



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

**OCORRÊNCIA E TRANSFORMAÇÕES SOCIOAMBIENTAIS DE
ZONOSSES NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA USINA
HIDRELÉTRICA CANA BRAVA - GO**

LAYS KAROLINA SOARES DA CRUZ

GOIÂNIA-GO

2012



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

**OCORRÊNCIA E TRANSFORMAÇÕES SOCIOAMBIENTAIS DE
ZONOSSES NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA USINA
HIDRELÉTRICA CANA BRAVA - GO**

LAYS KAROLINA SOARES DA CRUZ

Orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto de Melo Reis

Co-Orientador: Prof. Dr. Nelson Jorge da Silva Júnior

Dissertação de mestrado apresentada ao programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais e Saúde, da Pró-Reitoria de Pós Graduação e Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais e Saúde.

GOIÂNIA-GO

2012

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

C957o Cruz, Lays Karolina Soares da.
Ocorrência e transformações socioambientais de zoonoses na área de influência da Usina Hidrelétrica Cana Brava - GO [manuscrito] / Lays Karolina Soares da Cruz – Goiânia, 2012.
90 p. : il. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciências Ambientais e Saúde.

“Orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto de Melo Reis”.

Bibliografia.

1. Usinas hidrelétricas. 2. Doenças transmissíveis. 3. Saúde pública. I. Título.

CDU 614.4(043)



DISSERTAÇÃO DO MESTRADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E SAÚDE
DEFENDIDA EM 01 DE OUTUBRO DE 2012 E CONSIDERADA APROVADA
PELA BANCA EXAMINADORA:

- 1) Dr. Paulo Roberto de Melo Reis (Presidente)
- 2) Dr. Fátima Mure (Convidado)
- 3) Dr. Karlla Greick (Membro)
- 4) Dr. Nelson Jorge da Silva Júnior (Membro)

“A ciência é uma disposição de aceitar os fatos mesmo quando eles são opostos aos desejos.”

Skinner (1953)

“EU, o senhor, a vigio e a cada momento a regarei; para que ninguém lhe faça dano, de noite e de dia Eu cuidarei dela”.

Isaías 26:27

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, pelo apoio incondicional, pela força e motivação inesgotáveis que me demonstraram. Por terem compreendido minha ausência quando necessária e por me mostrarem que sempre é possível ir mais longe do que se imaginava e superar, com dignidade, cada obstáculo que surge pelo caminho.

Com carinho, o meu muito obrigada.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter traçado meu caminho com as oportunidades necessárias e as pessoas certas com quem pude contar.

Ao Prof. Dr. Paulo Roberto de Melo Reis, pela orientação, paciência e dedicação inestimáveis com que me ajudou a conduzir este trabalho.

Ao Prof. Dr. Nelson Jorge da Silva Júnior, igualmente pela orientação, paciência e críticas fundamentais para que o trabalho fosse concluído.

À família, por compreender e dar apoio sempre que necessário, conduzindo-me a uma base sólida sobre a qual me apoiei.

A Amanda Soares da Cruz, com seu humor crítico que teve o poder mágico de me manter feliz quando não podia fugir das irritações.

Aos amigos, que inúmeras vezes sentiram minha ausência e compreenderam, dando-me apoio.

Ao Sérgio Henrique de Moura Nogueira, pelo auxílio na construção dos mapas e por suas horas de trabalho dedicadas.

Ao Dr. José Alexandre Felizola Diniz Filho, por sua prestatividade em contribuir nas análises estatísticas.

Ao Rômulo Pinto de Souza, pela revisão linguística fundamental.

A Lettycia Miranda Aguiar, por ser, para mim, o maior exemplo de fé que a humanidade jamais verá. Impossível de se descrever aqui.

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo fazer uma avaliação da possível interferência do processo de implantação da UHE Cana Brava nos casos de zoonoses nos municípios de Cavalcante, Colinas do Sul e Minaçu, que compõe sua área de influência direta. Foram considerados dados relativos à ocorrência de zoonoses, condições demográficas, morbidade, fauna de importância médica e o perfil de uso do solo dos três municípios. As informações analisadas foram extraídas das fontes oficiais existentes, DATASUS, IBGE, SINAN, IBAMA, INPE, PROBIO e Naturae. As análises dos resultados foram feitas por meio de teste estatístico (ANCOVA). Foi identificado que as taxas de morbidade dos três municípios se comportaram de maneira crescente, entre 1995 e 2007, que compreende período anterior e posterior à instalação do empreendimento. Foram diagnosticados 982 casos de Dengue, 1 caso de Doença de Chagas, 0 de Febre Amarela, 234 de LTA, 4 de LV e 17 de Malária nos três municípios entre 2001 e 2011 segundo DATASUS. Na área foram encontrados 2 vetores de Dengue, 7 vetores de Febre Amarela, 3 vetores de LTA e 3 vetores de Malária. Também foram encontrados 2 reservatórios de Doença de Chagas, 3 reservatórios de Febre Amarela, 1 reservatório de LTA, 2 reservatórios de LV e 1 reservatório de Malária. O perfil de uso do solo mostra a intensificação das atividades agropecuárias ao longo dos anos nos três municípios. O trabalho apresentou algumas limitações, principalmente acerca da divergência dos dados divulgados pelos diversos órgãos. Embora os resultados obtidos no presente trabalho mostrem algumas alterações no perfil de doenças que ocorrem na região, estes números podem estar dentro dos padrões de normalidade. As informações obtidas não são suficientes para provar uma ligação entre a instalação da UHE Cana Brava e o perfil de zoonoses dos três municípios.

Palavras-chave: Transformações Ambientais, Hidrelétrica, Doenças Infecciosas, Saúde Pública, Fauna de Importância Médica.

ABSTRACT

This study aimed the evaluation of a possible interference of the construction of the Cana Brava hydroelectric power plant on the cases of zoonoses in the municipalities of Cavalcante, Colinas do Sul and Minaçu, which are under its direct influence. The occurrence of zoonoses, demographic conditions, morbidity, fauna of medical importance and the use of soil were taken into consideration in the three counties mentioned above. The information was obtained from existing official sources as DATASUS, IBGE, SINAN, IBAMA, INPE, PROBIO, and Naturae. The results were analyzed through statistic tests (ANCOVA). It was identified that morbidity rates have increased from 1995 to 2007 in the three municipalities, which is equivalent to the previous and posterior period of the installation of the power plant construction. According to DATASUS, 982 cases of Dengue Fever, 1 case of Chagas Disease, none of Yellow Fever, 234 cases of LTA, 4 cases of LV, and 17 cases Malaria were diagnosed in the three counties from 2001 to 2011. Two vectors of Dengue Fever, 7 vectors of Yellow Fever, 3 vectors of LTA, and 3 vectors of Malaria were found in the area. Two hosts of Chagas Disease, three of Yellow Fever, 1 of LTA, 2 of LV and 1 of Malaria were also found. The profile of the use of the soil shows the intensification of farming and cattle raising activities in the three counties along the years. The research presented some restrictions, mainly on the divergence of data and trends that were made public by numerous agencies. Although the acquired results of this research show some changes on the impact of diseases that appear in the region, these estimates and figures may show patterns of normality. The information obtained may not be sufficient to prove a linkage between the construction of the Cana Brava hydroelectric power plant and the status and trends of zoonoses in the three municipalities.

Key words: environmental changes, hydroelectric power plant, infectious diseases, public health, fauna of medical importance

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
2. OBJETIVOS	20
2.1. Geral.....	20
2.2. Específicos	20
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	21
3.1. Coleta de Dados.....	21
3.1.1. Dados Epidemiológicos	21
3.1.2. Dados Demográficos	21
3.1.3. Dados Faunísticos	21
3.1.4. Uso do Solo.....	21
3.2. Análise de Dados	22
4. RESULTADOS	23
4.1. Demografia e Morbidade	23
4.2. Zoonoses.....	26
4.3. Faunístico.....	28
4.3.1. Fauna de Vetores.....	28
4.3.2. Fauna Terrestre.....	29
4.3.3. Fauna de Importância Médica	30
4.4. Uso do Solo.....	31
4.4.1. Perfil em 1993	31
4.4.2. Perfil em 2002	32
4.4.3. Perfil em 2011	32
4.5. Limitações do Trabalho	35
5. DISCUSSÃO	36
5.1. Demografia e Morbidade	36
5.2. Zoonoses.....	39
5.2.1. Dengue.....	39
5.2.2. Doença de Chagas.....	42
5.2.3. Febre Amarela.....	43
5.2.4. Leishmaniose Tegumentar Americana.....	44
5.2.5. Leishmaniose Visceral.....	45

5.2.6. Malária.....	47
5.3. Faunístico.....	48
5.3.1. Fauna de Vetores.....	48
5.3.2. Fauna Terrestre.....	50
5.3.3. Fauna de Importância Médica	51
5.4. Uso do Solo.....	52
5.4.1. Mapa 1993	52
5.4.2. Mapa 2002	53
5.4.3. Mapa 2011	53
5.5. Considerações Finais.....	54
6. CONCLUSÕES	55
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56
ANEXOS	65

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Morbidade e população residente, por ano, no município de Cavalcante entre 1995 e 2007. Fonte DATASUS e IBGE 2012.....	24
Tabela 2. Morbidade e população residente, por ano, no município de Colinas do Sul entre 1995 e 2007. Fonte DATASUS e IBGE 2012.....	25
Tabela 3. Morbidade e população residente, por ano, no município de Minaçu entre 1995 e 2007. Fonte DATASUS e IBGE 2012.....	26
Tabela 4. Valores totais de zoonoses, por município, no período de 2001 a 2011. Fonte DATASUS 2012.	27
Tabela 5. Dados epidemiológicos do município de Minaçu (GO) (SINAN/MS, 2011). Fonte Naturae 2011.	28
Tabela 6. Espécies de interesse médico registradas durante o primeiro biênio do PMEVS da UHE Cana Brava e agravos potencialmente vetorizados. Fonte: Naturae (2011).	29
Tabela 7. Animais que ocorreram na área da UHE Cana Brava durante o período de vigência do FPS. Fonte: Naturae (2011).	30
Tabela 8. Animais que ocorreram na área da UHE Cana Brava durante o período de vigência das atividades de resgate citados em bibliografia (PAHO, 2003 ¹ ; PAHO, 2003 ²) como vetores ou hospedeiros das zoonoses analisadas.	31

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Variação da população residente no município de Cavalcante em comparação com a variação de morbidade de 1995 a 2007. Fonte: DATASUS e IBGE 2012.....	23
Figura 2. Variação da população residente no município de Colinas do Sul em comparação com a variação de morbidade de 1995 a 2007. Fonte: DATASUS e IBGE 2012.....	24
Figura 3. Variação da população residente no município de Minaçu em comparação com a variação de morbidade de 1995 a 2007. Fonte: DATASUS e IBGE 2012.....	25
Figura 4. Variação da morbidade nos municípios de Cavalcante, Colinas do Sul e Minaçu em função da instalação do empreendimento. (1= anterior à instalação e 2= posterior à instalação).....	26
Figura 5. Perfil de Uso do Solo dos municípios de Cavalcante, Colinas do Sul e Minaçu no ano de 1993. Fonte: Naturae, (2012).....	34
Figura 6. . Perfil de Uso do Solo dos municípios de Cavalcante, Colinas do Sul e Minaçu no ano de 2002 Fonte: Naturae, (2012).....	34
Figura 7. . Perfil de Uso do Solo dos municípios de Cavalcante, Colinas do Sul e Minaçu no ano de 2011 Fonte: Naturae, (2012).....	34

LISTA DE ABREVIações

DCH	Doença de Chagas Humana
DATASUS	Base de Dados do SUS
GO	Goiás
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
LTA	Leishmaniose Tegumentar Americana
LV	Leishmaniose Visceral
MS	Ministério da Saúde
OMS	Organização Mundial da Saúde
PFS	Programa da Fauna Silvestre
PMEVZ	Programa de Monitoramento das Espécies Vetoras de Zoonoses
PROBIO	Projeto do Ministério do Meio Ambiente do Brasil
SINAN	Sistema de Informação de agravos de Notificação
SUS	Sistema Único de Saúde
UHE	Usina Hidrelétrica

1. INTRODUÇÃO

Zoonoses são doenças infecciosas transmissíveis de animais vertebrados para os seres humanos. Os agentes infecciosos envolvidos incluem bactérias, vírus, protozoários, fungos, riquétsias e outros. Quase dois terços dos patógenos humanos são zoonóticos, e quase três quartos das doenças humanas emergentes e reemergentes são zoonoses. Essas infecções podem ser classificadas como sinantrópicas, quando seu ciclo é urbano, e exantrópicas, quando seu ciclo é silvestre (COKER *et al.*, 2003; DABANCH, 2003).

Estas doenças ainda podem ser classificadas de acordo com o sentido de transmissão e o ciclo de manutenção do agente etiológico (TUZIO *et al.*, 2004) em:

*Antropozoonoses: são perpetuadas pela transmissão entre animais, porém, podem eventualmente acometer seres humanos;

*Zooanthroponoses: são perpetuadas pela transmissão entre humanos, porém, podem eventualmente acometer animais;

*Amphixenosis: seus agentes etiológicos se transmitem em igual intensidade entre animais, entre seres humanos e também entre animais e humanos;

*Zoonoses Diretas: o agente persiste com passagens sucessivas por uma única espécie de animal;

*Ciclozoonoses: o agente necessita obrigatoriamente passar por duas espécies distintas de animais para que seu ciclo se complete;

*Euzoonoses: o ciclo biológico completo do agente etiológico necessita obrigatoriamente da passagem por humanos e animais;

*Parazoonoses: o ciclo biológico pode se completar com dois animais vertebrados, porém, eventualmente, atingem humanos;

*Metazoonoses: o agente precisa passar por hospedeiros invertebrados para que o seu ciclo se complete;

*Saprozoonoses: o agente necessita passar por transformações que ocorrem no ambiente externo em ausência de parasitismo.

A transmissão das zoonoses para o homem pode ocorrer principalmente pelo contato direto com animais infectados, indireto através de secreções ou excreções, e contato com veículos como água e alimentos. Para muitos agentes

etiológicos, a infecção humana e animal também pode ocorrer a partir de um vetor comum ou exposição ambiental (TUZIO *et al.*, 2004).

As zoonoses representam o risco mais frequente e temível a que se expõe a humanidade e podem compreender mais de 200 doenças infecciosas, número que tem aumentado devido a mudanças ecológicas e socioculturais (SCHWABE, 1984; DABANCH, 2003). A relação estreita entre o homem e as zoonoses pode ser explicada pela demanda cada vez maior por produtos alimentícios de origem animal, que acarretam principalmente o aumento acentuado dos rebanhos, constituindo um fator decisivo no risco de exposição. Outro fator igualmente importante é a crescente urbanização nos centros mais desenvolvidos industrialmente, e o hábito da domesticação de quase todos os tipos de animais, diminuindo as restrições de convívio e aumentando os riscos (MIGUEL, 2005).

As zoonoses se fazem especialmente importantes no Brasil, um país tropical de proporções continentais e em desenvolvimento. O crescimento econômico se alimenta de um processo de extração e transformação destrutivo de recursos naturais, de degradação da energia nos processos de produção e consumo de mercadorias (LEFF, 2004). Todo o conjunto de alterações ambientais leva ao incremento das doenças infecciosas, o que torna este cenário propício a influenciar na dinâmica de ocorrência de zoonoses (CÂMARA *et al.*, 2003).

No quadro de morbidades do Brasil, algumas doenças apresentam claramente um quadro de declínio, o que não ocorre com as doenças infecciosas e parasitárias. Nos últimos anos, essas doenças representaram um total de 10% das internações, sendo que, em 2001, as doenças infecciosas intestinais representaram um total de 59,6%, principalmente na região nordeste (Ministério da Saúde, 2004). Dentre as doenças transmissíveis que causam mais preocupação e gastos em todo o mundo, inclusive no Brasil, destacam-se, juntamente com a AIDS, zoonoses como Febre Amarela, Doença de Chagas, Malária, Dengue, Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) e Leishmaniose Visceral (LV) (CARVALHEIRO, 2007; OPAS, 2007; WHO, 2008; Coura, 2008).

Dengue é a doença causada pela infecção por um dos quatro tipos do vírus dengue DEN-1, 2, 3, e 4, pertencentes ao gênero *Flavivirus* da família *Flaviviridae*. O vírus é transmitido ao homem pela picada dos mosquitos do

gênero *Aedes*, principalmente *A. Aegypti* (COURA, 2008). A doença reemergiu no Brasil na década de oitenta, na década anterior a dengue teve um comportamento de epidemias localizadas e a circulação de um único sorotipo; já a década de noventa configurou-se um período endemoepidêmico nacional com a circulação de três sorotipos, o quarto sorotipo surge por volta do ano 2000 (LUNA, 2004).

A Doença de Chagas ou Tripanossomíase Americana é uma doença potencialmente fatal causada pelo agente etiológico *Trypanosoma cruzi*, que pode se transmitir ao homem por barbeiros dos gêneros *Tiatoma*, *Rhodnius* ou *Panstrongylus*, de diferentes formas, entre elas, via transfusão sanguínea, via oral, via congênita ou no canal do parto e, mais raramente, pelo leite materno e via sexual (COURA, 2008). No Brasil, a Doença de Chagas humana (DCH) é encontrada nos estados do Rio grande do Sul, parte de Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais (exceto o sul de Minas), Goiás, Tocantins e estados do Nordeste (LANA & TAFURI, 2005).

A Febre Amarela é uma doença infecciosa aguda causada pelo *Flavivirus* da família Flaviviridae, que se transmite ao homem pela picada de mosquitos dos gêneros *Aedes*, *Hemagogus* ou *Sabethes*. A OMS registra cerca de 5.000 casos anuais da doença em todo o mundo, a maior parte na região central da África, onde ela ocorre em ciclos urbanos e no Brasil, onde ocorrem apenas ciclos silvestres, nas regiões do estado do Amazonas, Araguaia-Tocantins e Paraná com 200 a 300 casos anuais (COURA, 2008).

A Leishmaniose Tegumentar Americana é uma doença causada por protozoários do gênero *Leishmania*, que se transmite ao homem por flebotomíneos de várias espécies do gênero *Lutzomyia*. Anualmente 600,000 casos oficiais da doença são registrados no mundo, sua ocorrência se dá principalmente no Afeganistão, Brasil, Peru, Arábia Saudita e Síria (PAHO, 2003²). Segundo Coura (2008) os primeiros casos de LTA na América do Sul foram relatados em 1580. No Brasil a doença foi observada inicialmente na Bahia em 1885 e coube ao brasileiro Gaspar Vianna a descoberta da cura da leishmaniose em 1912 pelo tártaro emético, posteriormente adotado em todo o mundo. Atualmente a doença tem reemergido e sido motivo de muita preocupação em todas as regiões do Brasil.

A Leishmaniose Visceral ou Calazar é uma doença causada por

protozoários do subgênero *Leishmania*, particularmente pela *L. chagasi* na América Latina, *L. infantum* na região do Mediterrâneo, Oriente Médio, Ásia, China e norte da África e pela *L. donovani* na Índia, Sudão, Bangladesh, China e Nepal. A leishmaniose se transmite ao homem por flebotomíneos dos gêneros *Lutzomyia* nas Américas e *Phlebotomus* no Velho Mundo (PAHO, 2003²; COURA, 2008). No Brasil ocorrem 90% dos casos da doença da América Latina, onde ela ocorre dos estados do Paraná ao Pará, principalmente nos estados da Bahia, Piauí, Minas Gerais, Mato Grosso e Goiás.

A Malária é uma doença febril aguda, de elevada prevalência e morbidade, causada por protozoários do gênero *Plasmodium*. Dentre as 20 espécies que infectam primatas não humanos, 4 infectam o homem: *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium malariae*, *Plasmodium ovale* e *Plasmodium vivax*. Eles se transmitem ao homem pela picada de mosquitos do gênero *Anopheles* (PAHO, 2003²; COURA, 2008). É considerada a doença parasitária mais importante do mundo, ocorrendo em pelo menos 88 países, entre da África, Sudeste Asiático, América Latina e Caribe. No Brasil os primeiros casos ocorreram no século XVI, atingindo cerca de 50% da população da época. Atualmente a Malária ainda é uma grande preocupação no país, principalmente na região norte, onde ocorre o maior número de casos da doença.

Para o estudo das doenças infecciosas, como as descritas acima, é de extrema importância considerar a interação entre o hospedeiro, o agente, o ambiente, a história e o curso natural da doença, e também o conhecimento da transmissão de um agente infeccioso por um animal infectado ou reservatório a um animal suscetível, direta ou indiretamente, através de um vetor ou do ambiente. Em sentido estrito, nem todas as doenças infecciosas são transmissíveis de animal a animal em circunstâncias comuns, mas algumas doenças que são normalmente não transmissíveis tornam-se transmissíveis em circunstâncias incomuns, como, por exemplo, em áreas de impacto ambiental (GAY, 2005).

A manipulação dos recursos naturais é a causa de uma série de epidemias de doenças infecciosas e de alterações na transmissão de doenças (WADDY, 1975; BUNNAG et al., 1979; HUNTER et al., 1982; WALSH et al., 1993; WHO, 2000; PATZ et al., 2000; TETTEH et al., 2004; PATZ et al., 2004). Segundo a

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

Os meios de transporte também são considerados, pois além de provocarem aproximação em massa de indivíduos sãos e doentes, favorecem a disseminação de doenças através do transporte acidental de vetores de uma área endêmica à outra indene, assim como a comercialização e transporte de animais que também aumentam o risco de infecções (MIGUEL, 2005). Mudanças ambientais como a construção de represas geram movimentos migratórios, que contribuem tanto na dispersão de doenças existentes nas áreas de origem dos migrantes, como aumenta a incidência de doenças existentes nas áreas receptoras (LANGANKE, 1986; WALSH et al., 1993; COUTO, 1996; TUBAKI et al., 2004).

A migração de pessoas contaminadas para regiões de construção de grandes empreendimentos como o de usinas hidrelétricas influencia no ciclo de transmissão de doenças infecciosas e parasitárias assim como a existência de acúmulos de água, artificiais ou não, permanentes ou não. Assim é preciso considerar a história da sociedade, em grande parte, história de ocupação e transformação do espaço pelo homem, atendendo muitas de suas necessidades e desejos, dentre essas necessidades a crescente demanda por fontes de energia e a criação de usinas hidrelétricas que supram essa demanda, formando cenários cada vez mais propícios a esses desarranjos ambientais (FERRETE, 2009), fatores estes que ocorrem na área de estudos do presente trabalho.

A usina hidrelétrica Cana Brava (UHE Cana Brava) está localizada no rio Tocantins, com suas instalações no município de Minaçu, Goiás. Durante o processo de instalação desse empreendimento, entre 1999 e 2002, houve mudanças no quadro socioeconômico das cidades envolvidas, bem como profundas transformações ambientais causadas pelo impacto direto sobre habitats terrestres e aquáticos da fauna de vetores de zoonoses. O presente trabalho aborda o levantamento e as transformações socioambientais dos casos de zoonoses na área de estudo durante o processo de implantação do empreendimento em contraste com possíveis transformações.

2. OBJETIVOS

2.1. Geral

Analisar a possível influência do processo de implantação da UHE Cana Brava na ocorrência de zoonoses na área de influência direta do empreendimento, nos municípios de Cavalcante, Colinas do Sul e Minaçu no estado de Goiás, durante o período de implantação (1999 a 2002).

2.2. Específicos:

- levantar a ocorrência de casos de zoonoses na área de influência direta da UHE Cana Brava (GO);
- comparar os casos de zoonoses entre períodos;
- relacionar os casos de zoonoses com dados demográficos na área de influência da usina e os processos de urbanização na região afetada;
- contrastar os resultados epidemiológicos com a diversidade da fauna e avaliar sua importância na ocorrência de zoonoses.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Coleta de Dados

Foram coletados dados relativos à ocorrência de zoonoses, determinados como dados epidemiológicos. Dados relativos ao número de habitantes determinados como dados demográficos. E dados relativos à fauna relevante ao trabalho, determinados como dados faunísticos. Todos referentes à área de influência direta da UHE Cana Brava.

3.1.1. Dados Epidemiológicos

Os dados epidemiológicos foram coletados da fonte básica oficial existente, Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). Esta é uma base de dados do Ministério da Saúde, disponível na página do Ministério da Saúde através do portal DATASUS.

3.1.2. Dados Demográficos

Os dados demográficos foram obtidos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) através de sua base de dados eletrônica. E do DATASUS também disponíveis em sua base de dados eletrônica.

3.1.3. Dados Faunísticos

Os dados foram obtidos dos relatórios de Monitoramento Faunístico, realizados e cedidos pela Systema Naturae Consultoria Ambiental Ltda. (Naturae), mediante prévia autorização (Anexo 13) dos gestores do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

3.1.4. Uso do Solo

Foram coletados dados relativos a atividades de uso do solo nos três municípios da área de influência da UHE Cana Brava. Os dados foram obtidos no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), disponibilizados através de sua *home page*, e PROBIO, um Projeto do Ministério do Meio Ambiente do Brasil, disponível em sua página. Para a elaboração do mapa foi utilizado o método semiautomatizado para classificação de imagens LandSat TM.

3.2. Análise de Dados

Foram utilizados os números de ocorrências de zoonoses comparados aos dados demográficos e com os dados de fauna da área de influência da UHE Cana Brava. Também foram considerados fatores como urbanização e uso do solo para atividades agrícolas na região do entorno da usina.

Para análise de morbidade e população foi empregado o Modelo de Análise de Covariância (ANCOVA), tendo a morbidade como variável resposta, em função do município e do empreendimento (antes e depois de sua instalação), mantendo a população como covariância. Essas análises foram realizadas no programa SYSTAT 10.0, é considerado significativo sempre que $p < 0,05$.

4. RESULTADOS

4.1. Demográficos e Epidemiológicos

Os três municípios (Cavalcante, Colinas do Sul e Minaçu), que compõem a área de influência direta da UHE Cana Brava contruída entre 1999 e 2002, apresentaram dados de morbidades bastante variáveis. Entretanto, a variação dos números de morbidade geral não se relaciona significativamente ao padrão de crescimento da população.

O município de Cavalcante (Figura 1) apresentou taxas crescentes de morbidade no período de 1995 a 2006, com leve queda no ano de 2007. Mesmo em períodos de redução da população (Tabela 1), como no fim de 1999 e início de 2000, observa-se através da proporção entre as duas taxas, uma elevação da morbidade, chegando a representar 8,9% da população em 2004 e 2005 e 10,9% em 2006. Em 2007 as taxas de morbidade tiveram uma pequena diminuição, mesmo com a população apresentando crescimento de 9% no período de 2000 a 2007.

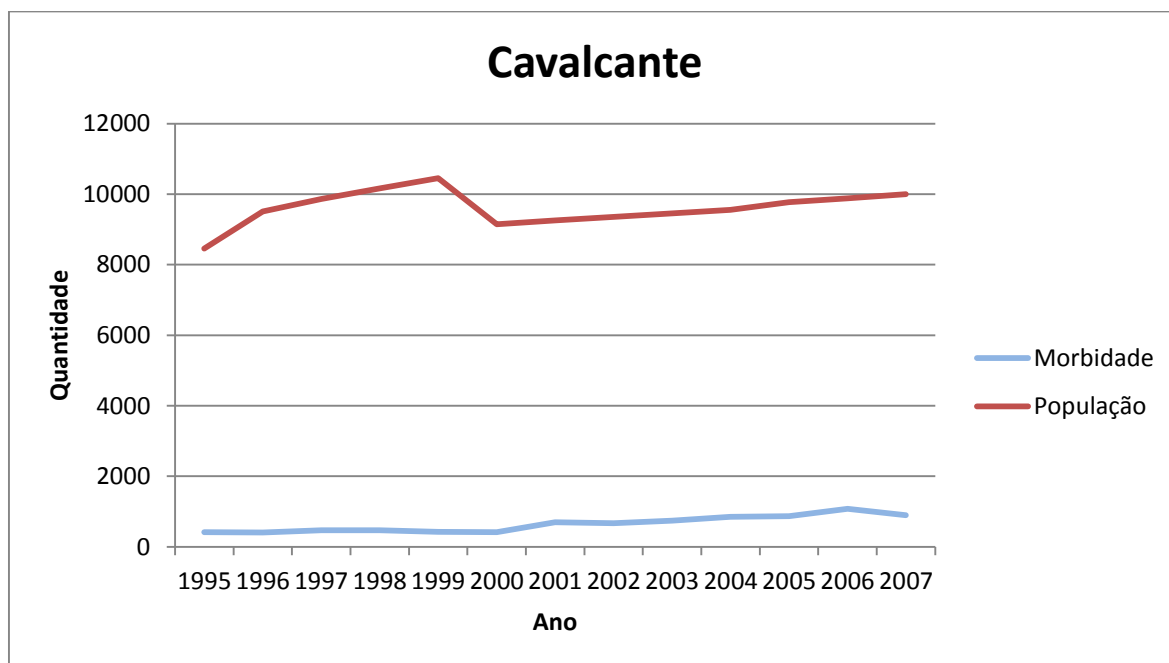


Figura 1. Variação da população residente no município de Cavalcante em comparação com a variação de morbidade de 1995 a 2007. Fonte: DATASUS e IBGE 2012.

Tabela 1. Morbidade e população residente, por ano, no município de Cavalcante entre 1995 e 2007. Fonte DATASUS e IBGE 2012.

Cavalcante	Ano												
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
População	8457	9510	9866	10162	10458	9150	9255	9358	9456	9553	9773	9884	10000
Morbidade	412	408	469	468	426	414	699	672	745	850	874	1076	900

O município de Colinas do Sul (Figura 2) apresentou dados de morbididade que foram compatíveis com a diminuição da população (Tabela 2) no período de 1995 a 1997. No período seguinte, que compreende o fim de 1997 a 1999, houve aumento das taxas de morbididade. A partir do fim de 1999 e início de 2000 as taxas de morbididade se elevaram, superando as taxas de crescimento populacional, chegando a representar 7%, 9% e 8,9% da população em 1999, 2001 e 2005 respectivamente. Vale ressaltar que nesse período a população apresentou sua taxa de crescimento positiva. O município apresentou também a partir de 2006 taxas de morbididade maiores que as dos anos anteriores, compreendendo cerca de 19% dos seus habitantes em 2007.

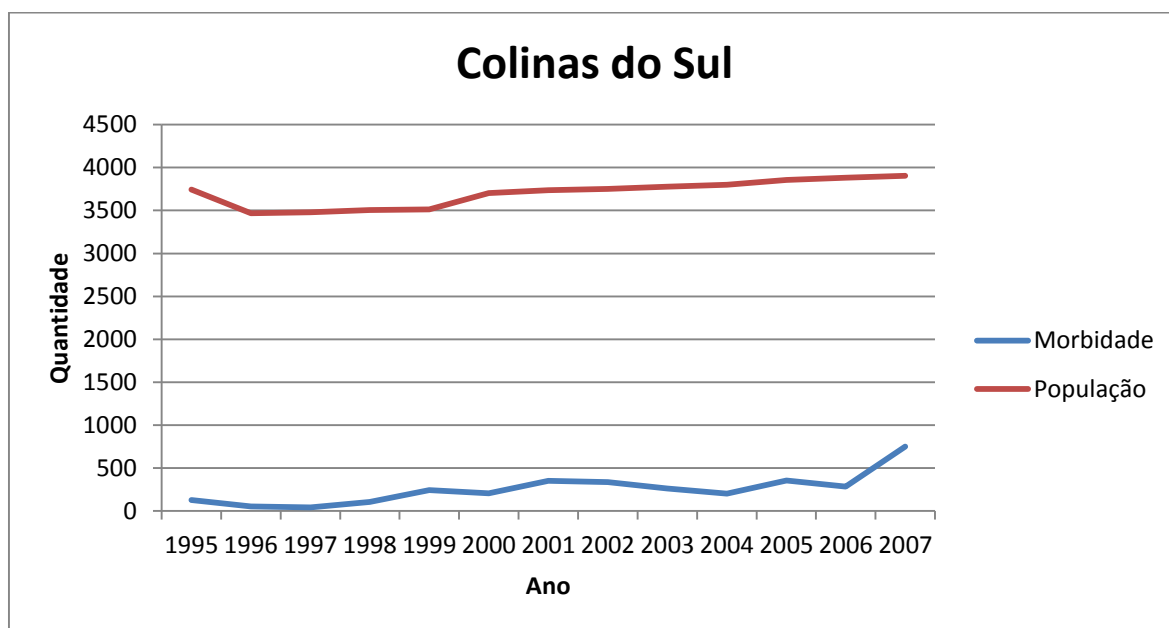


Figura 2. Variação da população residente no município de Colinas do Sul em comparação com a variação de morbididade de 1995 a 2007. Fonte: DATASUS e IBGE 2012.

Tabela 2. Morbidade e população residente, por ano, no município de Colinas do Sul entre 1995 e 2007. Fonte DATASUS e IBGE 2012.

Colinas do Sul	Ano												
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
População	3744	3469	3480	3505	3513	3702	3738	3750	3778	3801	3855	3883	3906
Morbidade	129	55	43	105	244	207	353	338	263	202	357	286	750

O município de Minaçu (Figura 3) apresentou, no período de 1995 a 1998, taxas de morbidade inversas as de crescimento populacional (Tabela 3), passando de 4,2% para 3,1%, enquanto, no mesmo período, o crescimento populacional foi de 8%. Entre 1999 e 2000, houve diminuição da população em aproximadamente 10%. Nesse período (1999 e 2000) inicia-se o aumento das taxas de morbidade, chegando a representar 7% da população em 2001. Em 2007 as taxas de morbidade apresentam declínio, passando a representar 4,8%. No período de 2000 a 2007 a população apresentou crescimento de 4%, o que representa, proporcionalmente, um aumento 50% menor que o aumento da morbidade.

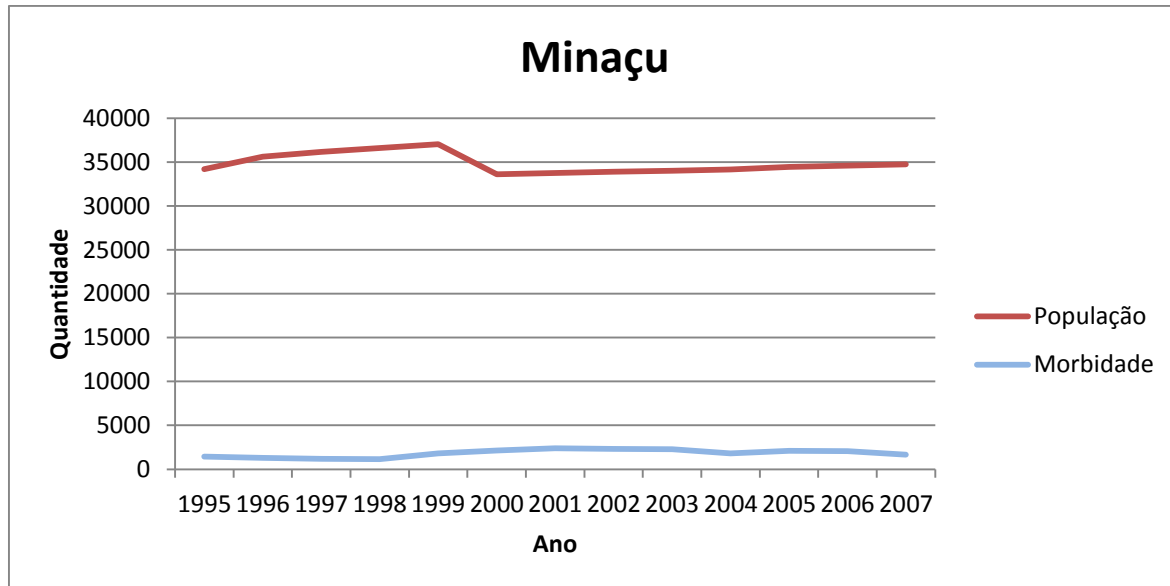


Figura 3. Variação da população residente no município de Minaçu em comparação com a variação de morbidade de 1995 a 2007. Fonte: DATASUS e IBGE 2012.

Tabela 3. Morbidade e população residente, por ano, no município de Minaçu entre 1995 e 2007. Fonte DATASUS e IBGE 2012.

Minaçu	Ano												
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
População	34181	35616	36148	36598	37043	33608	33760	33884	34015	34143	34437	34584	34734
Morbidade	1436	1309	1171	1150	1801	2127	2374	2326	2292	1812	2116	2062	1650

O modelo ANCOVA explica 93% das variações, com efeitos significativos para município ($P = 0.01906$) e empreendimento ($P = 0.0000001$), mas não para população ($P = 0.08414$). Quando o modelo é refeito com o tempo (anos), o efeito também é significativo. Mas o resíduo do modelo de covariância não está correlacionado com o tempo ($r = 0.17125$; $P = 0.297$), de modo que o empreendimento apresenta-se como o principal efeito, causando aumento da morbidade (Figura 4).

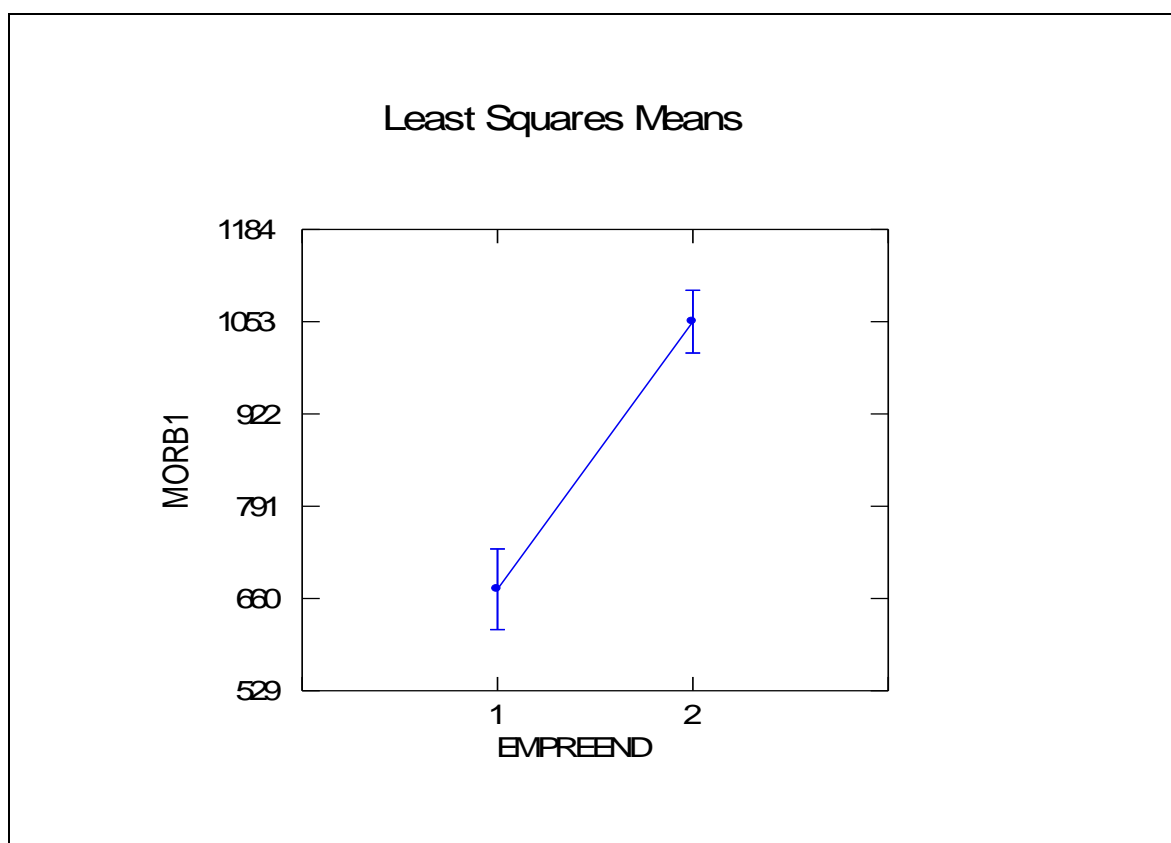


Figura 4. Variação da morbidade nos municípios de Cavalcante, Colinas do Sul e Minaçu em função da instalação do empreendimento. (1= anterior à instalação e 2= posterior à instalação).

4.2. Zoonoses

Os três municípios (Tabela 4) apresentaram valores diferentes quando comparados entre si, referentes ao número de casos de zoonoses, que podem ser explicados pela diferença no número de habitantes de cada município. Dentre as zoonoses analisadas, somente Febre Amarela não ocorreu em nenhum dos três municípios nos anos contemplados pela pesquisa. Os dados apresentados pelos veículos de divulgação DATASUS e Naturae divergem em quantidade total e dentro de cada ano para todas as zoonoses exceto Febre Amareta (Tabelas 4 e 5).

O município de Cavalcante apresentou 2 casos de Dengue, 1 caso de Doença de Chagas, 12 casos de LTA e 4 casos de Leishmaniose Visceral, sendo este o único município a apresentar casos de Doença de Chagas e Leishmaniose Visceral. O município de Colinas do Sul apresentou 8 casos de Dengue e 46 de LTA. O município de Minaçu apresentou 972 casos de Dengue, 176 de LTA e 17 de Malária, sendo o único dos três municípios a apresentar casos desta última zoonose no período em questão.

Tabela 4. Valores totais de zoonoses, por município, no período de 2001 a 2011. Fonte DATASUS 2012.

Doença	Cavalcante	Colinas do Sul	Minaçu	Total
Dengue	2	8	972	982
Doença de Chagas	1	-	-	1
Febre Amarela	-	-	-	0
LTA	12	46	176	234
Leishmaniose Visceral	4	-	-	4
Malária	-	-	17	17

Procurando uma melhor visualização do panorama das zoonoses que ocorrem nos três municípios, foram levantados dados do Relatório Técnico Final do Programa de Monitoramento das Espécies Vetoras de Zoonoses (PMEVZ) no município de Minaçu-GO, na área de influência da UHE Cana Brava realizado pela Naturae (Tabela 5). Este relatório apresenta, como resultado, o número de casos obtidos no monitoramento epidemiológico de oito doenças infecciosas. Dentre estas doenças podemos destacar Febre Amarela e Malária com nenhum caso consolidado, Dengue com 266 casos e LTA com 195 casos, todos ocorrido apenas no município de Minaçu entre 2000 e 2011.

Tabela 5. Dados epidemiológicos do município de Minaçu (GO). Fonte: Naturae 2011.

Doença	Ano												Total
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
Dengue	-	-	-	-	-	-	-	139	24	6	51	46	266
Elefantíase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Encefalite	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Febre Amarela	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
LTA	12	14	26	4	3	44	40	-	13	10	20	9	195
Malária	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Mansonelose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Oncocercose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0

4.3. Faunístico

4.3.1. Fauna de Vetores

Foram levantados dados relativos à ocorrência de vetores na tentativa de elucidar o real papel desta fauna na ocorrência de zoonoses na área de estudos. Tais informações foram retiradas do Relatório Técnico Final do PMEVS (Tabela 6), que apresentou 18 diferentes espécies de vetores das famílias Ceratopogonidae, Culicidae, Psychodidae e Simuliidae. As espécies encontradas são potenciais vetores para 9 diferentes zoonoses, onde 2 são vetores de Dengue, 7 são vetores de Febre Amarela, 3 são vetores de LTA e 3 são vetores de Malária. As demais espécies são vetores de outras zoonoses, Mansonelose, Elefantíase, Encefalite, Míase, e Oncocercose.

Tabela 6. Espécies de interesse médico registradas durante o primeiro biênio do PMEVS da UHE Cana Brava e agravos potencialmente vetorizados. Fonte Naturae 2011.

TAXA	AGRAVO
Filo Arthropoda	-
Classe Insecta	-
Ordem Diptera	-
Família Ceratopogonidae	-
Subfamília Ceratopogoninae	-
<i>Culicoides furens</i>	Mansonelose
<i>Culicoides spp.</i>	Mansonelose
Família Culicidae	-
Subfamília Anophelinae	-
<i>Anopheles (Nyssorhynchus) argyritarsis</i>	Malária
<i>Anopheles (Nyssorhynchus) darlingi</i>	Malária
<i>Anopheles (Nyssorhynchus) oswaldoi</i>	Malária
Subfamília Culicinae	-
<i>Aedes (Ochlerotatus) scapularis</i>	Febre amarela
<i>Aedes (Stegomyia) aegypti</i>	Dengue / Febre amarela
<i>Aedes (Stegomyia) albopictus</i>	Dengue / Febre amarela
<i>Culex (Culex) quinquefasciatus</i>	Elefantíase
<i>Haemagogus (Conopostegus) leucocelaenus</i>	Febre amarela
<i>Haemagogus (Haemagogus) janthinomys</i>	Febre amarela
<i>Psorophora (Janthinosoma) ferox</i>	Encefalite / Dispersor de miíase
<i>Sabethes (Sabethes) glaucodaemon</i>	Febre amarela
<i>Sabethes (Sabethoides) chloropterus</i>	Febre amarela
Família Psychodidae	-
Subfamília Phlebotominae	-
<i>Lutzomyia (Evandromyia) lenti</i>	Leishmaniose tegumentar americana
<i>Lutzomyia (gr. migonei) evandroi</i>	Leishmaniose tegumentar americana
<i>Lutzomyia (Nyssomyia) intermedia</i>	Leishmaniose tegumentar americana
Família Simuliidae	-
<i>Simulium nigricornum</i>	Oncocercose

4.3.2. Fauna Terrestre

Visando compreender o papel dos possíveis reservatórios de zoonoses, foi feito o levantamento da diversidade da fauna na região. Os relatórios técnicos contendo dados gerais do Resgate da Fauna do Programa da Fauna Silvestre (PFS) da UHE Cana Brava, realizados pela Naturae (Tabela 7), apresentam

dados relativos à ocorrência de espécimes pertencentes às classes zoológicas Amphibia, Reptilia (Anexo 10), Aves (Anexo 11) e Mammalia (Anexo 12). Todas as classes de animais que ocorreram na área, excetuando Amphibia, tem espécies que representam importância médica na ocorrência de zoonoses, seja como reservatório ou intermediário.

Na área do Resgate da Fauna do PFS da UHE Cana Brava, foram encontradas 901 diferentes espécies de animais, onde 70 ou 7,8% da classe Amphibia, 108 ou 11,9% da classe Reptilia, 569 ou 63,2% da classe Aves e 154 ou 17,1% da classe Mammalia.

Tabela 7. Animais que ocorreram na área da UHE Cana Brava durante o período de vigência do PFS (de 1999 a 2011). Fonte: Naturae (2011).

Período	Total			
	Ordem	Família	Gênero	Espécie
Amphibia	2	7	-	70
Reptilia	4	22	-	108
Aves	20	63	-	569
Mammalia	10	29	-	154

4.3.3. Fauna de Importância Médica

Para melhor compreender os processos e ciclos de zoonoses que envolvem a fauna silvestre, foram levantados dados a cerca da fauna de importância médica, já descrita pela literatura e que tiveram sua ocorrência confirmada na região (Tabela 8). Na área do Resgate de Fauna do PFS ocorreram 14 animais citados em bibliografia (PAHO, 2003¹; PAHO, 2003²) como vetores ou reservatórios das zoonoses analisadas, sendo que ocorreu pelo menos um animal em cada uma das zoonoses. Para Dengue ocorreram 2 vetores, para Doença de Chagas ocorreram 2 reservatórios, para Febre Amarela ocorreram 2 vetores e 3 reservatórios, para LTA ocorreu um reservatório, para LV ocorreram 2 reservatórios e para Malária ocorreram 1 vetor e 1 reservatório.

Tabela 8. Animais que ocorreram na área da UHE Cana Brava durante o período de vigência das atividades de resgate citados em bibliografia (PAHO, 2003¹; PAHO, 2003²) como vetores ou hospedeiros das zoonoses analisadas.

Dengue	
Vetor	Reservatório
<i>Aedes aegypti</i>	
<i>Aedes albopictus</i>	
Doença de Chagas	
	<i>Didelphis albiventris</i>
	<i>Rattus rattus</i>
Febre Amarela	
<i>Haemagogus janthinomys</i>	<i>Alouatta spp</i>
<i>Aedes aegypti</i>	<i>Cebus spp</i>
	<i>Callithrix spp</i>
Leishmaniose Tegumentar Americana	
	<i>Rattus rattus</i>
Leishmaniose Visceral	
	<i>Lycalopex vetulus</i>
	<i>Cerdocyon thous</i>
Malária	
<i>Anopheles darlingi</i>	Cebidae

4.4. Uso do Solo

Devido ao fato de que ações da comunidade possam influenciar na dinâmica de ocorrência de doenças, foram levantados dados relativos ao uso do solo na região, levantando aspectos como urbanização, atividade agropecuária, mineração e áreas ainda preservadas. Foram construídos três mapas demonstrando o perfil de uso do solo, ambos contemplando os três municípios da área de influência da UHE Cana Brava, referentes aos anos de 1993, 2002 e 2011. As datas representam nove anos antes do período de implantação da hidrelétrica, o ano do fim da construção do empreendimento e nove anos após o término de sua construção que foi de 1999 a 2002. As informações contidas nos mapas são sobre atividades de uso do solo na região, que possam contribuir no entendimento dos fatores que determinaram o padrão de ocorrência de zoonoses.

4.4.1. Perfil em 1993

O mapa dos municípios de Cavalcante, Colinas do Sul e Minaçu referentes ao ano de 1993 (Figura 5) mostra um cenário de baixa atividade de uso do solo.

Conforme ilustrado pela legenda, no município de Minaçu há atividade de mineração da empresa SAMA S.A. Minerações Associadas, onde é feita a extração de amianto desde 1967. Existe muita área de vegetação remanescente, a maior parte inclusive. Essa vegetação inclui o bioma natural da região, cerrado, áreas de pastagens naturais e áreas naturalmente descobertas por vegetação, que são características desta região. A maior parte das atividades agropecuárias deste período concentram-se no centro norte do município de Minaçu, restando uma parte na região central do município de Colinas do Sul e outra parte no sudeste e sudoeste do município de Cavalcante. As atividades agropecuárias incluem desde a criação de gado ao plantio de grãos, cana de açúcar e outras possíveis atividades (Naturae, 2012).

4.4.2. Perfil em 2002

O mapa dos três municípios da área de influência da UHE Cana Brava do ano de 2002 (Figura 6) trata justamente do período final de instalação da hidrelétrica. Nele é possível notar que a maior parte do território da área de influência permanece com vegetação remanescente, que, como citado no item 5.5.1., pode incluir o bioma natural cerrado, áreas de pastagem naturais e áreas naturalmente descobertas por vegetação, permanece também a atividade de mineração para extração de amianto no município de Minaçu e as três zonas urbanas. A grande mudança que ocorreu nestes nove anos, bastante evidenciada pelo mapa, é o aumento das áreas de atividade agropecuária, que ocorreu em todos os três municípios (Naturae, 2012).

É possível notar um grande adensamento das áreas de atividade agropecuária do município de Minaçu que, embora tenha permanecido na porção centro norte do município, neste ano estão bastante próximas das margens do rio Tocantins. Esse adensamento também é notado no entorno das áreas urbanas nos municípios de Colinas do Sul e Cavalcante, sendo que, neste último, as atividades começam a adentrar o território do município pela região centro oeste e sul.

4.4.3. Perfil em 2011

No ano de 2011, o que ocorre em todos os três municípios é um

crescimento das áreas destinadas ao uso agropecuário (Figura 7), sem deslocamentos significativos, permanecendo em Minaçu a tendência de que essas áreas se aproximem do reservatório. Nos municípios de Cavalcante e Colinas do Sul, além do aumento dessas áreas, não houve mudanças significativas em relação ao ano de 2002 (Naturae, 2012).

FIGURA 5. Perfil de Uso do Solo dos municípios de Cavalcante, Colinas do Sul e Minaçu no ano de 1993. Fonte: Naturae (2012)

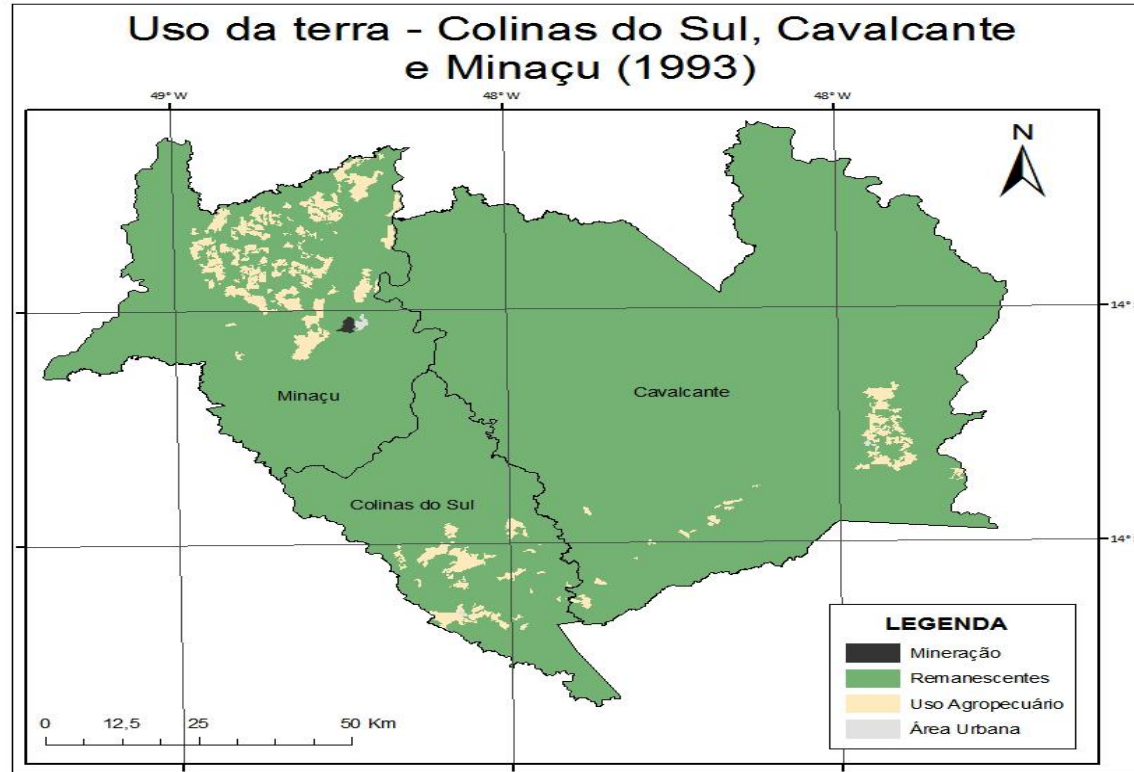


FIGURA 6. . Perfil de Uso do Solo dos municípios de Cavalcante, Colinas do Sul e Minaçu no ano de 2002. Fonte: Naturae (2012)

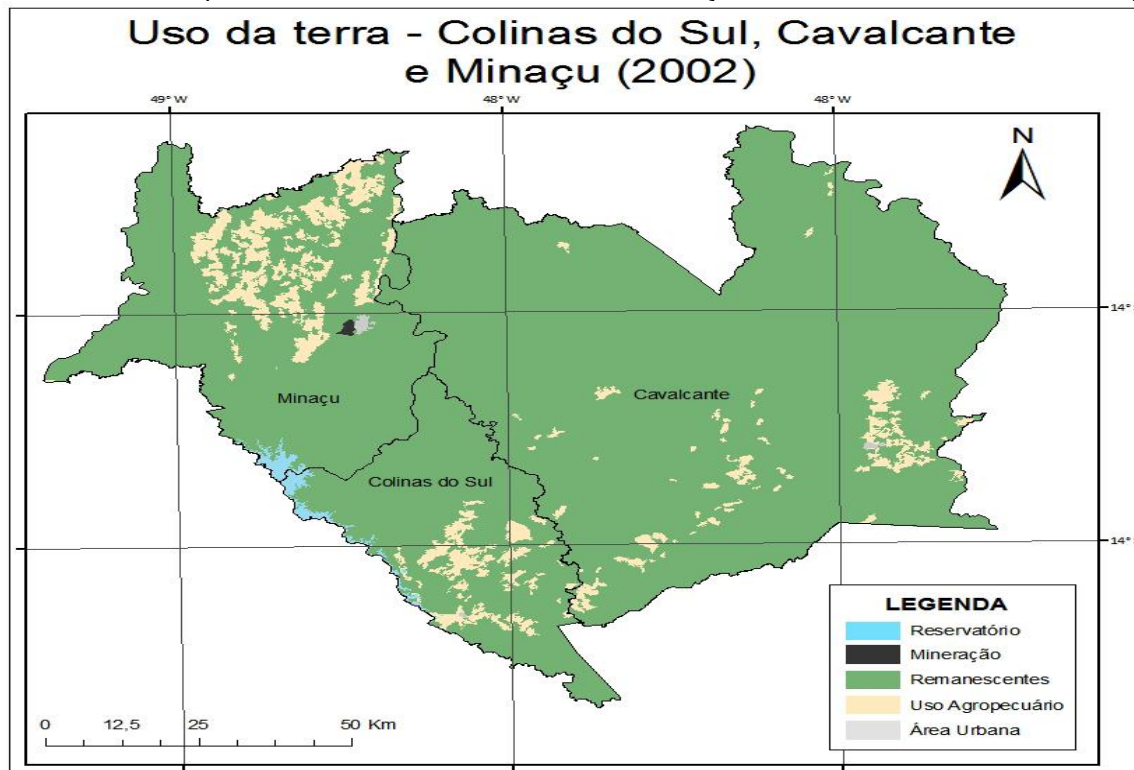
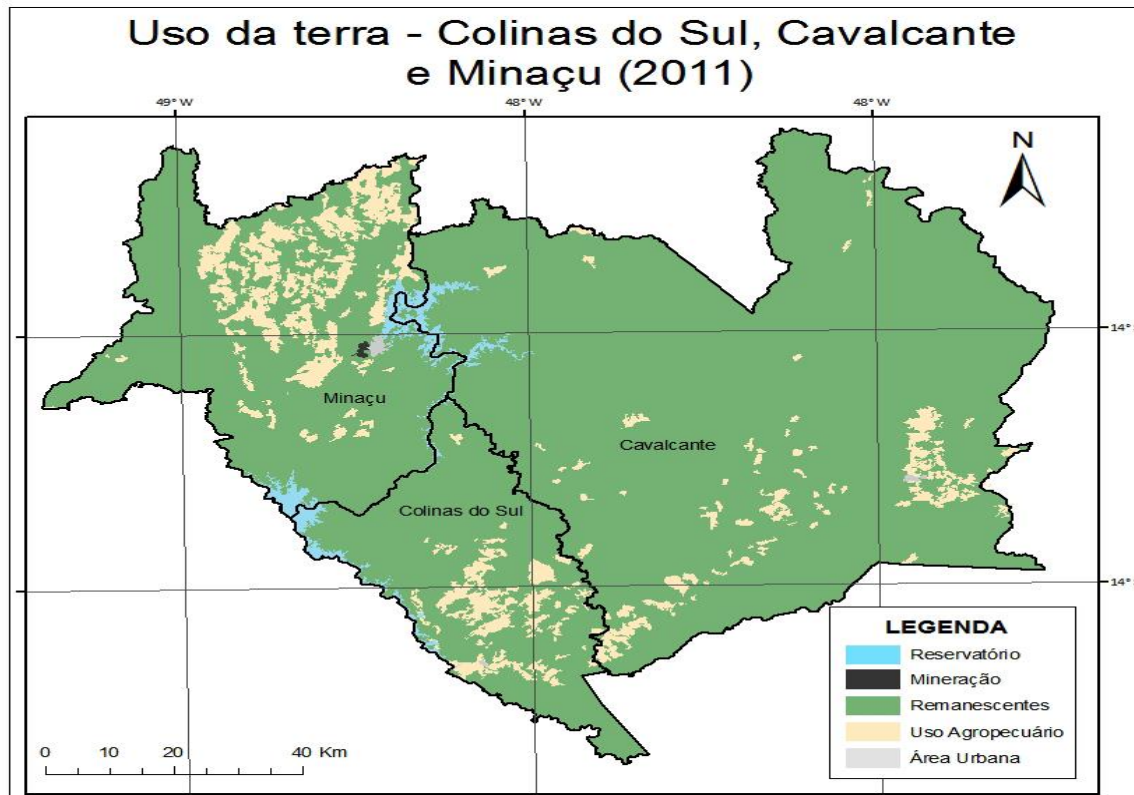


FIGURA 7. . Perfil de Uso do Solo dos municípios de Cavalcante, Colinas do Sul e Minaçu no ano de 2011. Fonte: Naturae (2012)



4.5. Limitações do Trabalho

As maiores limitações se referem a não padronização do número de casos de zoonoses divulgados pelos órgãos competentes. Outra limitação são os casos que, embora tenham ocorrido, não puderam ser notificados ou notificados fora do município. Há também demora e falhas no repasse das informações dos municípios para o estado e do estado para o ministério, favorecendo que os dados oficiais fornecidos por ele não sejam completos.

Existe também uma grande dificuldade em padronizar as datas a serem analisadas, por exemplo: não existem dados epidemiológicos disponíveis anteriores a 2001, excetuando o de algumas doenças investigadas pelo PMEVZ em 2000. Como a construção da UHE Cana Brava se deu entre 1999 e 2002, não foi possível obter dados do período completo de sua construção, bem como dados anteriores.

Outra grande limitação é a discrepância dos dados fornecidos pelo vários sistemas oficiais de divulgação de dados DATASUS, Secretaria de Vigilância Epidemiológica, Secretaria de Saúde Municipal e SINAN, que embora se tratando da mesma região, agravo e período, apresentam números de casos diferentes.

5. DISCUSSÃO

5.1. Demografia e Morbidade

O perfil de morbidades brasileiro é um cenário pouco elucidado que tem mudado significativamente a partir das quatro últimas décadas do século passado, conforme tendência mundial, onde adventos como urbanização acelerada, acesso ao serviço de saúde, saneamento e até mesmo mudanças culturais produzem significativas transformações no perfil de doenças que ocorrem na população (OMS, 2004; MALTA *et al*, 2006; OPAS, 2007).

Além do panorama global, alguns outros fatores, tais como, ambientais, podem ajudar a explicar mudanças no perfil das doenças que ocorreram nos três municípios da área de influência da UHE Cana Brava. Historicamente, a saúde do homem tem sido influenciada pela interação de diversos fatores determinantes de caráter ambiental entre outros. Um relatório de 2004 da OMS constatou que, das 102 principais doenças que acometem o homem, 85 eram em parte causadas pela exposição a riscos ambientais, e que os fatores ambientais contribuíram com cerca de um quarto dos anos de vida perdidos em função da incapacitação e das mortes relacionadas (OPAS, 2007).

Os municípios de Cavalcante, Colinas do Sul e Minaçu apresentam números de morbidade que parecem não depender das variações populacionais. Momentos como 2000 a 2001 em Cavalcante ou 1999 a 2001 em Minaçu, evidenciam com clareza que nesses períodos, embora a população apresente declínio, as taxas de morbidade apresentam crescimento significativo. Os dois períodos citados acima coincidem com parte do período de implantação da UHE Cana Brava, sugerindo que o processo de implantação do empreendimento tenha influenciado no perfil de morbidades que ocorreram nos municípios.

Se for considerado aproximadamente o mesmo período para o município de Colinas do Sul, tal evidência parece ser mais expressiva uma vez que, de 1999 a 2001, o aumento das taxas de morbidade superam proporcionalmente o crescimento da população. Por se tratar do município que, entre os três, tem o centro urbano mais afastado das instalações do empreendimento ou do curso do rio Tocantins, onde está situada a barragem, essa consideração pode tornar mais plausível a influência do empreendimento nas taxas de morbidade dos

municípios.

O município de Colinas do Sul apresenta ainda, em 2005, 2006 e 2007, as maiores taxas de morbidade registradas no período que compreende a pesquisa, que foram de 9%, 7% e 19% respectivamente. Embora o período desta mudança não coincida com o de implantação da UHE Cana Brava, não se pode descartar a possibilidade de que alterações ambientais estejam surtindo efeitos neste espaço ao longo do tempo. Expressando, a partir de 2006, taxas de morbidade que correspondem a aproximadamente 19% da população residente no município naquele ano. A fonte de onde foram retiradas tais informações, DATASUS, não apresenta nenhum dado que esclareça esse padrão de crescimento, não informando também tratar-se de doenças crônicas, transmissíveis ou injúrias.

Minaçu é o município sede das instalações da UHE Cana Brava, tendo sido este também sede dos canteiros de obra do empreendimento e onde ficaram alojados os milhares de funcionários que executaram a instalação do empreendimento. É sabido que as migrações provocam impactos na saúde das populações migrantes, de trânsito e as de destino (PAHO, 2003¹; PAHO, 2003²; OPAS, 2007; WHO, 2003). Considerando a possibilidade de que esses trabalhadores não tenham sido corretamente assistidos no período pré-migratório, isso constituiria um cenário propício à instalação de epidemias, seja nos migrantes vulneráveis ou na população de acolhimento. A assistência pré-migratória seria de extrema importância para investigar se entre os migrantes haveria algum tipo de contaminação por doenças transmissíveis, passíveis de contágio dentro do próprio grupo ou na população receptora, seria importante também para garantir a imunização do grupo contra todas as doenças para as quais já se dispõe de vacinação.

Os movimentos migratórios sejam de motivação religiosa, bélica, política, cultural ou como é mais comum em países em desenvolvimento, migração em busca de ascensão social e melhores condições de trabalho, causam efeitos sobre a saúde (WHO, 2003). É extremamente relevante o impacto nas taxas de morbidade causado pelos movimentos migratórios, em especial, o último. A mudança nas taxas de morbidade está relacionada aos acidentes durante o período de migração, acidentes de trabalho e a ação das doenças transmissíveis (LANGANKE, 1986; WALSH et al., 1993; COUTO, 1996; TUBAKI et al., 2004;

MIGUEL, 2005; FERRETE, 2009).

Considerando os fatores expostos, passíveis de influenciar nas taxas de morbidade de populações de acolhimento e áreas de influência de empreendimentos como o de usinas hidrelétricas, torna-se possível que a implantação da UHE Cana Brava tenha provocado alterações na ocorrência de doenças nos municípios de sua área de influência direta, que, conseqüentemente, influenciaram nas taxas de morbidade de cada município. Principalmente pela carência de informações que expliquem ser, de outra origem, a mudança no padrão de ocorrência de doenças na região.

Por se tratar da área de construção de um grande empreendimento como de uma usina hidrelétrica, a alteração das taxas de morbidade denota uma preocupação ainda maior, pois, um dos impactos causados pela instalação da hidrelétrica é influenciar diretamente no ciclo de transmissão de doenças infecciosas e parasitárias, tendo como alguns dos fatores causadores a migração e a existência de grandes acúmulos de água (FERRETE, 2009).

Dentre os Indicadores Básicos Para a Saúde no Brasil, são listados 45 parâmetros de análise de morbidades e fatores de risco, entre os quais 25 consideram a ocorrência, incidência ou prevalência de doenças infecciosas nas populações. Dentre as doenças infecciosas usadas como parâmetro de avaliação de morbidade e fatores de risco, destacam-se Hanseníase, Malária, Leishmanioses, Dengue, Tuberculose, AIDS, Cólera, Hepatites B e C, Febre Amarela, Raiva e Tétanos (OPAS, 2008).

A presença mundial das doenças infecciosas e transmissíveis se faz tão importante que o seu combate está entre um dos Objetivos do Milênio, estabelecidos pela Organização Mundial da Saúde. Essas doenças representam hoje um quarto das causas de morte, morbidade, e tempo de afastamento do trabalho na América Latina e Caribe, principalmente nos países de baixa renda (CARVALHEIRO, 2007; OPAS, 2007).

Embora nos últimos anos tenha ocorrido um grande avanço no controle das doenças transmissíveis humanas, decorrente do desenvolvimento e aprimoramento de ações terapêuticas, as zoonoses continuam a ser um grande desafio, pois os hospedeiros animais ampliam as possibilidades de persistência dos agentes infecciosos ou parasitários no ecossistema (STEELE, 1979). Dentre

as doenças transmissíveis que causam maior preocupação e gastos em todo o mundo destacam-se Aids, Febre Amarela, Doença de Chagas, Malária, Dengue e as Leishmanioses (CARVALHEIRO, 2007; OPAS, 2007; WHO, 2008; COURA, 2008).

Todas as doenças listadas acima ocorreram em, pelo menos, um dos três municípios analisados, inclusive AIDS, que quando em coinfeção com outras doenças parasitárias, traz complicações que podem atingir tanto a vida da pessoa soropositiva para HIV, quanto para a equipe de assistência médica, seus familiares e as pessoas com quem convivem em proximidade. Aumentado assim a possibilidade de surto de algumas doenças infecciosas como as zoonoses.

5.2. Zoonoses

5.2.1. Dengue

Relatos bibliográficos (SUS, 2001; PAHO, 2003¹; NAMRID, 2004; MADIA DE SOUZA, 2004; NELSON & WILLIAMS, 2007; MARCONDES & TAUIL 2010) mostram que o controle da dengue, assim como de outras doenças, é dificultado pela falta de compreensão da amplitude de influência das mudanças ambientais e também da falta de conhecimento sobre o ciclo silvestre da doença, fato ainda não comprovado no Brasil. Em países da África e da Ásia, foram encontrados animais susceptíveis a Dengue, e grande parte deles foram descritos anteriormente na literatura como reservatórios da Febre Amarela, entre eles tatus, primatas não humanos, cervos, roedores, marsupiais e morcegos. Estes animais também foram encontrados naturalmente contaminados na Guiana Francesa (América do Sul).

No Brasil, foram encontrados indícios de contaminação pelo vírus da Dengue, com possibilidade de transmissão nos vetores *Sabethes* sp., *Haemagogus*, *Haemagogus leucocelaenus*, *Haemagogus equinus*, além dos já conhecidos do gênero *Aedes* (SUS, 2001; MARCONDES & TAUIL 2010). Estas informações ampliam as possibilidades de ciclo silvestre da doença, uma vez que estão passíveis de contaminação os vetores urbanos, peridomiciliares e de circulação exclusiva em áreas de vegetação.

Acrescentando isso à possível adaptação do vírus da dengue a

hospedeiros passíveis de infecção por outro *Flavivirus*, por exemplo, o da Febre Amarela, ocorre a formação de um cenário propício ao surgimento do ciclo silvestre da doença e sua provável instalação permanente, deixando de ser cíclica, uma vez que sempre existirá o fornecimento de vírus pelos reservatórios.

Para tanto, é necessário que haja o contato do indivíduo contaminado com áreas onde exista a presença de vetores e hospedeiros. A expansão da fronteira agrícola, a urbanização em regiões anteriormente preservadas, a supressão da vegetação, a construção de barragens e demais causas que levem o indivíduo infectado ao contato com possíveis vetores e reservatórios de doenças, são situações propícias à instalação de ciclos silvestres de doenças (COSSON *et al.*, 1999; PATZ *et al.*, 2000; CRUZ *et al.*, 2008).

A construção de barragens, seja para suprimento da população, irrigação, geração de energia elétrica ou outros, é especialmente importante nessa situação, pois além dos possíveis impactos citados acima, o acúmulo de água afeta significativamente a dinâmica de doenças transmitidas por mosquitos (CRUZ *et al.*, 2008; FERRETE, 2009), sendo este o mesmo cenário onde se encontram os municípios de Cavalcante, Colinas do Sul e Minaçu.

A soma dos fatores expostos pode facilitar o entendimento do perfil de ocorrência da Dengue nos três municípios. Na área em questão, há o encontro de situações de oportunidade para a instalação de epidemias de doenças infecciosas transmitidas por vetores. O município de Cavalcante apresentou apenas 2 casos de Dengue entre 2001 e 2011 (DATASUS, 2012), fato que pode ser explicado por este município ter sua área urbana mais afastada das instalações da UHE Cana Brava e do curso do rio Tocantins. Em comparação com os outros dois municípios, Cavalcante teve o menor número de ocorrência da doença, pois, as restrições de convívio diminuem as taxas de disseminação.

Outra possível explicação seria a não comunicação por parte dos órgãos municipais de saúde da ocorrência de todos os casos ao Ministério da Saúde (responsável pela tabulação e divulgação dos dados). Ainda segundo o DATASUS (2012), a cidade de Cavalcante apresentou apenas 1 caso de Dengue em 2010 e 1 caso em 2011 (Anexo 1) durante todos os anos analisados. Estes números não estão de acordo com a realidade dos demais municípios do país, que registrou índices recordes de Dengue em todas as suas regiões.

Exemplificando, no ano de 2002, o número de casos ocorridos superaram as duas maiores décadas de reemergência da doença no Brasil (LUNA, 2004), no entanto, não foi registrado nenhum caso no município de Cavalcante.

A ocorrência de casos de Dengue em Colinas do Sul também foi abaixo da realidade nacional com apenas 8 casos de 2001 a 2011 (DATASUS, 2012), sendo 3 no ano de 2010 e 5 no ano de 2011 (Anexo 2), deixando assim, como Cavalcante, o município de Colinas do Sul livre da doença por 9 anos. Diferentemente de Cavalcante, Colinas do Sul não tem sua área urbana tão afastada do empreendimento e do curso do rio Tocantins, o que restringe as explicações para a ocorrência de tão poucos casos de Dengue em comparação com o município de Minaçu, onde no mesmo período ocorreram 972 casos da doença, com picos de 216 casos em 2004, 151 em 2007, 172 em 2008 e 142 em 2011, sendo que em nenhum ano do período de análise a doença deixou de ocorrer (Anexo 3).

É importante observar que no ano de 2004, ano posterior à instalação da UHE Cana Brava, quando já havia se formado o reservatório, ocorreu o maior número de casos de Dengue em Minaçu dentre os anos analisados (2001-2011). Uma possível explicação para a discrepância no número de casos entre os três municípios seria a diferença nas taxas demográficas, e ainda se considerarmos esta diferença, a proporção de ocorrência da doença não obedece a um padrão que possa ser esclarecido apenas por este fator. Sendo assim, cabem as seguintes perguntas: Prováveis atitudes e ações poderiam ser uma das razões para o padrão de ocorrência nos três municípios? O comportamento da população quanto a medidas preventivas? As medidas públicas preventivas?

Entretanto, a possibilidade de que tenha havido falha na produção, tabulação ou transmissão dos dados de ocorrência de Dengue aos veículos de divulgação, parece mais plausível quando consideramos os resultados obtidos pelo Relatório Técnico Final do PMEVS em Minaçu da Naturea, uma vez que a fonte provedora dos dados, a Secretaria de Saúde do Município, é a mesma que alimentou a base DATASUS, não deveria haver divergência no número de casos como é possível notar nas tabelas 1 e 2, onde apenas no ano de 2010 os dois apresentam o mesmo número de casos que foi 51 (Anexo 3), para o mesmo período encontramos número total de casos diferentes, Naturea (2011) relata 266

casos e DATASUS 2012, 523 casos.

Essa divergência evidencia o acontecimento de erros em algum momento da alimentação dos dados aos diversos meios de divulgação por parte da fonte provedora das informações. No entanto, os dados encontrados sobre a ocorrência de Dengue, nos três municípios, podem não descartar a possível influência do processo de implantação da UHE Cana Brava e da formação do reservatório no comportamento epidemiológico da Dengue na região.

5.2.2. Doença de Chagas

O *Trypanosoma cruzi* parasitava apenas animais selvagens e, posteriormente, se adaptou a animais domésticos e humanos, tornando as Américas um grande reservatório do parasita e impedindo que a doença seja erradicada (WHO, 2010). Na América Central e do Sul, animais domésticos e peridomésticos como cães, gatos, tatus, gambás e roedores servem como reservatórios para *T. cruzi*. A invasão de áreas de floresta pelo homem, a supressão da vegetação, a substituição de áreas naturais por culturas, processos migratórios e outros, são agravantes para a ocorrência de casos de Doença de Chagas (PATZ *et al.*, 2000). Essas situações configuram ambiente similar ao que se encontram os municípios de Cavalcante, Colinas do Sul e Minaçu.

Embora o Relatório Técnico Final do PMEVS não relate a ocorrência de vetores da Tripanossomíase Americana, houve um caso da doença no município de Cavalcante no ano de 2010 (Anexo 4). A região em questão não é considerada endêmica da Doença de Chagas (PAHO, 2003²; HINRICHSEN, 2005; COURA, 2008; WHO, 2009), sendo assim, é possível que este único caso ocorrido nos três municípios durante os dez anos contemplados pela pesquisa, tenha originado fora da área de influência da UHE Cana Brava, e que tenha sido registrado no município de Cavalcante por ser diagnosticado no mesmo.

Não é possível descartar a possibilidade de que mesmo não constando no Relatório Técnico Final, o vetor da Doença de Chagas tenha ocorrido na região, uma vez que investigar a presença de seu vetor na área de estudo não era um dos objetivos do trabalho em questão, bem como a investigação da ocorrência desta doença específica.

Possivelmente o processo de implantação da usina não influenciou na

dinâmica de ocorrência da Doença de Chagas, mesmo tendo ocorrido eventos considerados de risco pela literatura (PATZ *et al.*, 2000) como migração, desmatamento, exposição de vulneráveis e a construção da barragem. Contudo, por se tratar de uma área que está sob impacto ambiental e onde existe a presença dos animais já descritos como reservatórios do *T. cruzi*, é preciso que haja vigilância constante para evitar surtos da doença.

Outros fatores também podem ter influenciado na baixa positividade de Doença de Chagas nos três municípios. Dentre eles, podemos destacar as condições de moradia da população (casas de alvenaria são menos propícias ao surgimento do vetor) (WHO, 2009), os criadouros de animais, tipo de recinto e a distância das residências (que também influenciam o comportamento dos vetores), e o tipo de atividade desempenhada pelos trabalhadores da região, se são lavradores ou não.

5.2.3. Febre Amarela

Com o advento da vacina, a febre amarela não ocorre em ciclos urbanos de níveis epidêmicos a mais de 60 anos. Porém, em algumas regiões da África e da América do Sul, a Febre Amarela ainda é motivo de muita preocupação e gastos públicos (VASCONCELOS, 2004). No Brasil, a doença ocorre em ciclos silvestres, principalmente na região Norte do país (COURA, 2008). Esse fato provavelmente explica o porquê da não ocorrência de casos desta enfermidade nos municípios de Cavalcante, Colinas do Sul e Minaçu no período de 2001 a 2011.

Ao contrário do que ocorreu com a Dengue, onde há dados divergentes quanto ao número de casos divulgados pelo DATASUS e no Relatório Técnico Final do PMEVSZ, para a Febre Amarela o número de casos apresentado nos três municípios é zero em ambos os relatórios. Porém, esta situação não nos permite descartar a possibilidade de erros por parte da fonte geradora dos dados, a secretaria de saúde do município.

Há ainda outro fator que, provavelmente, influenciou na não ocorrência de casos de Febre Amarela, que é a adoção de medidas preventivas pelas autoridades de saúde públicas responsáveis, através do uso da vacina 17D. Distribuída gratuitamente e nacionalmente durante as campanhas, a vacina é

eficaz no Brasil e em outras partes do mundo. Não menos importante a se considerar, é o fato de que mesmo dispondo de mecanismos de prevenção, outras regiões do país, diferentemente dos municípios do entorno da UHE Cana Brava, tiveram casos de Febre Amarela, principalmente na região Norte e regiões de Mata Atlântica (COSTA, 2004; VASCONCELOS, 2004; OLIVA & ROPERO, 2004).

Mesmo sem ter ocorrido nos três municípios entre 2001 e 2011, a Febre Amarela demanda preocupação. Estudos experimentais mostram a possibilidade de transmissão da doença por *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* em co-infecção com o vírus da Dengue (OLIVEIRA, 2004). Caso os resultados experimentais sejam possíveis em ambiente natural, bastaria a introdução de um indivíduo contaminado por Febre Amarela no ciclo de transmissão da Dengue, para que se constituísse risco de co-epidemia das duas enfermidades. Na área de influência da UHE Cana Brava já ocorrem altos índices de Dengue, principalmente no município de Minaçu, estando este mais propício ao surgimento deste fenômeno.

Possivelmente, o processo de implantação da UHE Cana Brava não interferiu na ocorrência de casos de Febre Amarela, nos três municípios que compõem sua área de influência direta, Cavalcante, Colinas do Sul e Minaçu.

O fato de não haver positividade da doença em Cavalcante, Colinas do Sul e Minaçu, não significa que a doença esteja erradicada e sem risco de ocorrer nos três municípios. Deve sempre ser considerado o fato de na região haver a presença de alguns de seus vetores e reservatórios, além da possibilidade de inserção de indivíduos infectados na região, tornado-se, assim extremamente necessária à continuidade do processo de imunização da população.

5.2.4. Leishmaniose Tegumentar Americana

A LTA atualmente é considerada uma zoonose reemergente, em todos os lugares do mundo onde ocorre, principalmente devido a fatores como baixo poder de controle sobre o comportamento silvestre da doença e dificuldades de controle sobre seu vetor. Outro fator que denota preocupação é o recente surgimento de muitos casos da doença em paciente com AIDS, transplantados e idosos (PAHO, 2003²; CHOMEL, 2008). Entre os principais fatores para a reemergência das doenças estão mudanças adaptativas do agente etiológico, as condições

imunológicas da população e principalmente as mudanças ambientais (CHOMEL, 1997; CHOMEL, 2008). Estas informações podem melhorar a compreensão do padrão de ocorrência de LTA nos municípios que compõem a área de influência da UHE Cana Brava, que foi de 234 casos segundo DATASUS e 183 casos segundo o PMEVZ.

Ainda segundo Chomel (1997), as mudanças ambientais que provocam o ressurgimento de doenças são agricultura, migração, urbanização, desmatamento, construção de barragens, comércio e indústria, e a quebra de medidas de saúde pública. A região onde estão localizados os municípios de Cavalcante, Colinas do Sul e Minaçu, contém vários destes fatores, decisivos no comportamento de ocorrência de doenças infecciosas.

O município de Cavalcante apresentou 12 casos de LTA, sendo que grande parte deles, 8 casos (Anexo 5), se deu nos 4 anos seguintes ao fim da instalação da hidrelétrica. O município de Colinas do Sul teve 46 casos da doença, que ocorreu em maior número no ano de 2003 (Anexo 6), ano seguinte ao fim das instalações. Em Minaçu ocorreu o maior número de casos da doença, 176, sendo que no ano de 2005 foram 52 casos (Anexo 7). A distribuição dos números de casos ao longo dos anos cobertos pela pesquisa, de 2001 a 2011, nos leva à possibilidade de que a construção da UHE Cana Brava possa ter influenciado no padrão de ocorrência da enfermidade nos três municípios de sua área de influência direta.

Para os casos de LTA também houve diferença nos números de ocorrência relatados pelo DATASUS e pelo Relatório Técnico Final do PMEVZ. O total de casos relatados na base eletrônica do governo para os três municípios é de 234, e do PMEVZ é de 183. Ainda segundo as duas fontes, o ano de 2007 foi o que apresentou o menor número de casos, tendo ocorrido apenas 1 no município de Minaçu, relatado por DATASUS (Anexo 7). Mais uma vez, a possibilidade de erros de notificação, tabulação ou transmissão de dados se reforça, os números divergem quanto ao seu total e quanto à ocorrência dentro de cada ano.

Como já é sabido, ocorre na região pelo menos um reservatório da LTA, sendo possível que este seja o fator de manutenção da doença neste espaço ao longo do tempo. Também é necessário considerar características comportamentais da população, que podem alterar o padrão de ocorrência da

LTA, tentativas de controle do vetor, o convívio em áreas onde ele ocorre e nos períodos do dia em que ele ocorre, o controle da doença nos animais domésticos, a invasão de ambientes silvestres próximos a áreas florestais juntamente com seus animais domésticos e entre outros.

5.2.5. Leishmaniose Visceral

A leishmaniose visceral tem sua maior ocorrência em animais silvestres, principalmente canídeos, quando a população humana e a população de animais domésticos, principalmente cães, é exposta ao contato com animais silvestres contaminados existe a possibilidade de surgir o ciclo urbano da doença, com grandes chances de surto epidêmico (PAHO, 2003²). Situação esta que pode ser vista na área onde se encontram os municípios de Cavalcante, Colinas do Sul e Minaçu.

Como já foi citado anteriormente, são muitos os fatores que levam o homem ao convívio em ambientes selvagens anteriormente preservados, dentre eles podemos destacar a expansão da fronteira agrícola, migração, construção de barragens, expansão de áreas urbanas entre outros. Esses fatos são característicos do período de implantação da UHE Cana Brava no município de Minaçu, fator este que pode ter relação com a ocorrência da LV em Cavalcante, município que também pertence à área de influência direta do empreendimento.

Fato importante a ser observado é que todos os casos ocorridos durante o período de análise se deram após a implantação da hidrelétrica, nos anos de 2006, 2008 e 2009 (Anexo 8). É possível que o impacto ambiental causado pela implantação da usina tenha criado situações que influenciaram no comportamento de ocorrência da doença no município de Cavalcante.

Pelo fato de a doença ter ocorrido apenas em Cavalcante, é possível considerar que barreiras geográficas, como, por exemplo, o curso do rio Tocantins, tenham impedido que a doença avançasse entre as populações silvestres de Colinas do Sul e Minaçu, evitando assim a instalação do ciclo urbano da doença nos dois municípios. Outro fator passível de influenciar no padrão de ocorrência da Leishmaniose é o comportamento da doença, os mesmos adotados para LTA.

Porém, a tomada de medidas de controle da doença é dificultada pelo fato

de a doença ser assintomática em um grande número de animais infectados. Isso torna a ocorrência da doença em animais, mais importante epidemiologicamente do que em humanos, pois dificulta seu controle, os assintomáticos são fonte de infecção para os vetores, estes animais têm um papel ativo na transmissão da LV (MARZOCHI et al., 1985; DIETZE et al., 1997).

No entanto, não é possível descartar a possibilidade de que tenha havido erro no fornecimento de dados, implicando que a doença pode ter ocorrido nos municípios de Colinas do Sul e Minaçu, e que não tenha sido notificada. É preciso considerar que em Minaçu ocorrem pelo menos dois reservatórios devidamente conhecidos de LV, e que, provavelmente, estes animais ocorram também em Cavalcante e Colinas do Sul. Assim sendo a área é passível de surto da doença, pois já são conhecidos casos da doença na região e possíveis reservatórios, fazendo-se necessárias medidas de prevenção e controle da enfermidade.

5.2.6. Malária

Os ciclos silvestre e urbano da Malária são costumeiramente independentes, porém o risco de surto urbano aumenta quando na região existe o surto silvestre (PAHO, 2003²). Em regiões onde existem animais silvestres contaminados com o agente etiológico da doença, o contato de um humano imunologicamente vulnerável com os vetores, também contaminados, pode ser determinante no aparecimento de surtos e epidemias da doença. Assim sendo, toda atividade que leve o indivíduo sadio ao convívio em áreas silvestres constitui risco para o surgimento da doença.

De acordo com os dados levantados neste trabalho, ocorreram 17 casos de Malária no município de Minaçu, e nenhum caso nos municípios de Cavalcante e Colinas do Sul. A maioria dos casos (11) ocorreu a partir do fim do processo de implantação da hidrelétrica na região, entre 2002 e 2006 (Anexo 9). O período de maior ocorrência da doença e o fato de Minaçu ser o município sede da usina pode inferir que houve interferência do processo de implantação do empreendimento na ocorrência de casos de Malária em sua área de influência direta.

O fato de Cavalcante e Colinas do Sul não apresentarem nenhum caso de Malária entre 2001 e 2011 remete a possibilidade de falhas no processo de

notificação dos casos, como ficou evidenciado no estudo das doenças acima. É preciso considerar também que, na região, ocorrem pelo menos um vetor e um reservatório da doença, ampliando as possibilidades de sua ocorrência. Ainda é preciso ressaltar que o fator migração pode ter sido determinante em tão alta positividade para Malária no município de Minaçu e na não ocorrência de casos em Cavalcante e Colinas do Sul.

Embora o número de casos de Malária na região esteja dentro dos valores da estimativa nacional (COURA, 2008), a migração, a construção da barragem, o desmatamento, as restrições de convívio entre homem e animais silvestres, entre outros, podem ter interferido na dinâmica de transmissão e no ciclo da Malária na área de influência direta da UHE Cana Brava. Por se tratar de área de impacto ambiental, decorrentes do processo de implantação da UHE Cana Brava, fazem-se necessários métodos eficientes de prevenção e controle da doença.

5.3. Faunístico

5.3.1. Fauna de Vetores

Os vetores exercem papel fundamental na dinâmica de ocorrência de doenças infecciosas. Sua presença pode ser determinante em processos endêmicos e epidêmicos, assim como o tipo de relação de convívio entre eles e as populações humanas e animais. Para melhor entender o papel da fauna de vetores, no panorama de doenças que ocorrem na área de influência da UHE Cana Brava, foram levantados dados relativos à ocorrência de vetores de zoonoses na região.

Dentre as seis zoonoses investigadas, apenas Leishmaniose Visceral e Doença de Chagas não tiveram seus vetores positivados pelo relatório do PMEVS. No entanto, ocorreram casos das duas doenças na região, todos no município de Cavalcante, sendo 1 de Doença de Chagas e 4 de Leishmaniose Visceral. Ao contrário destas duas enfermidades, a Febre Amarela teve alguns de seus vetores registrados na área da hidrelétrica, porém, nenhum caso da doença foi notificado pela secretaria de saúde do município durante o período de análise (2001 – 2011).

As demais doenças tiveram registro tanto de seus vetores quanto da

ocorrência de casos na região, sendo os vetores de Dengue: *Aedes (Stegomyia) aegypti* e *Aedes (Stegomyia) albopictus*; de Febre Amarela: *Aedes (Ochlerotatus) scapularis*, *Aedes (Stegomyia) aegypti*, *Aedes (Stegomyia) albopictus*, *Haemagogus (Conopostegus) leucocelaenus*, *Haemagogus (Haemagogus) janthinomys*, *Sabethes (Sabethes) glaucodaemon* e *Sabethes (Sabethoides) chloropterus*; de LTA: *Lutzomyia (Evandromyia) lenti*, *Lutzomyia (gr. migonei) evandroi* e *Lutzomyia (Nyssomyia) intermedia*; e de Malária *Anopheles (Nyssorhynchus) argyritarsis*, *Anopheles (Nyssorhynchus) darlingi* e *Anopheles (Nyssorhynchus) oswaldoi*.

Conforme discutido anteriormente, a não positividade de vetores de Doença de Chagas e LV não implica na não ocorrência dos mesmos na área de influência do empreendimento, uma vez que não era objetivo do PMEVS investigar a ocorrência destas doenças e de seu vetor na área de estudos.

A união de vetores de doenças infecciosas e seus vulneráveis em um mesmo espaço, principalmente em áreas de impacto ambiental, pode favorecer o surgimento de enfermidades como, por exemplo, as zoonoses (STEELE, 1979; COUTO, 1996; OPAS, 2008; FERRETE, 2009). Tal fato pode ajudar no entendimento de como a ocorrência destes vetores pode ter alterado a dinâmica de doenças infecciosas na área de UHE Cana Brava.

A junção de fatores conhecidos como a ação antrópica, migração, diminuição das restrições de convívio humano em áreas anteriormente preservadas, a formação de um reservatório e a presença de vetores, constituem cenário propício à instalação de epidemias (WADDY, 1975; BUNNAG *et al.*, 1979; WHO, 2000; PATZ *et al.*, 2000; GAY, 2005; MIGUEL, 2005; FERRETE, 2009).

Este cenário se aproxima da realidade da área onde se encontram os municípios de Cavalcante, Colinas do Sul e Minaçu, aliando isso à positividade de 5 das 6 doenças analisadas no presente trabalho, é possível considerar que a união destes fatores tenha interferido na ocorrência de casos de zoonoses na região dentro do período de análise.

Porém, é necessário considerar que doenças transmitidas por vetores são passíveis de controle e erradicação a partir da tomada de medidas pela população e autoridades competentes (CHOMEL, 1997; OPAS, 2008). Como exemplo, podemos citar a Dengue e Doença de Chagas, que têm sua dinâmica

de ocorrência diretamente afetada por medidas de controle de seus vetores. É importante destacar, também, que a imunização é o método mais eficiente para se prevenir doenças para as quais já se dispõe deste mecanismo, como, por exemplo, Febre Amarela, que não teve nenhum caso registrado nos municípios no período de análise.

Diante disto, faz-se importante observar que mesmo com avanços em comunicação, informação e assistência à saúde, existe por parte da população, resistência em adotar medidas preventivas aconselhadas pelos profissionais de saúde, como, por exemplo, no controle ao vetor da Dengue, caso em que os esforços não são suficientes para evitar que as pessoas descartem inadequadamente seu lixo e tampem corretamente seus reservatórios de água.

Assim sendo, é possível que atitudes da população e das autoridades de saúde dos municípios tenham provocado algum efeito sobre cada doença em particular, levando a alteração em seu padrão de ocorrência em cada um dos municípios, implicando que a presença ou ausência do vetor, deixasse de ser determinante exclusiva dos casos destas enfermidades na área de estudos.

5.3.2. Fauna Terrestre

Para o estudo de doenças infecciosas, como as zoonoses, é extremamente importante considerar a fauna de animais silvestres e domésticos. Situações que levem humanos vulneráveis ao contato com áreas de florestas e, por consequência, com sua fauna de vetores e animais terrestres são especialmente importantes. Nessa situação pode haver troca de agentes etiológicos de maneira direta ou não, tornando-se preocupante para ambos os grupos (VASCONCELLOS, 2001; PAHO, 2003²; KATSURAGAWA *et al.*, 2008).

A área dos municípios de Cavalcante, Colinas do Sul e Minaçu contem características que englobam os fatores descritos acima, fazendo-se necessários estudos sobre a fauna existente na região, o que auxilia na compreensão de processos infecciosos e também das zoonoses. Para isso foram levantados dados sobre a fauna terrestre da área de influência direta da UHE Cana Brava. Os dados revelam que, excetuando Amphibia, todas as classes zoológicas tem representantes de importância em saúde para as enfermidades analisadas no presente trabalho, o que representa 92,2% da fauna registrada na região.

Dentre as classes zoológicas encontradas, a mais abundante é Aves com 63,2% dos animais que ocorreram. Este fato é importante a se considerar, pois, entre as classes zoológicas, esse é o grupo com maior possibilidade de transmissão de agentes etiológicos que possam infectar humanos, sejam eles silvestres ou domesticados (WILLS, 1986; BENENSON, 1987).

Outro fato que torna o levantamento de fauna mais importante é a escassez de dados literários concretos sobre a atuação destes animais na ocorrência de doenças infecciosas. Alguns trabalhos citam apenas grupos de animais como reservatórios ou intermediários para agentes etiológicos, e apenas para as doenças mais comuns, sem discriminar exatamente as espécies. É mais abundante a literatura que trata sobre doenças transmitidas por animais domésticos e de rebanhos. Aparentemente, a epidemiologia trata com uma importância secundária a participação de animais silvestres no ciclo de doenças infecciosas.

Conforme se dá o surgimento de novos casos ou até mesmo a reemergência de algumas doenças, pesquisadores citam em situações específicas que um determinado animal foi encontrado portando algum agente etiológico. A escassez desse tipo de informação pode ocorrer devido a fatores adaptativos dos agentes etiológicos e a eventuais dificuldades de identificação de patógenos em animais. Há também a possibilidade de adaptação de animais e vetores ao convívio com os agentes infecciosos, aumentando as possibilidades de perpetuação dos mesmos no espaço ao longo do tempo.

A identificação da dinâmica deste problema nos leva ao fato de que são necessários mais estudos investigativos, que esclareçam o real papel que é exercido pela fauna em ciclos de ocorrência de doenças infecciosas. Visando à complementação de pesquisas futuras, o presente trabalho cria um banco de informação da fauna positivada na região (Anexos 10, 11 e 12), podendo esta vir a esclarecer fatos novos e antigos a partir da junção com dados até então desconhecidos.

5.3.3. Fauna de Importância Médica

Partindo do único trabalho literário completo existente (PAHO, 2003¹; PAHO, 2003²) sobre animais como reservatórios ou vetores de agentes

etiológicos de zoonoses, foi criada uma tabela que trata da positividade dos animais relatados pela literatura com os que ocorrem na área de influência da UHE Cana Brava (Tabela 8). Estes dados mostraram que, na região, ocorrem pelos menos um vetor ou reservatório para cada uma das zoonoses investigadas no presente trabalho.

Interessantemente, a enfermidade para a qual ocorreu o maior número de animais reconhecidos como participantes em seu ciclo de ocorrência foi Febre Amarela, a única doença analisada que não houve registro de nenhum caso na região durante o período de análise. O que nos leva à possibilidade de que medidas preventivas tenham sido responsáveis pela não ocorrência de casos da doença mediante a presença de seu vetor e reservatório. Fato este que não permite descartar a possibilidade, discutida anteriormente, de erros no sistema de geração de dados.

Como já é sabido, toda e qualquer situação que resulte no contato de humanos vulneráveis com áreas anteriormente preservadas, e fatores como domesticação, formação de acúmulos de água e outros, constituem risco epidemiológico. Na região dos municípios de Cavalcante, Colinas do Sul e Minaçu, isso se faz especialmente mais importante com a comprovação da ocorrência da fauna de importância médica relatada no presente trabalho. Partindo desta informação, faz-se necessária a implantação de medidas preventivas eficientes que assistam a população em todas as possibilidades de contágio.

Para tanto é extremamente necessário que se conheça a fauna da região e que se entenda o papel exercido por ela, considerando também fatores como a geografia local, sazonalidade climática, questões culturais e demais características que possam influenciar o comportamento de doenças na região.

5.4. Uso do Solo

5.4.1. Mapa 1993

Em 1993, a área de influencia direta da UHE Cana Brava mostra um perfil de baixa atividade de uso do solo, com maior parte das áreas destinadas à atividade agropecuária no centro norte do município de Minaçu e o restante mais

concentrado no entorno das áreas urbanas dos municípios de Cavalcante e Colinas do Sul. Neste período já existem atividades de mineração para extração de amianto em Minaçu, e ainda não haviam sido construídas as barragens de Cana Brava e Serra da Mesa.

O fato de haver baixa atividade agropecuária na região pode ser devido a questões culturais e a características da região. O solo do Cerrado é pobre em nutrientes, mas rico em ferro e alumínio. Ele é profundo, de cor vermelha amarelada, arenoso, permeável e com baixa fertilidade natural (LINHARES & GEWANDSZNAJDER, 1998). Os rebanhos da região, nesse período, eram criados se alimentando das gramíneas naturais sem que houvesse formação de pastos artificiais, o que retardava seu crescimento e engorda, tornando a atividade não muito lucrativa e, por consequência, pouco expandida.

Diante deste cenário é possível que as atividades agropecuárias não tenham sido responsáveis por provocar grande convívio de humanos vulneráveis em áreas preservadas. Assim sendo, é possível que até aquele momento não houvesse grande interação de humanos com a vida silvestre da região, podendo este fato ter determinado as circunstâncias epidemiológicas da região.

5.4.2. Mapa 2002

A partir de 2002 é possível notar que as atividades agropecuárias na região dos três municípios aumentaram consideravelmente. É possível que novas tecnologias e metodologias de correção de solo, fertilização e uso de pesticidas tenha influenciado no padrão de culturas da região. Em Cavalcante e Colinas do Sul as áreas agricultadas se espalham pelo interior do território dos municípios, embora a maior parte ainda se concentre no entorno das áreas urbanas.

Neste momento, o mapa revela que já houve a formação da barragem da UHE Serra da Mesa, vizinha aos municípios de Minaçu e Colinas do Sul. Assim como discutido anteriormente, todos os fatores decorrentes da implantação da hidrelétrica, passíveis de interferir na dinâmica de casos de zoonoses na região, podem também ter ocorrido a partir da construção da hidrelétrica de Serra da Mesa, provocando alterações principalmente nos municípios de Colinas do Sul e Minaçu.

Portanto, é possível que a UHE Cana Brava não seja, sozinha, responsável

por alterações epidemiológicas decorrentes de ações antrópicas, como, por exemplo, a formação de acúmulos de água, tendo esta sido construída em um ambiente já sob pressão, transformação, maior índice de colonização e etc.

5.4.3. Mapa 2011

O mapa de 2011 revela duas grandes alterações em relação ao anterior. A primeira é o adensamento das áreas destinadas ao uso agropecuário, que é notada nos três municípios, onde as áreas se espalham e invadem grandes regiões anteriormente preservadas. Com o aquecimento da economia na última década, é provável que os habitantes da região tenham encontrado maior facilidade de investir em ações e tecnologias que permitam tornar essa atividade mais rentável e, por consequência, ela tenha se expandido.

A segunda grande alteração é a formação do represamento da UHE Cana Brava, que se deu após o fim de sua construção, em 2002. A análise dos três mapas mostra que ocorreram significativas transformações nos municípios de Cavalcante, Colinas do Sul e Minaçu, tais como, expansão da fronteira agrícola e ou pecuária, invasão de áreas anteriormente preservadas, formação de acúmulos de água, migração para suprir a demanda por mão de obra para a construção do empreendimento, e outros. Tais fatores juntos podem ter levado a situações que interfiram na dinâmica de ocorrência de casos de zoonoses na região.

5.5. Considerações Finais

Embora os dados obtidos no presente estudo mostrem alterações no padrão de ocorrência de algumas doenças, como, por exemplo, Dengue e LTA em Minaçu, os aumentos não são alarmantes e podem estar dentro de padrões de variação normais que ocorrem ao longo de grandes períodos. A exemplo, é possível citar casos como o do rio Madeira, em Rondônia, onde existem duas hidrelétricas, Santo Antônio e Jirau, e embora tenham ocorrido aumentos dramáticos no número de casos de Malária durante e após a implantação das hidrelétricas, não houve fatores suficientes para provar que seria esta a causa do aumento do número de casos. Aparentemente, os fatores que mais influenciaram foram a falta de conhecimento sobre o ciclo silvestre da doença, dificuldades de

prevenção e atitudes da população e do poder público (KATSURAGAWA *et al.*, 2008).

Essa parece ser a mesma situação do presente trabalho, onde os dados obtidos não são suficientes para se estabelecer uma ligação com a implantação da UHE Cana Brava pelas eventuais alterações na dinâmica de ocorrência de zoonoses nos municípios de Cavalcante, Colinas do Sul e Minaçu durante o período de análise. Os casos, embora aumentados em alguns períodos, estão dentro ou abaixo da estimativa nacional para o período considerado pela pesquisa. Fazem-se necessários estudos complementares que acompanhem e investiguem exatamente a real origem das alterações encontradas.

6. CONCLUSÕES

As taxas de morbidade dos municípios de Cavalcante, Colinas do Sul e Minaçu variaram de maneira independente das taxas de variação populacional. E diferentemente das variações nas taxas de ocorrência de zoonoses parecem ter sido influenciadas pelo processo de implantação da UHE Cana Brava.

Na área de influência direta do empreendimento ocorrem vetores de Dengue, Febre Amarela e Malária, e animais reservatórios de Doença de Chagas, Febre Amarela, Leishmaniose Tegumentar Americana, Leishmaniose Visceral e Malária, tornando-a passível de surto de tais enfermidades e fazendo-se necessárias medidas preventivas rigorosas.

As características de uso do solo da região de 1993 a 2011 revelam que existe a possibilidade de que sua expansão tenha interferido, de algum modo, nas taxas de ocorrência de zoonoses na região que compreende os três municípios.

Os dados obtidos no presente trabalho não são suficientes para responsabilizar qualquer das partes pelas transformações no perfil de doenças que ocorreram na região, fazendo-se necessários estudos complementares que expliquem a real causa destas mudanças.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENENSON, A. S. (1987). *El Control de las Enfermedades Transmisibles en el Hombre*. Organización Panamericana de la Salud, 536 p. Washington.
- BUNNAG, T.; SORNMANI, S.; PINITHPONGSE, S.; HARINASUTA, C. (1979). *Surveillance of water-borne parasitic infections and studies on the impact of ecological changes on vector mosquitoes of malaria after dam construction*. *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*. v. 10, n. 4, p. 656 - 660.
- CÂMARA, V. M.; TAMBELLINA, A. T.; CASTRO, H. A. & WAISSMANN, W. (2003). *Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador*. Epidemiologia das Relações entre a Produção, o Ambiente e a Saúde. *Epidemiologia & Saúde*. 6ª ed, pp 469 – 497. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro.
- CARVALHEIRO, J. R. (2007). *Epidemias em Escala Mundial e no Brasil*. Estudos avançados, Universidade de São Paulo. Instituto de Estudos Avançados. v. 1, n. 1, p. 7 – 17.
- COKER, R.; RUSHTON, J.; MOUNIER-JACK, S.; KARIMURIBO, E.; LUTUMBA, P.; KAMBARAGE, D.; PFEIFF, D. U.; STÄRK, K.; RWEYEMAMU, M. (2011). *Towards a conceptual framework to support one-health research for policy on emerging zoonoses*. *Lancet Infect Dis*. 3099(10)70312-1. Published Online. London.
- CHOMEL, B. B. (1997). *New Emerging Zoonoses: A Challenge and an Opportunity for the Veterinary Profession*. *Comp. Immun., Microbiol. Infect. Dis*. 21 (1998) 1-14. Pergamon. CIMID. California, USA.
- CHOMEL, B. B. (2008). *Control and Prevention of Emerging Parasitic Zoonoses*. Elsevier Ltd. *International Journal for Parasitology* 38 (2008) 1211–1217. California, USA.

- COSSON, J. F.; RINGUET, S.; CLAESSENS, O.; C. DE MASSARY, J.; DALECKY, A.; VILLIERS, J.F.; GRANJON, L.; PONS, J.M. (1999). *Ecological changes in recent land-bridge islands in French Guiana, with emphasis on vertebrate communities*. Elsevier Science Ltd.. Biological Conservation 91 (1999) 213-222. Paris, France.
- COSTA, Z. G. A. (2004). *Febre Amarela no Brasil*. Resumos de Trabalhos Científicos. III Simpósio Internacional Sobre Arbovírus dos Trópicos e Febres Hemorrágicas. Instituto Evandro Chagas. Belém, PA.
- COURA, J. R. (2008). *Síntese das Doenças Infecciosas e Parasitárias*. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro.
- COUTO, R. C. S. (1996). *Hidrelétricas e saúde na Amazônia: um estudo sobre a tendência da malária na área do lago da hidrelétrica Tucuruí, PA*. 135p. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública. FIOCRUZ, Rio de Janeiro.
- CRUZ, R. M. C.; GIL, L. H. S.; SILVA, A. A.; ARAÚJO, M. S.; KATSURAGAWA, T. H. (2008). *Mosquito abundance and behavior in the influence area of the hydroelectric complex on the Madeira River, Western Amazon, Brazil*. Elsevier Science Ltd. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene (2009) 103, 1174—1176. Porto Velho, RO.
- DABANCH, J. P. (2003) *Zoonosis*. Revista Chilena de Infectología. Servicio de Medicina, Unidad de Infectología, Hospital San Borja Arriarán. Comité de Infecciones Emergentes Sociedad Chilena de Infectología.
- DATASUS. (2012). Base de Dados Eletrônica do Ministério da Saúde. Acessado em: 06 de Janeiro de 2012. Disponível em : <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php>

- DIETZE, R.; BARROS, G. B.; TEIXEIRA, L.; HARRIS, J.; MICHELSON, K.; FALQUETO, A.; COREY, F. (1997). *Effect of Eliminating Seropositives Canines on the Transmission of Visceral Leishmaniasis in Brazil*. *Clinical Infectious Diseases*, v. 25, p. 1240-1242. Chicago, USA.
- FERRETE, J. A. (2009). *Fauna Anofélica da Área de Construção da Barragem da Usina Hidrelétrica Amador Aguiar I, na Bacia do Rio Araguari no Município de Uberlândia*.
- GAY, J. (2005). *Epidemiology Concepts for Disease in Animal Groups*. Initial draft 8/98 Initial HTML draft 5/99 Last updated December 08, 2005.
- HINRICHSEN, S. L. (2005). *Doenças Infecciosas e Parasitárias*. Doença de Chagas. 381-397. Copyright (2005) by MEDSI Editora Médica e Científica Ltda. Guanabara Koogan S.A. Rio de Janeiro, RJ.
- HUNTER, J. M.; REY, L.; SCOTT, D. (1982). *Man-made lakes and man-made diseases*. *Social Science & Medicine*. v. 16, p. 1127 – 1145.
- IBGE. (2012). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Acessado em 06 de Janeiro de 2012. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default2.php>
- INPE. (2012). Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Acessado em: 17 de Maio de 2012. Disponível em: <http://www.dgi.inpe.br/>
- KATSURAGAWA, T. H.; GIL, L. H. S.; TADA, M. S.; SILVA, L. H. P. (2008). Endemias e Epidemias na Amazônia. Malária e Doenças Emergentes em Áreas Ribeirinhas do Rio Madeira. Um Caso de Escola. *Estudos Avançados*. 22 (64) p. 111 – 141. Universidade de São Paulo. Instituto de Estudos Avançados. São Paulo.
- LANA, M; TAFURI, W. L. (2005). *Trypanosoma cruzi e Doença de Chagas* In: NEVES, D. P. et al (Org.) *Parasitologia Humana*. Atheneu, São Paulo. 494p.

- LANGANKE, K. H. (1986). *Controle de doenças endêmicas na área de influência da usina hidrelétrica de Tucuruí*. Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais. Rio de Janeiro, v. 38, p. 129 – 135.
- LEFF, E. (2004). *Saber Ambiental*. Tradução Organizada por Lúcia Mathilde Endlich Orth. Petrópolis: Vozes.
- LINHARES, S.; & GEWANDSZNAJDER, F. (1998). *Biologia Hoje - Vol 3*. ed. Ática, 1998. São Paulo.
- LUNA, E. J. A. (2004). *Dengue e Seu Controle no Brasil*. Resumos de Trabalhos Científicos. III Simpósio Internacional Sobre Arbovírus dos Trópicos e Febres Hemorrágicas. Instituto Evandro Chagas. Belém, PA.
- MADIA DE SOUZA, L. T. (2004). *Arthropod and Rodent Borne Viruses – Research in the State of São Paulo*. Resumos de Trabalhos Científicos. III Simpósio Internacional Sobre Arbovírus dos Trópicos e Febres Hemorrágicas. Instituto Evandro Chagas. Belém, PA.
- MALTA *et al*, (2006). *A construção da vigilância e prevenção das doenças crônicas não transmissíveis no contexto do Sistema Único de Saúde*. Epidemiol. Serv. Súde vol.15 no.3 Brasília Sept.
- MARCONDES, C.B. & TAUIL, P.L. (2010). *Dengue silvestre: devemos nos preocupar?* Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 44(2):263-264, mar-abr, 2011. Florianópolis, SC.
- MARZOCHI, M. C. A.; COUTINHO, S. G.; SABROZA, P. C.; SOUZA, M. A.; SOUZA, P. P.; TOLEDO, L. M.; FILHO, F. B. R. (1985). *Leishmaniose Visceral Canina no Rio de Janeiro – Brasil*. Caderno de Saúde Pública, v. 1, n. 4, p. 432 – 446. Rio de Janeiro, Brasil.

- MIGUEL, O. (2005). *A vigilância sanitária e o controle das principais zoonoses*. Acessado em 16.09.2011. Disponível em:
<http://www.bichoonline.com.br/artigos/Xom0001.html>
- NAMRID, J. G. O. (2004). *Syndromic Surveillance, Peru 2000-2004*. Resumos de Trabalhos Científicos. III Simpósio Internacional Sobre Arbovírus dos Trópicos e Febres Hemorrágicas. Instituto Evandro Chagas. Belém, PA.
- NATURAE. (2000). *Programa da Fauna Silvestre. Relatório Técnico Final*. Goiânia, GO.
- NATURAE. (2002). *Fase II – Monitoramento Pré-Enchimento. Relatório Técnico Final*. Goiânia, GO.
- NATURAE. (2010). *Monitoramento Pós-Enchimento do Reservatório. Ano VIII. Relatório Técnico Interpretativo*. Goiânia, GO.
- NATURAE. (2011). *Programa de Monitoramento das Espécies Vectors de Zoonoses nas Áreas Urbanas no Município de Minaçu-GO*. Goiânia, GO.
- NELSON, K. E. & WILLIAMS, C. F. M. (2007). *Infectious Diseases Epidemiology: Theory and Practice*. Copyright (2007) by Jones and Bartlett Publishers, Inc. United States.
- OLIVA, O. & ROPERO, A. M. (2004). *Yellow Fever in the Americas Report of Recent Outbreaks in the Region*. Resumos de Trabalhos Científicos. III Simpósio Internacional Sobre Arbovírus dos Trópicos e Febres Hemorrágicas. Instituto Evandro Chagas. Belém, PA.
- OLIVEIRA, R. L. (2004). *Experimental Infection of Aedes aegypti and Aedes albopictus From South America With Dengue and Yellow Fever Viruses*. Resumos de Trabalhos Científicos. III Simpósio Internacional Sobre Arbovírus dos Trópicos e Febres Hemorrágicas. Instituto Evandro Chagas. Belém, PA.

OPAS, (2007). *Organização Pan-Americana de Saúde. Panorama de Saúde na Região. Saúde nas Américas. Publicação Científica e Técnica N°. 622, v. 1, p. 1 – 29.*

OPAS, (2008). *Indicadores básicos para a saúde no Brasil: conceitos e aplicações / Rede Interagencial de Informação para a Saúde - Ripsa. – 2. ed. Organização Pan-Americana da Saúde. Brasília.*

PAHO, (2003¹). *Zoonoses and communicable diseases common to man and animals: chlamydioses, rickettsioses, and viroses. Pan American Health Organization. 3rd ed. V.2. Washington, D.C.*

PAHO, (2003²). *Zoonoses and communicable diseases common to man and animals: parasitoses. Pan American Health Organization. 3rd ed. V.3. Washington, D.C.*

PATZ, J. A.; DASZAK, P.; TABOR, G. M.; AGUIRRE, A. A.; PEARL, M.; EPSTEIN, J.; WOLFE, N. D.; KILPATRICK, A. M.; FOUFOPOULOS, J.; MOLINEUX, D.; BRADLEY, D.; and members of the working group on land use change disease emergence, (2004). *Unhealthy landscapes: Policy recommendations on land use change and infectious disease emergence. Environmental Health Perspectives. v. 112, n.10, p. 1092-1098. Baltimore, USA.*

PATZ, J. A.; GRACZYK, T. K.; GELLER, N.; VITTOR, A. Y. (2000). *Effects of environmental change on emerging parasitic diseases. Elsevier Science Ltd. International Journal for Parasitology. v. 30, n. 12/13, p. 1395 - 1405. Baltimore, USA.*

PROBIO. (2012). Projeto do Ministério do Meio Ambiente do Brasil. Acessado em 17 de Maio de 2012. Disponível em: <http://mapas.mma.gov.br/mapas/aplic/probio/datadownload.htm>.

- SCHWABE, C. W. (1984). *Veterinary medicine and human health*. 3.ed. Baltimore : Williams & Wilkins, 1984. 680p.
- SUS. (2001). *Informe Epidemiológico do SUS 2001; 10 (Supl.1) : 13-15*. Sistema Único de Saúde. Instituto de Pesquisa para o Desenvolvimento. Brasília, DF.
- STEELE, J. H. (1979). *International and World Developments in Veterinary Public Health With a Comment on Historical Developments*. *International J. Zoon.*, v.6, p.1-32.
- TETTEH, I. K.; FREMPONG, E.; AWUAH, E. (2004). *An analysis of the environmental health impact of the Barekese Dam in Kumasi, Ghana*. *Journal of Environmental Management*. v. 72, n. 3, p. 189 – 194.
- TUBAKI, R. M.; MENEZES, R. M.; CARDOSO JR, R. P.; BERGO, E. S. (2004). *Studies on entomological monitoring: mosquito species frequency in riverine habitats of the Igarapava Dam, Southern Region, Brazil*. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*. v. 46, n. 4, p. 223 – 229.
- TUZIO, H.; EDWARDS, D.; ELSTON, T.; JARBOE, L.; KUDRAK, S.; RICHARDS, J.; RODAN, I. (2004). *Feline Zoonoses Guidelines from the American Association of Feline Practitioners*. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 7, 243 - 274. Elsevier Ltd.
- VASCONCELLOS, S. A. (2001). *Zoonoses e Saúde Pública: Riscos Causados por Animais Exóticos*. *O Biólogo*, v. 63, n.1/2, p. 63 – 65. Instituto Biológico. São Paulo.
- VASCONCELOS, P. F. C. (2004). *Yellow Fever: Present Status and Trends*. Resumos de Trabalhos Científicos. III Simpósio Internacional Sobre Arbovírus dos Trópicos e Febres Hemorrágicas. Instituto Evandro Chagas. Belém, PA.

- VASCONCELLOS, S. A. (2011). Zoonoses: Conceito. Acessado em 23.10.2011.
Disponível em:
http://www.praia grande.sp.gov.br/arquivos/cursos_sesap2/Zoonoses%20Conceito.pdf
- WADDY, B. B. (1975). *Research into the health problems of man-made lakes with special reference to Africa*. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene. v. 69, n. 1, p. 39 - 50.
- WILLS, J. M. (1986). *Chlamydia Zoonoses*. J. Small Anim. Practice, v.27, p. 717 – 731.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. (2000). *Human health and dams: the World Health Organization's submission to the World Commission on Dams (WCD)*. Geneva: World Health Organization, 39p.
- WHO. (2003), *International Migration, Health and Human Rights*. Acessado em 11/05/2012, Disponível em:
http://www.who.int/hhr/activities/en/intl_migration_hhr.pdf
- WORLD HEALTH ORGANIZATION, (2008). *World Health Statistics*. Electronic Version. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION, (2009). *Distribution of cases of trypanosome cruzi infection, based on official estimates and status of vector transmission, worldwide, 2006-2009*.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION, (2010). *Chagas disease (American trypanosomiasis)*. Fact sheet N°340. Acessado em 16.02.2012 às 13:32h.
Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs340/en/index.html>
- WORLD HEALTH ORGANIZATION, (2012). *Health Topics*. Zoonoses. Acessado em 03.03.2012. Disponível em: <http://www.who.int/topics/zoonoses/en/>

WALSH, J. F.; MOLYNEUX, D. H.; BIRLEY, M. H. (1993). *Deforestation: effects on vectorborne disease*. Parasitology. v. 106, Supl.: S55-S75.

ANEXOS

Anexo 1. Ocorrência de Dengue no município de Cavalcante por ano, de 2001 a 2011. Fonte: DATASUS 2012.

Dengue											
Cavalcante	Ano										
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Casos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1

Anexo 2. Ocorrência de Dengue no município de Colinas do Sul por ano, de 2001 a 2011. Fonte: DATASUS 2012.

Dengue											
Colinas do Sul	Ano										
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Casos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	5

Anexo 3. Ocorrência de Dengue no município de Minaçu por ano, de 2001 a 2011. Fonte: DATASUS 2012.

Dengue											
Minaçu	Ano										
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Casos	37	31	10	216	62	93	151	172	7	51	142

Anexo 4. Ocorrência de Doença de Chagas no município de Cavalcante por ano, de 2001 a 2011. Fonte: DATASUS 2012.

Doença de Chagas											
Cavalcante	Ano										
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Casos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-

Anexo 5. Ocorrência de Leishmaniose Tegumentar Americana no município de Cavalcante por ano, de 2001 a 2011. Fonte: DATASUS 2012.

Leishmaniose Tegumentar Americana											
Cavalcante	Ano										
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Casos	3	-	1	1	4	2	-	-	-	1	-

Anexo 6. Ocorrência de Leishmaniose Tegumentar Americana no município de Colinas do Sul por ano, de 2001 a 2011. Fonte: DATASUS 2012.

Leishmaniose Tegumentar Americana											
Colinas do Sul	Ano										
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Casos	3	7	11	7	6	6	-	-	2	4	-

Anexo 7. Ocorrência de Leishmaniose Tegumentar Americana no município de Minaçu por ano, de 2001 a 2011. Fonte: DATASUS 2012.

Leishmaniose Tegumentar Americana											
Minaçu	Ano										
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Casos	13	8	8	14	52	16	1	9	14	21	20

Anexo 8. Ocorrência de Leishmaniose Visceral no município de Cavalcante por ano, de 2001 a 2011. Fonte: DATASUS 2012.

Leishmaniose Visceral											
Cavalcante	Ano										
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Casos	-	-	-	-	-	1	-	1	2	-	-

Anexo 9. Ocorrência de Malária no município de Minaçu por ano, de 2001 a 2011. Fonte: DATASUS 2012.

Malária											
Minaçu	Ano										
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Casos	-	3	3	1	3	1	-	-	1	3	2

Anexo 10. Fauna total de Répteis que ocorreram na área de influência da UHE Cana Brava nas fases pré-enchimento, enchimento e pós-enchimento. Fonte: Naturae 2011.

Fauna total			
CLASSE REPTILIA	Pré-enchimento	Enchimento	Pós-enchimento
Ordem Squamata			
Subordem Amphisbaenia			
Família Amphisbaenidae			
<i>Amphisbaena alba</i>	x	x	x
<i>Amphisbaena anamariae</i>	x	x	x
<i>Amphisbaena fuliginosa</i>	x	x	x
<i>Amphisbaena mensae</i>	x		
<i>Amphisbaena sp.</i>		x	
<i>Amphisbaena vermicularis</i>	x	x	x
<i>Cercolophia sp</i>			x
<i>Leposternon infraorbitale</i>	x	x	x
Ordem Squamata			
Subordem Sauria		x	

Família Anguidae			
<i>Ophiodes striatus</i>	x		x
Família Gekkonidae			
<i>Coleodactylus brachystoma</i>	x	x	x
<i>Gymnodactylus amarali</i>			x
<i>Gymnodactylus geckoides</i>	x	x	x
<i>Hemidactylus mabouia</i>	x	x	x
<i>Phyllopezus pollicaris</i>	x	x	x
Família Gymnophthalmidae			
<i>Bachia bresslaui</i>	x		x
<i>Cercosaura ocellata</i>	x	x	x
<i>Colobosaura modesta</i>	x	x	x
<i>Micrablepharus atticolus</i>	x		x
<i>Micrablepharus maximiliani</i>	x	x	x
<i>Pantodactylus albostrigatus</i>	x		x
Família Hoplocercidae			
<i>Hoplocercus spinosus</i>	x	x	x
Família Iguanidae			
<i>Iguana iguana</i>	x	x	x
Família Polychrotidae			
<i>Anolis chrysolepis</i>	x	x	x
<i>Anolis meridionalis</i>	x	x	x
<i>Enyalius bilineatus</i>			x
<i>Polychrus acutirostris</i>	x	x	x
Família Scincidae			
<i>Mabuya bistrata</i>	x	x	x
<i>Mabuya cf. nigropunctata</i>	x	x	
<i>Mabuya frenata</i>	x	x	x
Família Teiidae			
<i>Ameiva ameiva</i>	x	x	x
<i>Cnemidophorus ocellifer</i>	x	x	x
<i>Tupinambis merianae</i>	x	x	x
<i>Tupinambis teguixin</i>	x	x	x
<i>Tupinambis quadrilineatus</i>	x	x	x
Família Tropiduridae			
<i>Tropidurus itambere</i>	x		x
<i>Tropidurus oreadicus</i>	x	x	x
<i>Tropidurus montanus</i>	x		x
<i>Tropidurus torquatus</i>	x	x	x
Subordem Serpentes			
Família Anomalepididae			
<i>Liotyphlops beui</i>	x	x	x
Família Leptotyphlopidae			
<i>Leptotyphlops fuliginosus</i>			x

<i>Leptotyphlops koppesi</i>	x	x	x
Família Typhlopidae			
<i>Typhlops brongersmianus</i>	x		x
Família Aniliidae			
<i>Anilius scytale</i>	x		x
Família Boidae			
<i>Boa constrictor</i>	x	x	x
<i>Corallus hortulanus</i>	x	x	x
<i>Epicrates cenchria</i>	x	x	x
<i>Eunectes murinus</i>	x	x	x
Família Colubridae			
<i>Apostolepis assimilis</i>	x		x
<i>Apostolepis flavotorquata</i>	x	x	x
<i>Apostolepis quinquelineata</i>	x		
<i>Apostolepis sp. 1</i>	x	x	x
<i>Apostolepis sp. 2</i>	x	x	x
<i>Apostolepis sp. 3</i>		x	x
<i>Atractus pantostictus</i>	x	x	x
<i>Atractus sp.</i>	x	x	x
<i>Chironius exoletus</i>	x	x	x
<i>Chironius flavolineatus</i>	x	x	x
<i>Clelia plumbea</i>	x	x	x
<i>Dipsas indica</i>	x		x
<i>Drymarchon corais</i>	x	x	x
<i>Drymoluber brazili</i>		x	x
<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	x	x	x
<i>Helicops angulatus</i>	x	x	x
<i>Hydrodynastes bicinctus</i>	x	x	x
<i>Hydrodynastes gigas</i>	x	x	x
<i>Imantodes cenchoa</i>	x	x	x
<i>Leptodeira annulata</i>	x	x	x
<i>Leptophis ahaetulla</i>		x	x
<i>Liophis almadensis</i>	x	x	x
<i>Liophis dilepis</i>	x	x	x
<i>Liophis paucidens</i>	x		x
<i>Liophis poecilogyrus</i>	x	x	x
<i>Liophis reginae</i>	x	x	x
<i>Lystrophis histricus</i>	x		x
<i>Mastigodryas bifossatus</i>	x	x	x
<i>Mastigodryas boddaerti</i>	x	x	x
<i>Oxybelis aeneus</i>	x		x
<i>Oxyrhopus guibei</i>		x	x
<i>Oxyrhopus rhombifer</i>	x		x
<i>Oxyrhopus trigeminus</i>	x	x	x

<i>Philodryas nattereri</i>	x	x	x
<i>Philodryas olfersii</i>	x	x	x
<i>Phimophis guerini</i>	x	x	x
<i>Pseudablabe agassizi</i>	x		x
<i>Pseudoboa coronata</i>		x	x
<i>Pseudoboa nigra</i>	x	x	x
<i>Psomophis joberti</i>	x	x	x
<i>Rhachidelus brazili</i>			x
<i>Simophis rhinostoma</i>	x		x
<i>Sibynomorphus mikanii</i>	x	x	x
<i>Spilotes pullatus</i>	x	x	x
<i>Taeniophallus occipitalis</i>	x	x	x
<i>Tantilla melanocephala</i>	x	x	x
<i>Thamnodynastes strigilis</i>	x	x	x
<i>Waglerophis merremi</i>	x	x	x
<i>Xenopholis undulatus</i>	x	x	x
Família Viperidae			
<i>Crotalus durissus</i>	x	x	x
<i>Bothrops moojeni</i>	x	x	x
<i>Bothrops neuwiedi</i>	x	x	x
Família Elapidae			
<i>Micrurus frontalis</i>	x	x	x
<i>Micrurus lemniscatus</i>	x		x
Ordem Chelonia			
Família Chelidae			
<i>Phrynops geoffroanus</i>	x	x	x
<i>Phrynops gibbus</i>	x		x
Família Pelomedusidae			
<i>Podocnemis unifilis</i>	x	x	x
Família Testudinidae			
<i>Geochelone carbonaria</i>	x	x	x
<i>Phrynops geoffroanus</i>			x
Ordem Crocodylia			
Família Alligatoridae			
<i>Caiman crocodilus</i>	x		x
<i>Paleosuchus palpebrosus</i>	x	x	x

Anexo 11. Fauna total de Aves que ocorreram na área de influência da UHE Cana Brava nas fases pré-enchimento, enchimento e pós-enchimento. Fonte: Naturae 2011.

Fauna Total			
CLASSE AVES	Pré-enchimento	Enchimento	Pós-enchimento

Ordem Tinamiformes			
Família Tinamidae			
<i>Crypturellus parvirostris</i>	x	x	x
<i>Crypturellus soui</i>	x	x	x
<i>Crypturellus tataupa</i>	x	x	x
<i>Crypturellus undulatus</i>	x	x	x
<i>Nothura maculosa</i>	x	x	x
<i>Nothura minor</i>			x
<i>Rhynchotus rufescens</i>	x	x	x
<i>Taoniscus nanus</i>			x
Ordem Pelecaniformes			
Família Phalacrocoracidae			
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	x	x	x
Família Anhingidae			
<i>Anhinga anhinga</i>	x	x	x
Ordem Ciconiiformes			
Família Ardeidae			
<i>Agamia agami</i>			x
<i>Ardea alba</i>			x
<i>Ardea cocoi</i>	x	x	x
<i>Bulbucus ibis</i>	x	x	x
<i>Butorides striatus</i>	x	x	x
<i>Casmerodius albus</i>	x	x	x
<i>Cochlearius cochlearius</i>	x	x	x
<i>Egretta caerulea</i>	x	x	x
<i>Egretta thula</i>	x	x	x
<i>Egretta tricolor</i>			x
<i>Ixobrychus exilis</i>			x
<i>Nycticorax nycticorax</i>	x	x	x
<i>Pilherodius pileatus</i>	x	x	x
<i>Syrigma sibilatrix</i>	x	x	x
<i>Tigrisoma fasciatum</i>			x
<i>Tigrisoma lineatum</i>	x	x	x
Família Threskiornithidae			
<i>Ajaia ajaja</i>	x		
<i>Mesembrinibis cayanensis</i>			x
<i>Platalea ajaja</i>			x
<i>Phimosus infuscatus</i>			x
<i>Theristicus caudatus</i>	x	x	x
Família Cathartidae			
<i>Coragyps atratus</i>	x	x	x
<i>Cathartes aura</i>	x	x	x
<i>Cathartes burrovianus</i>			x
<i>Sarcoramphus papa</i>	x	x	x

Família Ciconiidae			
<i>Ciconia maguari</i>	x	x	x
<i>Jabiru mycteria</i>			x
<i>Mycteria americana</i>			x
Ordem Anseriformes			
Família Anatidae			
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	x	x	x
<i>Cairina moschata</i>	x	x	x
<i>Callonetta leucophrys</i>			x
<i>Dendrocygna autumnalis</i>			x
<i>Dendrocygna bicolor</i>			x
<i>Dendrocygna viduata</i>	x	x	x
<i>Neochen jubata</i>			x
<i>Netta erythrophthalma</i>			x
<i>Oxyura dominica</i>			x
<i>Sarkidiornis melanotos</i>			x
Ordem Falconiformes			
Família Accipitridae			
<i>Accipiter striatus</i>	x	x	x
<i>Asturina nitida</i>	x	x	x
<i>Busarellus nigricollis</i>	x	x	x
<i>Buteo albicaudatus</i>	x	x	x
<i>Buteo albonatatus</i>	x	x	x
<i>Buteo brachyurus</i>			x
<i>Buteo magnirostris</i>	x		
<i>Buteo melanoleucus</i>			x
<i>Buteo nitidus</i>	x		x
<i>Buteo platypterus</i>			x
<i>Buteogallus meridionalis</i>	x	x	x
<i>Buteogallus urubitinga</i>	x	x	x
<i>Chondrohierax uncinatus</i>			x
<i>Circus buffoni</i>			x
<i>Elanus leucurus</i>	x	x	x
<i>Gampsonyx swainsonii</i>	x	x	x
<i>Geranoaetus melanoleucos</i>	x		x
<i>Geranospiza caerulescens</i>	x	x	x
<i>Harpagus diodon</i>			x
<i>Harpyhaliaetus coronatus</i>			x
<i>Heterospizias meridionalis</i>	x		x
<i>Ictinia plumbea</i>	x	x	x
<i>Leptodon cayanensis</i>	x	x	x
<i>Leucopternis albicollis</i>	x		x
<i>Leucopternis schistacea</i>			x
<i>Rostramus sociabilis</i>	x	x	x

<i>Ruponis magnirostris</i>	x	x	x
Família Pandionidae			
<i>Pandion haliaetus</i>			x
<i>Spizaetus ornatus</i>	x		
Família Falconidae			
<i>Caracara plancus</i>			x
<i>Daptrius americanus</i>			x
<i>Falco femoralis</i>			x
<i>Falco ruficularis</i>	x		x
<i>Falco sparverius</i>	x	x	x
<i>Herpotheres cachinans</i>	x	x	x
<i>Ibycter americanus</i>			x
<i>Micrastur semitorquatus</i>			x
<i>Milvago chimachima</i>	x	x	x
<i>Polyborus plancus</i>	x	x	x
Ordem Galliformes			
Família Cracidae			
<i>Crax fasciolata</i>	x	x	x
<i>Penelope superciliaris</i>	x	x	x
Ordem Gruiformes			
Família Rallidae			
<i>Aramides cajanea</i>	x	x	x
<i>Aramides saracura</i>			x
<i>Gallinula chloropus</i>			x
<i>Laterallus viridis</i>	x	x	x
<i>Laterallus xenopterus</i>			x
<i>Micropygia schomburgkii</i>			x
<i>Pardirallus nigricans</i>			x
<i>Porphyriops melanops</i>			x
<i>Porphyryula martinica</i>	x	x	x
<i>Porzana albicollis</i>	x		
<i>Rallus nigricans</i>			x
Família Cariamidae			
<i>Cariama cristata</i>	x	x	x
Família Aramidae			
<i>Aramus guarauna</i>			x
Ordem Charadriiformes			
Família Charadriidae			
<i>Charadrius collaris</i>	x	x	x
<i>Hoploxypterus cayanus</i>	x		x
<i>Pluvialis dominica</i>			x
<i>Vanellus cayanus</i>	x	x	x
<i>Vanellus chilensis</i>	x	x	x
Família Jacanidae			

<i>Jacana jacana</i>	x	x	x
Família Laridae			
<i>Phaetusa simplex</i>			x
<i>Phaetusa superciliaris</i>			x
<i>Rynchops niger</i>	x	x	
<i>Sternula superciliaris</i>	x	x	x
Família Scolopacidae			
<i>Actitis macularia</i>			x
<i>Bartramia longicauda</i>			x
<i>Calidris fuscicollis</i>			x
<i>Calidris melanotos</i>			x
<i>Gallinago gallinago</i>			x
<i>Gallinago undulata</i>			x
<i>Tringa flavipes</i>	x		x
<i>Tringa melanoleuca</i>			x
<i>Tringa solitaria</i>			x
Família Recurvirostridae			
<i>Himantopus himantopus</i>	x		x
<i>Himantopus melanurus</i>			x
Família Rynchopidae			
<i>Rynchops niger</i>	x		x
<i>Sterna superciliaris</i>			
Ordem Columbiformes			
Família Columbidae			
<i>Columba cayennensis</i>	x	x	x
<i>Columba livia</i>			x
<i>Columba picazuro</i>	x	x	x
<i>Columba plumbea</i>	x	x	x
<i>Columba speciosa</i>			x
<i>Columbina minuta</i>	x	x	x
<i>Columbina passerina</i>			x
<i>Columbina picui</i>	x	x	x
<i>Columbina squammata</i>			x
<i>Columbina talpacoti</i>	x	x	x
<i>Claravis pretiosa</i>	x	x	x
<i>Geotrygon motana</i>			x
<i>Leptotila rufaxilla</i>	x	x	x
<i>Leptotila verreauxi</i>	x	x	x
<i>Patagioenas cayennensis</i>			x
<i>Patagioenas picazuro</i>			x
<i>Patagioenas plumbea</i>			x
<i>Scardafella squammata</i>	x	x	x
<i>Uropelia campestris</i>	x	x	x
<i>Zenaida auriculata</i>			x

Ordem Psittaciformes			
Família Psittacidae			
<i>Amazona aestiva</i>	x	x	x
<i>Amazona xanthops</i>	x	x	x
<i>Amazona amazonica</i>	x	x	x
<i>Ara ararauna</i>	x	x	x
<i>Ara maracana</i>	x	x	
<i>Ara nobilis</i>	x		
<i>Aratinga aurea</i>	x	x	x
<i>Ara severa</i>			x
<i>Aratinga solsticialis</i>			x
<i>Aratinga leucophthalmus</i>	x	x	x
<i>Aratinga jandaya</i>	x	x	x
<i>Aratinga solstitialis</i>			x
<i>Brotogeris chiriri</i>	x	x	x
<i>Brotogeris versicolurus</i>			x
<i>Brotogeris tirica</i>			x
<i>Diopsittaca nobilis</i>	x	x	x
<i>Forpus xanthopterygius</i>	x	x	x
<i>Orthopsittaca manilata</i>			x
<i>Pionus maximiliani</i>			x
<i>Pionus menstruus</i>	x	x	x
<i>Primolius maracana</i>			x
Ordem Cuculiformes			
Família Cuculidae			
<i>Coccyzus americanus</i>			x
<i>Coccyzus euleri</i>	x	x	x
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	x	x	x
<i>Crotophaga ani</i>	x	x	x
<i>Crotophaga major</i>			x
<i>Dromococcyx phasianellus</i>			x
<i>Guira guira</i>	x	x	x
<i>Piaya cayana</i>	x	x	x
<i>Tapera naevia</i>	x	x	x
Ordem Caprimulgiformes			
Família Caprimulgidae			
<i>Caprimulgus parvulus</i>	x	x	x
<i>Caprimulgus longirostris</i>			x
<i>Caprimulgus rufus</i>	x	x	x
<i>Chordeiles acutipennis</i>			x
<i>Chordeiles minor</i>			x
<i>Chordeiles pusillus</i>	x	x	x
<i>Eleothreptus anomalus</i>			x
<i>Hydropsalis brasiliiana</i>	x	x	x

<i>Hydropsalis torquata</i>			X
<i>Nyctidromus albicollis</i>	X	X	X
<i>Nyctibius griseus</i>	X	X	X
<i>Nyctiphrynus ocellatus</i>			X
<i>Podager nacunda</i>	X	X	X
Família Strigidae			
<i>Aegolius harrisii</i>			X
<i>Asio stygius</i>			X
<i>Bubo virginianus</i>			X
<i>Glaucidium brasilianum</i>	X	X	X
<i>Otus cholita</i>	X	X	X
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	X	X	
<i>Rhinoptynx clamator</i>			X
<i>Speotyto cunicularia</i>	X	X	X
Família Tytonidae			
<i>Tyto alba</i>	X	X	X
Ordem Apodiformes			
Família Apodidae			
<i>Chaetura andrei</i>	X		X
<i>Cypseloides rutilus</i>			X
<i>Cypseloides senex</i>			X
<i>Reinarda squamata</i>	X		X
<i>Streptoprocne biscutata</i>			X
<i>Streptoprocne zonaris</i>			X
<i>Tachornis squamata</i>			X
Família Trochilidae			
<i>Amazilia fimbriata</i>	X	X	X
<i>Amazilia láctea</i>			X
<i>Amazilia versicolor</i>	X	X	X
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	X	X	X
<i>Aphantochroa cirrhochloris</i>			X
<i>Calliphlox amethystina</i>			X
<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	X	X	X
<i>Chlorostilbon lucidus</i>			X
<i>Chrysolampis mosquitus</i>			X
<i>Colibri serrirostris</i>	X	X	X
<i>Eupetomena macroura</i>	X	X	X
<i>Heliactin bilophus</i>			X
<i>Heliactin cornuta</i>	X		X
<i>Heliothryx aurita</i>	X		X
<i>Heliomaster longirostris</i>	X		X
<i>Heliomaster squamosus</i>			X
<i>Hylocharis chrysura</i>			X
<i>Hylocharis cyanus</i>			X

<i>Hylocharis sapphirina</i>	x	x	x
<i>Lophornis magnifica</i>			x
<i>Melanotrochilus fuscus</i>			x
<i>Phaethornis eurynome</i>			x
<i>Phaethornis pretrei</i>	x	x	x
<i>Phaethornis ruber</i>	x		x
<i>Polytmus guainumbi</i>			x
<i>Popelairia langsdorffi</i>			x
<i>Thalurania furcata</i>	x	x	x
<i>Thalurania glaucopsis</i>			x
Ordem Strigiformes			
Família Strigidae			
<i>Asio clamator</i>	x		
<i>Athene cunicularia</i>			x
<i>Glaucidium brasilianum</i>	x		x
<i>Megascops choliba</i>			x
<i>Otus choliba</i>	x		x
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	x		x
<i>Speotyto cunicularia</i>	x		x
Ordem Trogoniformes			
Família Trogonidae			
<i>Trogon surrucura</i>	x	x	x
<i>Trogon curucui</i>	x	x	x
Ordem Caraciiformes			
Família Alcedinidae			
<i>Ceryle torquata</i>	x	x	x
<i>Chloroceryle amazona</i>	x	x	x
<i>Chloroceryle americana</i>	x	x	x
<i>Chloroceryle inda</i>	x	x	x
<i>Megaceryle torquata</i>	x		x
Família Momotidae			
<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	x	x	x
<i>Momotus momota</i>	x	x	x
Família Momotidae			
<i>Baryphthengus ruficapillus</i>			x
<i>Momotus momota</i>			x
Ordem Piciformes			
Família Galbulidae			
<i>Brachygalba lugubris</i>			x
<i>Galbula ruficauda</i>	x	x	x
Família Bucconidae			
<i>Chelidoptera tenebrosa</i>	x	x	x
<i>Monasa nigrifrons</i>	x	x	x
<i>Nonnula rubecula</i>	x	x	x

<i>Nystalus chacuru</i>	x	x	x
<i>Nystalus maculatus</i>	x	x	x
Família Ramphastidae			
<i>Pteroglossus castanotis</i>	x	x	x
<i>Ramphastos dicolorus</i>			x
<i>Ramphastus cf. vitellinus</i>	x	x	x
<i>Ramphastus toco</i>			x
Família Picidae			
<i>Campephilus melanoleucos</i>	x	x	x
<i>Campephilus rubricollis</i>	x	x	x
<i>Celeus flavescens</i>	x	x	x
<i>Colaptes campestris</i>	x	x	x
<i>Colaptes melanochloros</i>	x	x	x
<i>Dryocopus lineatus</i>	x	x	x
<i>Melanerpes candidus</i>	x	x	x
<i>Melanerpes flavifrons</i>	x		x
<i>Picoides mixtus</i>			x
<i>Picumnus cf. albosquamatus</i>			x
<i>Picumnus exilis</i>			x
<i>Picumnus minutissimus</i>	x	x	
<i>Veniliornis passerinus</i>	x	x	x
<i>Veniliornis spilogaster</i>			x
Ordem Podicipediformes			
Família Podicipedidae			
<i>Tachybaptus dominicus</i>			x
<i>Rollandia rolland</i>			x
<i>Podilymbus podiceps</i>			x
Ordem Passeriformes			
Família Conopophagidae			
<i>Conopophaga lineata</i>			x
Família Corvidae			
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	x	x	x
<i>Cyanocorax cyanopogon</i>	x	x	x
Família Contingidae			
<i>Carpornis cucullatus</i>			x
<i>Platypsaris rufus</i>	x	x	
<i>Pyroderus scutatus</i>	x	x	x
Família Dendrocolaptidae			
<i>Campylorhamphus trochilirostris</i>	x	x	x
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	x	x	x
<i>Dendroplex picus</i>			x
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	x	x	x
<i>Lepidocolaptes fuscus</i>			x
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	x	x	x

<i>Xiphorhynchus albicollis</i>	x	x	x
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>			x
<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	x	x	x
<i>Xiphorhynchus picus</i>	x	x	
<i>Xyphocolaptes albicollis</i>			x
Família Emberizidae			
<i>Agelaius ruficapillus</i>			x
<i>Ammodramus humeralis</i>	x	x	x
<i>Arremon flavirostris</i>			x
<i>Arremon taciturnus</i>	x	x	x
<i>Basileuterus culicivorus</i>			x
<i>Basileuterus leucoblepharus</i>			x
<i>Basileuterus leucophrys</i>			x
<i>Basileuterus flaveolus</i>	x	x	x
<i>Basileuterus hypoleucos</i>	x	x	x
<i>Cacicus cela</i>	x	x	x
<i>Cacicus cela Xexéu</i>	x		
<i>Cacicus haemorrhous</i>			x
<i>Cacicus solitarius</i>	x	x	
<i>Cicalis flaveolus</i>	x	x	
<i>Cissopis leveriana</i>	x	x	
<i>Charitospiza eucosma</i>			x
<i>Coereba flaveola</i>	x	x	x
<i>Conirostrum speciosum</i>			x
<i>Coryphaspiza melanotis</i>			x
<i>Coryphospingus cuculatus</i>	x	x	x
<i>Coryphospingus pileatus</i>	x	x	x
<i>Corythopsis delalandi</i>	x		x
<i>Cyanerpes cyanaeus</i>	x	x	x
<i>Cyanocompsa cyanea</i>	x		
<i>Cypsnagra hirundinacea</i>	x		x
<i>Dacnis cayana</i>	x	x	x
<i>Dendroica striata</i>			x
<i>Emberizoides herbicola</i>	x	x	x
<i>Embernagra platensis</i>			x
<i>Eucometis penicilata</i>	x	x	x
<i>Euphonia chlorotica</i>	x	x	x
<i>Euphonia violacea</i>	x	x	x
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	x		x
<i>Gnorimopsar chopi</i>	x	x	x
<i>Haplospiza unicolor</i>			x
<i>Hemitraupis guira</i>	x	x	x
<i>Icterus cayanensis</i>	x	x	x
<i>Icterus icterus</i>	x	x	x

<i>Icterus jamacaii</i>			X
<i>Leites superciliaris</i>			X
<i>Molotus bonarinsis</i>	X	X	X
<i>Molothrus oryzivorus</i>			X
<i>Nemosia pileata</i>	X	X	X
<i>Neothraupis fasciata</i>	X		X
<i>Oryzoborus crassirostris</i>			X
<i>Oryzoborus angolensis</i>	X	X	X
<i>Oryzoborus maximiliani</i>	X	X	
<i>Paroaria baeri</i>			X
<i>Paroaria dominicana</i>			X
<i>Parula pitayumi</i>	X	X	X
<i>Passerina brissonii</i>	X	X	X
<i>Porphyrospiza caerulescens</i>			X
<i>Pipraeidea melanonota</i>			X
<i>Piranga flava</i>	X	X	
<i>Psarocolius decumanus</i>	X	X	X
<i>Pyrrhocomma ruficeps</i>			X
<i>Procacicus solitarius</i>			X
<i>Psarocolius decumanus</i>			X
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>			X
<i>Ramphocelus carbo</i>	X	X	X
<i>Saltator atricollis</i>	X	X	X
<i>Saltator caerulescens</i>	X	X	X
<i>Saltator maximus</i>	X	X	X
<i>Saltator similis</i>	X	X	X
<i>Sicalis cytrina</i>	X		X
<i>Sicalis flaveola</i>			X
<i>Sicalis luteola</i>			X
<i>Scaphidura oryzivora</i>	X	X	X
<i>Sicalis flaveola</i>			X
<i>Schistochlamys melanops</i>	X	X	X
<i>Sporophila angolensis</i>			X
<i>Sporophila caerulescens</i>			X
<i>Sporophila collaris</i>			X
<i>Sporophila bouvreuil</i>			X
<i>Sporophila leucoptera</i>			X
<i>Sporophila lineola</i>			X
<i>Sporophila maximiliani</i>			X
<i>Sporophila minuta</i>			X
<i>Sporophila nigricollis</i>	X	X	X
<i>Sporophila plumbea</i>			X
<i>Tachyphonus rufus</i>	X	X	X
<i>Tangara cayana</i>	X	X	X

<i>Tersina viridis</i>	x	x	x
<i>Tiaris fuliginosa</i>	x		x
<i>Tricothraupis melanops</i>			x
<i>Thlypopsis sordida</i>	x	x	x
<i>Thraupis palmarum</i>	x	x	x
<i>Thraupis sayaca</i>	x	x	x
<i>Volantina jacarina</i>	x	x	x
<i>Zonotrichia capensis</i>	x	x	x
Família Cardinalidae			
<i>Cyanoloxia brissonii</i>			x
<i>Piranga flava</i>			x
Família Estrildidae			
<i>Estrilda astrild</i>			x
Família Fringillidae			
<i>Carduelis magellanicus</i>			x
Família Formicariidae			
<i>Dysithamnus mentalis</i>	x	x	x
<i>Formicivora grisea</i>	x	x	x
<i>Formicivora melanogaster</i>	x	x	x
<i>Formicivora rufa</i>	x	x	x
<i>Herpsilochmus longirostris</i>	x	x	x
<i>Herpsilochmus pileatus</i>	x	x	x
<i>Taraba major</i>	x	x	x
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	x	x	x
<i>Thamnophilus doliatus</i>	x	x	x
<i>Thamnophilus ruficapilus</i>			x
<i>Thamnophilus pelzelni</i>			x
<i>Thamnophilus punctatus</i>	x	x	x
<i>Thamnophilus torquatus</i>	x	x	x
Família Furnariidae			
<i>Automolus leucophthalmus</i>			x
<i>Anumbius annumbi</i>			x
<i>Berlepschia rikeri</i>			x
<i>Certhiaxis cinnamomea</i>	x	x	x
<i>Cranioleuca pallida</i>			x
<i>Cranioleuca semicinerea</i>			x
<i>Furnarius leucopus</i>			x
<i>Furnarius rufus</i>	x	x	x
<i>Geobates poecilopterus</i>			x
<i>Hylocryptus rectirostris</i>	x	x	x
<i>Lochmias nematura</i>			x
<i>Megaxenops parnaguae</i>			x
<i>Phacellodomus ruber</i>			x
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	x	x	x

<i>Philydor dimidiatus</i>			X
<i>Philydor lichtensteini</i>			X
<i>Philydor rufus</i>			X
<i>Poecilurus scutatus</i>			X
<i>Synallaxis albescens</i>	X	X	X
<i>Syndactyla dimidiata</i>			X
<i>Synallaxis frontalis</i>	X	X	X
<i>Synallaxis hypospodia</i>			X
<i>Xenops rutilans</i>			X
Família Hirundinidae			
<i>Alopochelidon fucata</i>			X
<i>Atticora melanoleuca</i>	X	X	X
<i>Hirundo rustica</i>			X
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	X	X	X
<i>Phaeoprogne tapera</i>			X
<i>Progne chalybea</i>	X	X	X
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	X	X	X
<i>Tachycineta albiventer</i>	X	X	X
<i>Tachycineta leucorrha</i>			X
Família Mimidae			
<i>Donacobius atricapillus</i>	X		
<i>Mimus saturninus</i>	X	X	X
Família Muscicapidae			
<i>Catharus fuscescens</i>	X		X
<i>Donacobius atricapillus</i>			X
<i>Polioptila dumicola</i>	X	X	X
<i>Polioptila plumbea</i>			X
<i>Turdus albicollis</i>			X
<i>Turdus amaurochalinus</i>	X	X	X
<i>Turdus leucomelas</i>	X	X	X
<i>Turdus rufiventris</i>	X	X	X
Família Passeridae			
<i>Passer domesticus</i>			X
Família Pipridae			
<i>Antilophia galeata</i>	X	X	X
<i>Neopelma pallescens</i>	X		X
<i>Machaeropterus pyrocephalus</i>			X
<i>Pipra fasciicauda</i>	X	X	X
<i>Schiffornis virescens</i>			X
Família Rhinocryptidae			
<i>Melanopareia torquata</i>			X
<i>Scytalopus novacapitalis</i>			X
Família Thraupidae			
<i>Conirostrum speciosum</i>			X

<i>Cypsnagra hirundinacea</i>			X
<i>Dacnis cayana</i>			X
<i>Eucometis penicillata</i>			X
<i>Hemithraupis guira</i>			X
<i>Ramphocelus carbo</i>			X
<i>Tachyphonus rufus</i>			X
<i>Tangara cayana</i>			X
<i>Thraupis palmarum</i>			X
<i>Thraupis sayaca</i>			X
Família Turdidae			
<i>Catharus fuscescens</i>			X
<i>Turdus amaurochalinus</i>			X
<i>Turdus leucomelas</i>			X
<i>Turdus rufiventris</i>			X
Família Troglodytidae			
<i>Cantorchilus leucotis</i>			X
<i>Cistothorus platensis</i>			X
<i>Donacobius atricapillus</i>	X	X	X
<i>Pheugopedius genibarbis</i>			X
<i>Thryothorus genibabis</i>			X
<i>Thryothorus leucotis</i>	X	X	X
<i>Troglodytes aedon</i>	X	X	X
<i>Troglodytes musculus</i>			X
Família Tyrannidae			
<i>Alectrurus tricolor</i>			X
<i>Attila phoenicurus</i>			X
<i>Arundinicola leucocephala</i>	X	X	X
<i>Campsiempis flaveola</i>	X		X
<i>Camptostoma obsoletum</i>	X	X	X
<i>Culicivora caudacuta</i>			X
<i>Casiornis rufa</i>	X	X	X
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	X	X	X
<i>Colonia colonus</i>	X	X	X
<i>Contopus cinereus</i>	X	X	X
<i>Contopus fumigatus</i>			X
<i>Corythopsis delalandi</i>			X
<i>Doptilon aurantioatriocristatus</i>	X		
<i>Doptilon striaticolis</i>	X		
<i>Elaenia albiceps</i>			X
<i>Elaenia chiriquensis</i>	X	X	X
<i>Elaenia cristata</i>			X
<i>Elaenia flavogaster</i>	X	X	X
<i>Elaenia mesoleuca</i>	X	X	X
<i>Elaenia obscura</i>			X

<i>Elaenia parvirostris</i>			X
<i>Elaenia sp</i>			X
<i>Euscarthmus meloryphus</i>			X
<i>Empidonax euleri</i>	X		
<i>Empidonomus varius</i>	X	X	X
<i>Fluvicola albiventer</i>	X	X	X
<i>Fluvicola pica</i>	X	X	X
<i>Fluvicola leucocephala</i>	X	X	
<i>Gubernetes yetapa</i>	X	X	X
<i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i>			X
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	X		X
<i>Hemitriccus striaticollis</i>			X
<i>Hirundinea ferruginea</i>	X	X	X
<i>Idioptilon aurantioatriocristatus</i>	X	X	
<i>Idioptilon striaticollis</i>	X	X	
<i>Knipolegus lophotes</i>			X
<i>Knipolegos aterrimus</i>			X
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	X	X	X
<i>Legatus leocophaius</i>	X		X
<i>Lathrotriccus euleri</i>	X	X	X
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	X		X
<i>Macketornis rixosus</i>			X
<i>Megarhynchus pitangua</i>	X	X	X
<i>Myiarchus ferox</i>	X		X
<i>Myiarchus swainsonii</i>	X		X
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	X	X	X
<i>Mionectes rufiventris</i>			X
<i>Muscivora tyrannus</i>	X		
<i>Myiobius atricaudus</i>			X
<i>Myiobius barbatus</i>	X	X	X
<i>Myiodynastes maculatus</i>	X	X	X
<i>Myiornis auricularis</i>			X
<i>Myiophobus fasciatus</i>	X		X
<i>Myiopagis caniceps</i>	X	X	X
<i>Myiopagis viridicata</i>	X	X	X
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	X	X	X
<i>Myiozetetes similis</i>	X	X	X
<i>Pachyrhampus validus</i>			X
<i>Pachyrhampus viridis</i>			X
<i>Pachyrhampus polychopterus</i>	X		X
<i>Phaeomyias fasciatus</i>	X	X	
<i>Phaeomyias murina</i>			X
<i>Philohydor lictor</i>			X

<i>Phyllomyias virescens</i>			X
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	X		X
<i>Phylloscartes flaveola</i>	X		
<i>Platyrrhynchus mystaceus</i>	X	X	X
<i>Pitangus sulphuratus</i>	X	X	X
<i>Pipromorpha cf rufiventris</i>			X
<i>Poecilotriccus latirostris</i>			X
<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i>			X
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	X		X
<i>Satrapa icterophrys</i>	X	X	X
<i>Serpophaga subcristata</i>			X
<i>Sirystes sibilator</i>			X
<i>Sublegatus modestus</i>			X
<i>Suiriri suiriri</i>			X
<i>Tityra cayana</i>	X	X	X
<i>Tityra inquisitor</i>	X	X	X
<i>Todirostrum cinereum</i>	X	X	X
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	X	X	X
<i>Todirostrum latirostre</i>	X	X	X
<i>Todirostrum plumbeiceps</i>			X
<i>Tyrannus melancholicus</i>	X	X	X
<i>Tyrannus albogularis</i>			X
<i>Tyrannus savana</i>			X
<i>Xolmis cinerea</i>	X	X	X
<i>Xolmis velata</i>			X
Família Thamnophilidae			
<i>Taraba major</i>			X
<i>Thamnophilus punctatus</i>			X
Família Vireonidae			
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	X	X	X
<i>Hylophilus pectoralis</i>	X	X	X
<i>Hylophilus poicilotis</i>			X
<i>Vireo olivaceus</i>	X	X	X
Ordem Rheiformes			
Família Rheidae			
<i>Rhea americana</i>	X	X	X

Anexo 12. Fauna total de Mamíferos que ocorreram na área de influência da UHE Cana Brava nas fases pré-enchimento, enchimento e pós-enchimento. Fonte: Naturae 2011.

Fauna Total			
CLASSE MAMMALIA	Pré-enchimento	Enchimento	Pós-enchimento
Ordem Carnivora			

Família Canidae			
<i>Cerdocyon thous</i>	x	x	x
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	x	x	x
<i>Lycalopex vetulus</i>			x
<i>Pseudalopex vetulus</i>	x	x	x
Família Felidae			
<i>Felis catus ferans</i>	x		x
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	x	x	x
<i>Leopardus sp.</i>			x
<i>Leopardus tigrinus</i>	x	x	x
<i>Puma concolor</i>	x	x	x
<i>Puma yagouaroundi</i>			x
<i>Panthera onca</i>	x	x	x
Família Mustelidae			
<i>Eira barbara</i>	x	x	x
<i>Lutra longicaudis</i>	x	x	x
Família Procyonidae			
<i>Nasua nasua</i>	x	x	x
<i>Procyon cancrivorus</i>	x	x	x
Ordem Artiodactyla			
Família Tayassuidae			
<i>Pecari tajacu</i>	x	x	x
Família Cervidae			
<i>Mazama americana</i>	x	x	x
<i>Mazama gouazoubira</i>	x	x	x
<i>Mazama sp.</i>	x	x	x
<i>Ozotoceros bezoarticus</i>	x		x
Ordem Perissodactyla			
Família Tapiridae			
<i>Tapirus terrestris</i>	x	x	x
Ordem Xenarthra			
Família Dasypodidae			
<i>Cabassous unicinctus</i>	x	x	x
<i>Dasypus septemcinctus</i>	x	x	x
<i>Dasypus novemcinctus</i>	x	x	x
<i>Euphractus sexcinctus</i>	x	x	x
Família Myrmecophagidae			
<i>Gracilinanus emiliae</i>			x
<i>Marmosa murina</i>			x
<i>Monodelphis domestica</i>			x
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	x	x	x
<i>Tamandua tetradactyla</i>	x	x	x
Ordem Didelphimorphia			
Família Didelphidae			

<i>Caluromys lanatus</i>	x		x
<i>Caluromys philander</i>	x	x	x
<i>Chironectes minimus</i>	x		x
<i>Didelphis albiventris</i>	x	x	x
<i>Gracilinanus emiliae</i>	x	x	x
<i>Gracilinanus cf. agilis</i>			x
<i>Gracilinanus sp.</i>	x	x	x
<i>Marmosa murina</i>	x	x	x
<i>Marmosops parvidens</i>	x		x
<i>Micoureous demerarae</i>	x	x	x
<i>Monodelphis domestica</i>	x	x	x
<i>Monodelphis cf. kungsi</i>	x		x
<i>Philander opossum</i>	x	x	x
<i>Thylamis pusilla</i>	x	x	x
<i>Thylamys karimii</i>			x
Ordem Chiroptera			
Família Emballonuridae			
<i>Cormura brevirostris</i>			x
<i>Peropteryx macrotis</i>	x		x
<i>Rhynchonycteris naso</i>	x		x
<i>Saccopteryx bilineata</i>	x		x
Família Furipteridae			
<i>Furipterus horrens</i>	x		x
Família Molossidae			
<i>Mollossus mollossus</i>			x
<i>Molossops matogrossensis</i>	x	x	x
<i>Molossops sp.</i>		x	
<i>Molossops temminckii</i>	x		x
<i>Nyctinomops macrotis</i>	x		x
Família Mormoopidae			
<i>Pteronotus parnellii</i>	x	x	x
Família Natalidae			
<i>Natalus stramineus</i>	x		x
Família Noctilionidae			
<i>Noctilio albiventris</i>			x
<i>Noctilio leporinus</i>	x	x	x
Família Phyllostomidae			
Subfamília Carolliinae			
<i>Carollia perspicillata</i>	x	x	x
<i>Rhinophylla alethina</i>			x
Subfamília Desmodontinae			
<i>Desmodus rotundus</i>	x	x	x
<i>Dyphila ecaudata</i>			x
Subfamília Glossophaginae			

<i>Anoura geoffroyi</i>	x	x	x
<i>Glossophaga commissarisi</i>			x
<i>Glossophaga soricina</i>	x	x	x
Subfamília Lonchophyllinae			
<i>Lionycteris spurelli</i>	x	x	x
<i>Lonchophylla sp.</i>			
<i>Lonchophylla bokermanni</i>			x
<i>Lonchophylla dekeyseri</i>			x
<i>Lonchophylla thomasi</i>			x
<i>Lophostoma silvicolium</i>			x
<i>Scleronycteris ega</i>	x		x
Subfamília Phyllostominae			
<i>Lonchorhina aurita</i>	x		x
<i>Macrophyllum macrophyllum</i>	x	x	x
<i>Micronycteris danviesi</i>	x	x	x
<i>Micronycteris megalotis</i>	x		x
<i>Micronycteris minuta</i>			x
<i>Mimon bennettii</i>	x	x	x
<i>Mimon crenulatum</i>			x
<i>Phyllostomus discolor</i>	x	x	x
<i>Phyllostomus hastatus</i>	x	x	x
<i>Phyllostomus sp1.</i>			x
<i>Tonatia bidens</i>	x	x	x
<i>Tonatia silvicola</i>	x		x
<i>Thrachops cirrhosus</i>	x	x	x
Subfamília Stenodermatinae			
<i>Artibeus fimbriatus</i>			x
<i>Artibeus jamaicensis</i>	x	x	x
<i>Artibeus lituratus</i>	x	x	x
<i>Artibeus obscurus</i>	x		x
<i>Artibeus planirostris</i>			x
<i>Artibeus sp.</i>			x
<i>Chiroderma doriae</i>			x
<i>Chiroderma villosum</i>	x	x	
<i>Mesophylla macconnelli</i>	x		x
<i>Platyrrhinus helleri</i>	x		x
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	x		x
<i>Sturnira lilium</i>	x	x	x
<i>Uroderma bilobatum</i>			x
<i>Uroderma magnirostrum</i>	x		x
<i>Vampyressa bidens</i>			x
<i>Vampyressa pusilla</i>	x		x
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	x		x
Família Verperilionidae			

<i>Eptesicus brasiliensis</i>	x		x
<i>Myotis nigricans</i>	x	x	x
<i>Myotis albescens</i>			x
<i>Rhogessa tumida</i>	x		x
Ordem Primates			
Família Cebidae			
<i>Alouatta caraya</i>	x	x	x
<i>Cebus apella</i>	x	x	x
<i>Cebus libidinosus</i>			x
Família Callithrichidae			
<i>Callithryx penicillata</i>	x	x	x
Ordem Rodentia			
Família Agoutidae			
<i>Agouti paca</i>	x	x	x
Família Cavidae			
<i>Galea spixii</i>	x		x
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>			x
Família Dasyproctidae			
<i>Dasyprocta azarae</i>	x	x	x
Família Echimyidae			
<i>Cuniculus paca</i>			x
<i>Dactilomys dactilinus</i>	x	x	x
<i>Nectomys sp.</i>			x
<i>Nectomys squamipes</i>			x
<i>Proechimys roberti</i>	x	x	x
<i>Proechimys sp.</i>	x	x	x
<i>Thrichomys apereoides</i>	x	x	x
Subfamília Dactylomyinae			
<i>Echimys armatus</i>			x
Família Erethizontidae			
<i>Coendou prehensilis</i>	x	x	x
Família Hydrochaeridae			
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	x	x	x
Família Muridae			
<i>Akodon sp.</i>	x	x	x
<i>Bolomys lasiurus</i>	x	x	x
<i>Bolomys sp.</i>			x
<i>Calomys callosus</i>	x		x
<i>Calomys tener</i>	x		x
<i>Calomys sp.</i>	x		x
<i>Cerradomys sp.</i>			x
<i>Cerradomys subflavus</i>			x
<i>Nectomys squamipes</i>	x	x	
<i>Hylaeamys megacephalus</i>			x

<i>Mus musculus</i>			X
<i>Necomys lasiurus</i>			X
<i>Nectomys squamipes</i>			X
<i>Oecomys bicolor</i>	X	X	X
<i>Oecomys sp.</i>	X	X	X
<i>Oligoryzomys cf. chacoensis</i>	X	X	X
<i>Oligoryzomys fulvescens</i>	X	X	X
<i>Oligoryzomys sp.</i>	X	X	X
<i>Oryzomys capito</i>	X	X	X
<i>Oryzomys cf. goeldi</i>	X		X
<i>Oryzomys subflavus</i>	X	X	X
<i>Oryzomys sp.</i>	X	X	X
<i>Pseudoryzomys sp.</i>	X		X
<i>Rattus rattus</i>	X	X	X
<i>Rhipidomys mastacalis</i>	X	X	X
<i>Thalpomys sp.</i>	X		X
<i>Thalpomys lasiotis</i>			X
Ordem Lagomorpha			
Família Leporidae			
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	X	X	X
Ordem Cetacea			
Família Platanistidae			
<i>Inia geoffrensis</i>	X	X	X

Anexo 13. Autorização de uso de dados da UHE Cana Brava cedida pelo IBAMA.



Serviço Público Federal
IBAMA
M M A
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
Superintendência do IBAMA em Goiás/DGPA - Rua 229, nº 95, Setor Universitário - CEP: 74.605-090 Goiânia/GO
TEL: (62) 3901-1902 ou 3901-1971 - FAX: (62) 3901-1945
supes.go@ibama.gov.br - www.ibama.gov.br/go


DECLARAÇÃO

Foi protocolado na Superintendência do IBAMA de Goiás, ofício da PUC Goiás no qual solicita autorização para que Lays Karolina Soares da Cruz utilize os relatórios de fauna da UHE Cana Brava.

Considerando que a partir do momento em que os estudos são protocolados em um órgão público os mesmos são considerados como de domínio público e;

Considerando que tanto a Naturae Consultoria Ambiental quanto a TRACTEBEL Energia não se manifestaram quanto à necessidade de sigilo quanto os dados apresentados.

Declaro que não existem óbices quanto à consulta dos estudos protocolados nesta Superintendência do IBAMA em Goiás, desde que a fonte dos mesmos seja devidamente citada.


Luciana Miyahara Teixeira
Coordenadora de Licenciamento
IBAMA/GO