implementadas. As atividades serão realizadas pela Secretaria Municipal de Saúde de Chapada dos Guimarães (MT), e deverão proporcionar a melhoria do sistema de Vigilância Epidemiológica, o aprimoramento das ações de prevenção e controle de doenças, e a promoção de ações educativas.

VI. RECOMENDAÇÕES

Diante das questões apresentadas pelo presente estudo, é evidente que a região do APM Manso mantém-se vulnerável a doenças transmitidas por vetores, apesar de todo esforço desenvolvido pela secretaria de saúde do município de Chapada dos Guimarães e do estado de Mato Grosso, e pelos responsáveis pela construção do empreendimento. Dentre esses agravos, deve se atentar para o risco da ocorrência de casos de malária na região, principalmente pelo fato de o reservatório do APM Manso propiciar a incidência do vetor, que, por sua vez, deve ser constantemente monitorado.

Dentre as medidas sugeridas, torne-se imperativo a realização do monitoramento rotineiro do empreendimento e o desenvolvimento de estudos ecológicos e epidemiológicos das comunidades atingidas no entorno do reservatório.

Levando-se em conta as respostas dos questionários aplicados aos moradores da localidade de João Carro e nos assentamentos PA Quilombo e Mamede Rodher (que margeiam o reservatório do APM Manso), bem como a presença constante do *Anopheles darlingi* na região, averiguou-se uma sensação de iminência da malária. Diante de tal contexto, propõe-se que sejam organizadas reuniões e palestras educativas em escolas, igrejas, clubes e centros comunitários, com indicações de locais e horários a serem devidamente escolhidos para se evitar o contato com o anofelino.

Dentre as possibilidades de aplicação dos resultados do presente trabalho, após o conhecimento dos problemas relativos ao desequilíbrio ambiental e os riscos da transmissão de doenças por mosquitos, em áreas semelhantes ao APM Manso, destacamos: a) a padronização de metodologias para a instalação de assentamentos de “sem terras” e no monitoramento de deslocamentos de comunidades atingidas por outros grandes empreendimentos hidrelétricos e/ou alterações ambientais (enchentes, queimadas desordenadas, etc.), comuns em várias regiões do país; b) a possibilidade de estabelecer fontes de informação sobre vetores de malária para Médicos, Biólogos e Epidemiologistas, que investigam os efeitos de mudança ambiental na saúde de comunidades rurais; c) a alimentação e manutenção de dados *on line* para diagnose, controle e monitoramento de agravos, como a malária, tanto para a pesquisa científica e/ou como para programas de saúde pública; d) a orientação de políticas públicas que

minimizem riscos de ocorrência de surgimento de casos de malária nas regiões onde serão construídas usinas hidrelétricas.

Além disso, deve-se: criar programas que definam ações assistenciais prioritárias a serem desenvolvidas nas diversas unidades de saúde; identificar áreas prioritárias para implantação dos serviços de atenção básica e de urgência e emergência; estabelecer programas de capacitação e atualização de recursos humanos para prestar assistência à saúde nos diferentes níveis de atenção; prover os recursos necessários para adequação das estruturas assistenciais no município de Chapada dos Guimarães e avaliar a eficiência e eficácia das ações assistenciais realizadas.

No que tange ao monitoramento de doenças, agravos e vetores, deve-se: produzir informação epidemiológica através da análise das notificações de doenças e agravos selecionados em correspondência com as atividades do empreendimento; difundir de forma didática junto às organizações educativas os conhecimentos e informações sobre as doenças e agravos significativos relacionados com a presença do empreendimento na região; investigar a presença de vetores de importância médica e os fatores que propiciam o contato com as pessoas; instruir os tomadores de decisão do setor público de saúde e do empreendimento sobre as ações de saúde individual e coletiva e controle de vetores relacionadas aos impactos do empreendimento com base nos dados e informações epidemiológicas e avaliar a eficiência e eficácia das medidas de controle vetorial adotadas.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZAJDER, F. *O método nas Ciências Naturais e Sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa*. São Paulo: Pioneira, 1998.

ATANAKA-SANTOS, M.; CZERESNIA, D.; SOUZA-SANTOS, R.; OLIVEIRA, R.M. Comportamento epidemiológico da malária no Estado de Mato Grosso, 1980-2003. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 39(2):187-192, mar-abr, 2006.

AZEVEDO, A.L. Aspectos da epidemiologia da malária e da biologia de *Anopheles (Kerteszia) cruzii* Dyar & Knab em vales montanhosos do Sistema de Mata Atlântica. MSc Thesis. *Instituto Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, 1997.

BRAGA, I.A., et al. *Controle Seletivo de Vetores de Malária*. Guia para nível municipal. Fundação Nacional de Saúde, Brasília, 1999.

CARVALHO, O.A. Migrações compulsórias, territorialidade e lugar na implantação de hidrelétricas na bacia do Rio Uruguai. IN: *Encontro de Ciências Sociais e Barragens*. Anais CD-ROM. Rio de Janeiro, 2005.

COMITÊ BRASILEIRO DE BARRAGENS – CBDB. Disponível em www.cbdb.org.br. Acesso em: 03/04/2009.

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

DUFFY, M.E. Methodological triangulation: a vehicle for merging qualitative research methods. In *Journal of Nursing Scholarship*, 19 (3), 1997, pp.130-133

FERREIRA, J.C. Enciclopédia Ilustrada de Mato Grosso, 2004, Anuário Estatístico de Mato Grosso 2005. *Associação Mato-Grossense dos Municípios*, 2005.

FERRETE, J.A.; LEMOS, J.C. LIMA, S. *et al.* Ecótopos encontrados em perfis topográficos traçados nas áreas de implantação das barragens das UHEs de Capim Branco I e II, na bacia do Rio Araguari, no município de Uberlândia (MG). In *CAMINHOS DE GEOGRAFIA*, 2004.

FREITAS, C.M. Avaliação de riscos como ferramenta para a vigilância ambiental em saúde. *Informe epidemiológico – SUS*, 11(3/4): 227, 2002.

GIL, Antonio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GUIMARÃES, A.E.; ARLÉ, M.; MACHADO, R.N.M. Mosquitos no Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. IV - Preferência Alimentar. *Instituto Oswaldo Cruz* 82: 277-285, 1987.

GUIMARÃES, A.E.; MOTTA, M.; ARLÉ, M.; MACHADO, R.N.M.; GONÇALVES, L.D. Bionomia de mosquitos (*Diptera-Culicidae*) em áreas da mata Atlântica no município de Itaguaí, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. I - Frequência Intra, Peri e Extradomiciliar. *Instituto Oswaldo Cruz* 84: 243-254, 1989.

GUIMARÃES, A.E.; MELLO, R.P.; LOPES, C.M.; ALENCAR, J.; GENTILE, C. Prevalência de anofelinos (*Diptera: Culicidae*) no crepúsculo vespertino em áreas da Usina Hidrelétrica de Itaipu, no município de Guaíra, estado do Paraná, Brasil. *Instituto Oswaldo Cruz*, pp. 745-754, 1997.

GUIMARÃES, A.E.; GENTILE, C.; LOPES, C.M.; MELLO, R.P. Ecology of mosquitoes (*Diptera-Culicidae*) in areas of Serra do Mar State Park, State of São Paulo, Brazil. II- *Habitat* Distribution. *Instituto Oswaldo Cruz* 95(1): 17-28, 2000a.

GUIMARÃES, A.E.; GENTILE, C.; LOPES, C.M.; MELLO, R.P. Ecology of Mosquitoes (*Diptera: Culicidae*) in areas of Serra do Mar State, State of São Paulo, Brazil. III- Daily Biting Rhythms and Lunar Cycle Influence. *Instituto Oswaldo Cruz* 95(6): 753-760, 2000b.

GUIMARÃES, A.E.; MELLO, R.P.; LOPES, C.M.; GENTILE, C. Ecology of Mosquitoes (*Diptera: Culicidae*) in areas of Serra do Mar State, State of São Paulo, Brazil. I- Monthly Frequency and Climatic Factors. *Instituto Oswaldo Cruz* 95(1): 17-29, 2000c.

GUIMARÃES, A.E.; GENTILE, C.; LOPES, C.M.; SANT'ANNA, A.; JOVITA, A. Ecologia de Mosquitos (*Diptera: Culicidae*) em áreas do Parque Nacional da Serra da Bocaina, Estado de São Paulo, Brazil. I-Distribuição por *Habitat*. *Revista de Saúde Pública* 34(3): 243-250, 2000d.

GUIMARÃES, A.E.; GENTILE, C.; LOPES, C.M.; SANT'ANNA, A. Ecologia de Mosquitos (*Diptera: Culicidae*) em áreas do Parque Nacional da Serra da Bocaina, Estado de São Paulo, Brazil. II-Distribuição Estacional e Fatores Climáticos. *Revista de Saúde Pública* 35(4), 2001.

GUIMARÃES, A.E.; MELLO, R.P.; LOPES, C.M.; ALENCAR, J.; GENTILE, C. Ecology of *anophelinae* (*Diptera: Culicidae*) vectors of malaria in areas of Serra da Mesa dam, state of Goiás, Brasil. I – Frequency and climatic factors. *Cadernos de Saúde Pública*. Rio de Janeiro, 2004.

IBASE - Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas, FURNAS Centrais Elétricas SA e COEP. Diagnóstico Social Aproveitamento Múltiplo de Manso — outubro de 2007

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. *Metodologia Científica*. 2ªed., São Paulo: Atlas, 1996

MARQUES, A.C. Dados epidemiológicos de malária na Amazônia, por município, referente a 1992. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 26:43-59, 1993.

MARQUES, A.C.E.; PINHEIRO, E.A. Fluxos de casos de malária no Brasil em 1980. *Revista Brasileira de Malariologia* 34:1-31, 1982.

MAYRINK, M.L.T. *Cenas de aquisição da escrita: o sujeito e o trabalho com o texto*. Campinas: Associação de Leitura do Brasil / Mercado de Letras, 2002.

MINAYO, M. C. de S. (Org.) *et al. Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. 19. ed. Petrópolis: Vozes, 1996.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Secretaria de Vigilância em Saúde. Programa Nacional de Prevenção e Controle da Malária – PNCN*. Brasília, 1999.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Secretaria de Vigilância em Saúde. Programa Nacional de Prevenção e Controle da Malária – PNCN*. Brasília, 2003.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Secretaria de Vigilância em Saúde. Guia de vigilância epidemiológica*. Brasília, 2005.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Secretaria de Vigilância em Saúde. Guia de vigilância epidemiológica*. Brasília, 2008.

MOURA, R.C.S. *Cadernos de saúde coletiva*. UFRJ, *Núcleo de Estudos de Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, 2001.

MÜLLER, A.C. *Hidrelétricas, meio ambiente e desenvolvimento*. São Paulo: Ed. Makron Books, 1995.

NASCIMENTO, A.Q.; VASCONCELOS, L.C.S.; MOREIRA, M.C.; KLEMP, S.M.; ROSSETTO, O.C. Situação atual das famílias atingidas pela construção da Usina

Hidrelétrica de Manso – Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. *III Simpósio Nacional de Geografia Agrária – II Simpósio Internacional de Geografia Agrária Jornada Ariovaldo Umbelino de Oliveira* – Presidente Prudente, 11 a 15 de novembro de 2005

NATAL, D.; BARATA, E.A.M.F.; URBINATTI, P.; BARATA, J.M.S.; PAULA, M.B. Sobre a fauna de mosquitos adultos (*Diptera, Culicidae*) em área de implantação de hidrelétrica na bacia do Rio Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia* 41:213-6, 1998.

OLIVEIRA, M.S. Avaliação ecológica de anofelinos (*Diptera: Culicidae*) em áreas sob influência do Aproveitamento Múltiplo de Manso, Mato Grosso, Brasil. 2004. 82 p. Dissertação (Mestrado em Biologia Parasitária) – IOC. Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2004.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. *Informe de la situación de los programas regionales de malaria en las Américas: con base en datos de 2000*. Washington, DC, 2001.

PEREIRA, S.d. *Conceitos e definições da Saúde e Epidemiologia usados na vigilância sanitária*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

POPE, C.; MAYS, N. Reaching the parts other methods cannot reach: and introduction to qualitative methods in health and health service research. In *British Medical Journal*, nº 311, 1995, p.42-45

REY, L. *Bases da Parasitologia Médica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992.

REZENDE, H.R.; SESSA, P.A.; FERREIRA, A.L.; SANTOS, C.B.; LEITE, G.R.; FALQUETO, A. Efeitos da implantação da Usina Hidrelétrica de Rosa, Rio Itabapoana, Estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro, sobre *anofelinos, planorbídeos e flebotomíneos*. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 42(2):160-164, mar-abr, 2009

RICHARDSON, Roberto Jarry. *Pesquisa Social: Métodos e Técnicas*. 3 ed. São Paulo. Editora Atlas. 1999.

SANTOS, A.S.L.; FERREIRA, J.G.; ROSSETTO, O.C.; SCHREINER, S. População atingida por barragens e políticas públicas: o caso do assentamento Mamede Rodher – Chapada dos Guimarães, MT. III Simpósio Nacional de Geografia Agrária – II Simpósio Internacional de Geografia Agrária Jornada Ariovaldo Umbelino de Oliveira – Presidente Prudente, 11 a 15 de novembro de 2005

SANTOS, E.S.; ZEILHOFER, P.Z.; RIBEIRO, A.L.M.; MIYAZAKI, R.D.; SANTOS, M.A. Geoprocessamento e Regressão Logística para construção de modelos espaço-temporais de *habitats* de *Anopheles darlingi* na área de influência da APM-Manso – MT. *Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, Natal, Brasil, 25-30 abril 2009, INPE, p. 7587-7594.

SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DE MATO GROSSO. *Boletim Epidemiológico* 1:8-9, Mato Grosso, 2004.

TADEI, W.P. Biologia de anofelinos. VII. Conhecimentos sobre a distribuição de espécies de *Anopheles* na região de Tucuruí-Marabá (Pará). *Acta Amazônica* 13(1): 103-140, 1983.

TADEI W, SANTOS JMN, COSTA WLS, SCARDANA, V.M. Biologia dos anofelinos amazônicos. XII. Ocorrência das espécies de *Anopheles*, dinâmica da transmissão e controle da malária na zona urbana de Ariquemes, Rondônia. *Revista Instituto Medicina Tropical* 30: 221-251, 1988.

TADEI, W. P. & THATCHER, B. D. Malaria vectors in the Brazilian Amazon: *Anopheles* of the subgenus *Nyssorhynchus*. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 2000, 42:87-94.

TAUIL, P.L. Controle da malária na Amazônia. *Revista Fundação*. SESP, 249-252, 1986.

TEIXEIRA, C.F.; PAIM, J.S.; VILASBOAS, A.L. Modelos de atenção voltados para a qualidade, efetividade e necessidades prioritárias de saúde. Caderno da 11ª *Conferência Nacional de Saúde*. Brasília, 2000

VAINER, C.B. Águas para a vida, não para a morte. Notas para uma história do movimento de atingidos por barragens no Brasil. In: ACSELRAD, Henri, *et al.* *Justiça ambiental e cidadania*. Rio de Janeiro: Relumé Dumará, 2004.

VERGARA, Sylvia C. *Projetos e Relatórios em Pesquisa em Administração*. São Paulo: Atlas, 2000.

WERNECK, G.A.F.; SÁ, W.R.; VIANA, F.C. *Projeto Básico Ambiental para o empreendimento Aproveitamento Hidrelétrico Santo Antônio*. IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 2008.

WHO. *The world health report*, 2008. Disponível em: www.who.int. Acesso em: 02/04/2009.

WORLD COMMISSION ON DAMS (WCD). *Barragens e desenvolvimento*. Um sumário. London: Earthscan Publications, 2000.

ZHOURI, A.; LANCHEFSKI, K.; PEREIRA, D. *A insustentável leveza da política ambiental*. Desenvolvimento e conflitos socioambientais. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2005.

ANEXO I

QUESTIONÁRIO PARA REPRESENTANTES DE ÓRGÃOS LIGADOS À ÁREA DE SAÚDE DO MUNICÍPIO DA CHAPADA DOS GUIMARÃES

Tese: “Análise das implicações dos anofelinos (Diptera: Culicidae) no entorno do Aproveitamento Múltiplo de Manso, Estado de Mato Grosso, Brasil”

Aluno(a): Zuleide Maria de Fátima Pontes

Orientadores: Aldo Ferreira Pacheco

Anthony Érico Guimarães

Nas questões abaixo marque com um “X” **TODAS** as alternativas possíveis:

1 - Como são enviadas as fichas de notificação na busca passiva para a Secretaria municipal de Saúde?

- Em mãos
- Fax
- Veículo oficial
- Correio

2 - Qual a frequência do envio das fichas de notificação de busca passiva para a Secretaria municipal de Saúde?

- Diário
- Semanal
- Mensal

3 - Como ocorre a alimentação do sistema de notificação de agravos para a Secretaria estadual de Saúde?

- Digital
- Manual
- Online
- Correio
- Arquivos
- Outros. Quais? -----

4 - Como é feita a análise dos dados recolhidos pela Secretaria municipal de Saúde sobre os sistemas de informações do SUS (SIM, SINAN, SINASC)?

- Digital. Como? -----

- Manual. Como? -----

5 - Quais os programas de controle de doenças já implantados no município?

- Tuberculose
- Dengue
- DST/ AIDS
- Hanseníase
- Hipertensão
- Diabetes
- Malária

6 - Como é feita a coleta dos materiais biológicos para investigação dos casos notificados à Secretaria municipal de Saúde?

- Paciente encaminhado ao serviço público
- Paciente encaminhado ao serviço privado
- Coleta domiciliar

() Outros: -----

7 - Para onde são enviados os materiais coletados para a investigação dos casos notificados à Secretaria municipal de Saúde?

- () Hospitais públicos
- () Hospitais privados
- () Laboratórios públicos
- () Laboratórios privados
- () Outros: -----

8 - Qual é o tempo estimado para a entrega dos resultados dos exames realizados?

- () 01 semana
- () 15 dias
- () mais de 1 mês
- () Outros: -----

9 - Como é feita a investigação e o acompanhamento das notificações realizadas à Secretaria municipal de Saúde pela equipe multiprofissional?

- () Visita Domiciliar
- () Marcação de retorno
- () Outros: -----

10 - Já existe algum cronograma de campanhas para prevenção de doenças no município?

- () Dengue
- () DST/ AIDS
- () Raiva
- () Tuberculose

- () Hanseníase
- () Malária
- () Outros: -----

11 - Como é realizada a divulgação destas campanhas?

- () Rádio
- () TV
- () Jornais
- () Outros: -----
-

12 - Existe algum tipo de educação continuada para os profissionais da área de saúde?

- () Sim
- () Não. Por quê? -----
-
-
- () Quais? -----
-

13 - Existe algum tipo de programa de educação em saúde com participação comunitária escolar?

- () Sim
- () Não. Por quê? -----
-
- () Quais? -----
-

14 - Existe algum plano estratégico para casos emergenciais como surtos e epidemias?

- () Sim
- () Não. Por quê? -----
-

() Quais? -----

ANEXO II

QUESTIONÁRIO PARA MORADORES INCLUINDO OS AGENTES COMUNITÁRIOS DE SAÚDE DOS ASSENTAMENTOS PA QUILOMBO, MAMEDE RODHER E DA COMUNIDADE DE JOÃO CARRO

**Tese: “Análise das implicações dos anofelinos (Diptera: Culicidae) no entorno do
Aproveitamento Múltiplo de Manso, Estado de Mato Grosso, Brasil”**

Aluno(a): Zuleide Maria de Fátima Pontes

Orientadores: Aldo Ferreira Pacheco

Anthony Érico Guimarães

Nas questões abaixo marque com um “X” **TODAS** as alternativas possíveis:

1 - Qual a sua opinião sobre a presença de mosquitos após a construção do APM Manso às margens do reservatório (lago)?

() aumentou

() diminuiu

() não houve diferença

2.-Qual a sua opinião sobre a presença de mosquitos após a construção do APM Manso no interior dos domicílios?

() aumentou

() diminuiu

() não houve diferença

3 - Quais os tipos de mosquitos que você observou que aumentaram às margens do reservatório (lago) no APM Manso?

- muriçoca
- carapanã
- mosquito prego
- pernilongo
- mosquito palha
- pium
- todos
- não sei
- outros

4 - Quais os tipos de mosquitos que você observou que aumentaram dentro dos domicílios?

- muriçoca
- carapanã
- mosquito prego
- pernilongo
- mosquito palha
- pium
- todos
- não sei
- outros

5 - Qual a sua opinião quanto às ações da Secretaria municipal de Saúde após o início das obras?

- aumentaram
- diminuíram
- não houve diferença

6 - Qual a sua opinião quanto às ações da Secretaria municipal de Saúde após o término das obras?

- aumentaram
- diminuíram
- não houve diferença

7 - Qual a sua opinião sobre as ações dos agentes comunitários de saúde em relação à presença de mosquitos às margens do reservatório?

- aumentaram
- diminuíram
- não houve ações dos agentes de saúde

8 - Qual a sua opinião sobre as ações dos agentes comunitários de saúde em relação à presença de mosquitos no interior dos domicílios?

- aumentaram
- diminuíram
- não houve ações dos agentes de saúde

9 - O que você fez para impedir ou diminuir a presença de mosquitos nos domicílios e/ou de ser picado pelo mosquito?

- protegeu com a colocação de telas nas janelas e portas
- protegeu a cama e redes dos dormitórios com telas ou mosquiteiros
- aplicou inseticidas nas paredes internas do domicílio
- utilizou repelentes elétricos nas áreas internas do domicílio
- protegeu as áreas expostas do corpo com repelentes
- evitou permanecer as margens do reservatório (lago) após o anoitecer

10 - Após o início das obras do APM Manso, você ou alguém que você conhece teve doenças que causaram febre, dor de cabeça, dor no corpo ou cansaço?

- Não
- Sim, malária
- Sim, febre amarela

- () Sim, gripe ou resfriado
- () Sim, mas o médico não disse do que se tratava
- () Sim, mas não houve atendimento médico

11 - Você já recebeu treinamento sobre como prevenir, tratar e identificar os sintomas da malária?

- () Sim. Qual? -----

- () Não. O que você gostaria de saber? -----

12 - Você conhece casos de malária no entorno do APM Manso?

- () Sim
- () Não
- () Outros

13 - Você tem atendimento da equipe do Programa de Saúde da Família (PSF) em sua residência?

- () Sim
- () Não. Onde você procura atendimento médico? -----

14 - Antes da instalação do APM Manso, você conhecia a existência da malária na região?

- () Sim
- () Não
- () Onde? -----

15 - Com que frequência você utiliza os serviços de saúde do município de Chapada dos Guimarães?

- de 1 – 5 vezes por mês
- de 5 – 10 vezes por ano
- mais de 10 vezes por ano
- nenhuma das respostas anteriores

16 - Quais os tipos de serviços de saúde que você mais procura em seu município?

17 - Que sugestões e críticas você faria em relação ao sistema de saúde do município de Chapada dos Guimarães para as questões relacionadas à malária?

18 - Além dos naturais impactos ambientais dos empreendimentos hidrelétricos, a construção do Aproveitamento Múltiplo de Manso (MT) também pode ser associada a uma possível ocorrência da malária na região?

- Sim
- Não

19 - Em relação à saúde humana das comunidades locais, qual a importância do monitoramento e controle dos vetores da malária no entorno do APM Manso?

- Muito importante
- Mais ou menos importante
- Pouco importante
- Não importante

20 - Você tem conhecimento sobre os procedimentos que têm sido utilizados para monitorar e controlar os vetores da malária no entorno do APM Manso?

() Sim

() Não

() Quais? -----

21 - Você tem conhecimento de casos de ocorrência da malária na região decorrentes da construção do APM Manso?

() Sim

() Não

ANEXO III

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado para participar da pesquisa: **“ANÁLISE DAS IMPLICAÇÕES DOS ANOFELINOS (DIPTERA:CULICIDAE) NO ENTORNO DO APROVEITAMENTO MÚLTIPLO DE MANSO, ESTADO DE MATO GROSSO, BRASIL”**.

Você foi convidado e sua participação não é obrigatória. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento.

Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição.

Os objetivos deste estudo são analisar o potencial da reemergência da Malária na região do APM Manso com base nos dados da densidade de vetores desta doença e dos casos notificados à Vigilância Epidemiológica no sítio de estudo, bem como, fazer uma análise levando em consideração às seguintes variáveis: presença do vetor, população suscetível, medidas de controle e aspectos socioeconômicos.

Sua participação nesta pesquisa consistirá em responder as perguntas que serão feitas por meio de um questionário, com duração aproximada de 20 minutos.

Não há risco previsível na realização desta pesquisa, uma vez que não haverá coleta de material biológico ou experimentos com seres humanos e a identidade dos entrevistados será preservada.

Os benefícios relacionados com a sua participação decorrerão da possibilidade de uma maior mobilização e envolvimento direto das famílias na compreensão dos problemas existentes na comunidade quanto propor uma rotina de ações no campo da Vigilância Epidemiológica para o município de Chapada dos Guimarães.

As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação em todas as fases da pesquisa e nos relatórios a serem elaborados posteriormente.

A confidencialidade dos dados será garantida pela criação e análise dos dados em bancos protegidos por senhas eletrônicas. Além disso, nenhum dos entrevistados terá seu nome divulgado.

Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e o endereço institucional do pesquisador principal e do CEP, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

Zuleide Maria de Fátima Pontes

zpontes@furnas.com.br

(21) 8842-3562

Declaro que entendi os objetivos da pesquisa e que não há risco previsível na sua realização, concordando em participar.

Nome e assinatura do Entrevistado
R.G. _____

COMITE DE ÉTICA DA ESCOLA NACIONAL DE SAÚDE PÚBLICA SÉRGIO AROUCA –
FIOCRUZ (CEP/ENSP)

Endereço: Rua Leopoldo Bulhões, 1480 sala 314 / Manginhos – RJ – CEP 21041-210 /
Tel: (021) 2598 863.



ANEXO IV

CARTA DE APRESENTAÇÃO

Rio de Janeiro, 22 de junho de 2009

Assunto: Mestrado Profissionalizante em Saúde e Meio Ambiente

Prezado (a) Senhor (a),

Como professor colaborador do Mestrado Profissionalizante em Saúde e Meio Ambiente da Escola Nacional de Saúde Pública da FIOCRUZ, atesto que a pesquisa de mestrado da Sra. Zuleide Maria de Fátima Pontes, “**ANÁLISE DAS IMPLICAÇÕES DOS ANOPHELINOS (DIPTERA:CULICIDAE) NO ENTORNO DO APROVEITAMENTO MÚLTIPLO DE MANSO, ESTADO DE MATO GROSSO, BRASIL**”, está sendo conduzida sob minha orientação, e será de muita importância para elaboração dos futuros estudos e avaliações ambientais dos municípios de entorno de reservatórios do setor elétrico.

Nesse sentido, gostaríamos de contar com sua colaboração, respondendo o questionário que lhe está sendo encaminhado.

Agradeço antecipadamente sua atenção.

Cordiais saudações,

Prof. Aldo Pacheco Ferreira



Informo que a Dissertação/Tese da aluna Zuleide Maria de Fátima Pontes sob minha orientação está de acordo com as “Normas para Apresentação de Dissertação e Teses” do Programa de Pós-Graduação da ENSP.

Rio de Janeiro, ____/____/____

Orientador e carimbo