



UHE SANTO ANTÔNIO

PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DE FAUNA

SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO E ESTIMATIVA DA DENSIDADE

POPULACIONAL DE MORCEGOS HEMATÓFAGOS

(MAMMALIA: CHIROPTERA)

EM COMUNIDADES RIBEIRINHAS NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO

APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO DE SANTO ANTÔNIO, PORTO VELHO, RO

Relatório Final Fase Pré-enchimento Chiroptera	1	UHE Santo Antônio REV. 0 – Junho/2011
---	----------	--

MONITORAMENTO DE CHIROPTERA	2	SANTO ANTÔNIO ENERGIA Junho/2011 – REV0
--------------------------------	---	--

ÍNDICE GERAL

1. APRESENTAÇÃO	2
2. INTRODUÇÃO.....	3
3. OBJETIVOS.....	4
3.1 Objetivo Geral	4
3.2 Objetivos Específicos	4
4. MATERIAL E METODOS.....	4
4.1 Pontos amostrais e periodicidade das amostragens.....	4
4.2 Estimativas populacionais dos morcegos	5
4.3 Disponibilidade de recurso alimentar para morcegos hematófagos	7
4.4 Análises estatísticas	7
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	8
5.1 Esforço e sucesso de captura	8
5.2 Riqueza de espécies de morcegos na área de influência da UHE Santo.....	12
5.4 Disponibilidade de alimento para o morcego vampiro comum nas propriedades rurais amostradas	13
5.5 Períodos reprodutivo das fêmeas do morcego vampiro comum <i>D. rotundus</i>	13
5.6 Estimativa populacional e probabilidade de ocupação do morcego hematófago <i>D. rotundus</i> associados a propriedades rurais nas áreas de influência da UHE Santo Antônio.....	14
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	16
7. EQUIPE TÉCNICA.....	17
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	18
9. ANEXO	21

1. APRESENTAÇÃO

As ações descritas neste documento integram o conjunto proposto de acordo com o Plano Básico Ambiental para o empreendimento Usina Hidrelétrica de Santo Antônio a ser construída no Rio Madeira, estado de Rondônia, durante o período pré-enchimento do reservatório.

Relatório Final Fase Pré-enchimento Chiroptera	1	UHE Santo Antônio REV. 0 – Junho/2011
---	---	--

MONITORAMENTO DE CHIROPTERA	2	SANTO ANTÔNIO ENERGIA Junho/2011 – REV0
--------------------------------	---	--

2. INTRODUÇÃO

As três espécies existentes de morcegos hematófagos – *Diaemus youngi*, *Diphylla ecaudata* e *Desmodus rotundus* (Chiroptera: Phyllostomidae, Desmodontidae) tem o hábito alimentar mais especializado dentre os morcegos Neotropicais e são exclusivamente sanguívoros (Greenhall, 1988; Fenton, 1992). O morcego vampiro comum, *Desmodus rotundus*, se alimenta comumente do sangue de mamíferos enquanto que as espécies *Diphylla ecaudata* e *Diaemus youngi* se alimentam preferencialmente de sangue de aves (Uieda, 1993). Dentre as três espécies de hábitos hematófagos, apenas *D. rotundus* está envolvido em interações negativas com animais domésticos e seres humanos, particularmente em situações de desequilíbrio ambiental.

As populações de *D. rotundus* aparentemente são mantidas em baixa abundância em ambientes preservados, principalmente em florestas primárias (Bernard, 2001; Peters et al., 2006), mas tendem a aumentar quando em contato com vilarejos e/ou fazendas (Delpietro et al., 1992; Bobrowiec, 2007). Comunidades humanas estabelecidas no interior da floresta tropical ou em áreas da periferia das cidades geralmente estão associadas a animais domésticos (e.g. cachorros) e de criação (e.g. galinhas, porcos, bois e cavalos). Animais domésticos e o ser humano são presas potenciais para o morcego vampiro comum, em determinadas situações, principalmente quando populações desta espécie de morcego estabelecem-se próximo à habitações humanas. Tais presas, de hábitos diurnos, ou menos ativas durante a noite do que de dia, representam assim fontes de alimento acessíveis para os morcegos vampiros comuns, que são também constantes ao longo do ano e abundantes (Turner, 1975; Voigt & Kelm, 2006).

É esperada uma mudança na paisagem nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, com duas principais conseqüências: (1) aumento, em rápido intervalo de tempo, das áreas de pastagem e de áreas abertas em geral, por causa da supressão de florestas e outros habitats naturais para implementação da UHE, estruturas associadas e outros efeitos indiretos da implantação; (2) insumo de pessoas e animais domésticos com correlata maior oferta de alimento – sangue – para o morcego *D. rotundus*.

A frequência de capturas de *D. rotundus* pode relacionar-se positivamente com a degradação ambiental, configurando uma situação de desequilíbrio populacional, com conseqüências importantes do ponto de vista da saúde pública e animal. Por isto, foi criado este subprograma específico – no sentido de obter um panorama das atuais abundâncias relativas do morcego vampiro *D. rotundus* nas áreas de influência direta da UHE Santo Antônio, configurando um “tempo zero” – i.e. calibrando as frequências

Relatório Final Fase Pré-enchimento Chiroptera	1	UHE Santo Antônio REV. 0 – Junho/2011
---	---	--

MONITORAMENTO DE CHIROPTERA	2	SANTO ANTÔNIO ENERGIA
		Junho/2011 – REV0

relativas para ulteriores medições de flutuações temporais ao longo da instalação e operação do empreendimento UHE Santo Antônio.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste programa é obter uma estimativa do tamanho atual das populações de *Desmodus rotundus*, especificamente associadas a comunidades humanas assentadas nas áreas de influência direta da UHE Santo Antônio, previamente ao enchimento da barragem, além de fazer observações diretas e inquirir a população sobre interações negativas com os morcegos.

3.2 Objetivos Específicos

(1) Estimar o tamanho de populações de *Desmodus rotundus* associadas a comunidades humanas nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, no período prévio ao enchimento;

(2) Estimar a disponibilidade potencial de alimento para o morcego vampiro comum nas comunidades humanas selecionadas para as ações do presente programa;

(3) Testar correlações entre os períodos de atividade reprodutiva do morcego vampiro comum (*D. rotundus*) (e.g. gravidez e lactação das fêmeas) e outros parâmetros eventualmente representativos, como a disponibilidade de alimento;

(4) Avaliar eventuais variações populacionais de *D. rotundus* durante a amostragem pré-enchimento;

(5) Propor novas ações que contemplem a realidade local observada através das estimativas levantadas.

4. MATERIAL E METODOS

4.1 Pontos amostrais e periodicidade das amostragens

As amostragens foram feitas em quatro propriedades rurais selecionadas após intensas buscas por situações que propiciassem as medidas populacionais desejadas. Tais situações necessariamente deveriam contemplar subsídios para um

Relatório Final Fase Pré-enchimento Chiroptera	1	UHE Santo Antônio
		REV. 0 – Junho/2011

MONITORAMENTO DE CHIROPTERA	2	SANTO ANTÔNIO ENERGIA
		Junho/2011 – REVO

comportamento de baixa dispersão dos morcegos hematófagos entre ambientes e fidelidade aos abrigos. Os locais amostrais precisavam ter as seguintes características: (1) pequenas propriedades, (2) distantes minimamente 2 quilômetros umas das outras; (3) cujos moradores possuíssem animais domésticos (galinha, porco, boi, cachorro).

Entretanto, situações já estabelecidas de reassentamento ou de reassentamento iminente das comunidades ao longo do rio Madeira tornaram esta seleção extremamente difícil. No momento do início deste estudo já não havia, na região, situações relativamente estáveis de comunidades estabelecidas e seus animais domésticos.

Optou-se então, por acrescentar mais um elemento – 4º – em termos aos critérios de escolha das comunidades-alvo, selecionando-se, de antemão, propriedades rurais onde já havia histórico de mordeduras alimentares de morcegos hematófagos a animais domésticos. A Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril do Estado de Rondônia (IDARON) forneceu valiosa ajuda na seleção das áreas de estudo.

Por fim, foram selecionados quatro pontos para o estudo (tabela 1), os quais apresentavam pelos menos três das características acima descritas. Um dos pontos, a fazenda Airumã, só pode ser amostrado uma vez, devido a condições locais.

Tabela 1. Pontos de amostragem escolhidos para o subprograma de estimativas populacionais dos morcegos hematófagos associados a propriedades rurais no rio Madeira, Porto Velho, RO.

Nome	Coordenadas geográficas	
1 Comunidade Morrinhos	371015	9002776
2 Fazenda AgroEcológica da FIMCA BR364/km24	388471	9010934
3 Fazenda Airumã, BR 364/km44 Sr. Jackson	382264	8995851
4 Vila Veneza (Comunidade sentido Joana D'Arc) Sr. Idelfonso	365624	9020560
Vila Veneza (Comunidade sentido Joana D'Arc) Sr. Leônidas	369841	9017870
Vila Veneza (Comunidade sentido Joana D'Arc) - Sr. Leônidas/Sr. Belamar	369841/370258	9017870/9019135
Vila Veneza (Comunidade sentido Joana D'Arc) Sr. Leônidas/Sr. José Vieira	369841/366745	9017870/9020190

4.2 Estimativas populacionais dos morcegos

As estimativas populacionais dos morcegos foram realizadas em cinco noites consecutivas por localidade. A cada evento amostral, foram contados os animais de criação e domésticos presentes em cada uma das propriedades rurais alvo. Nestes

Relatório Final Fase Pré-enchimento Chiroptera	1	UHE Santo Antônio
		REV. 0 – Junho/2011

MONITORAMENTO DE CHIROPTERA	2	SANTO ANTÔNIO ENERGIA
		Junho/2011 – REV0

locais, os morcegos foram capturados usando de seis a oito redes para a captura de morcegos (6 e 12 m de comprimento, 2,5 m de altura, malha 36 mm).

Para maximizar a possibilidade de captura dos morcegos hematófagos, as redes foram armadas em frente a galinheiros, pocilgas e ao redor das casas dos moradores. As redes permaneceram abertas entre 22:00 e 03:00 h, horário de maior atividade dos morcegos hematófagos. Os indivíduos capturados foram, na maior parte dos casos, marcados e soltos sendo que alguns foram coletados como material testemunho ou para confirmação/determinação taxonômica. A marcação individual foi feita através da colocação de uma anilha numerada (Band and Tag Co.) presa a um colar que era colocado no pescoço de cada indivíduo.

Para cada morcego capturado foram anotados: local de captura (georreferenciado), nome da espécie, sexo (macho ou fêmea) e categoria etária (jovem ou adulto), verificada pelo grau de ossificação da epífise das falanges da asa. O estado reprodutivo das fêmeas adultas determinado dentre as categorias: grávida, lactante ou não reprodutiva (“adulta”) no momento da captura.

Para a identificação dos morcegos em campo foram utilizadas as chaves dicotômica de Lim & Engstrom (2001) e Gregorin & Taddei (2002), auxiliada pelas descrições de Simmons (1996), Simmons & Voss (1998), Charles-Dominique *et al.* (2001) e Gardner (2007) entre outros. A nomenclatura taxonômica usada foi a de Simmons (2005), com adequações sugeridas por Gardner (2007) e Tavares *et al.* (2008). Para a identificação dos morcegos não hematófagos que foram coletados vem sendo necessários estudos sistemáticos específicos realizados pelos coordenadores junto às coleções do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.

Foi coligido material testemunho sob a forma de séries sistemáticas como testemunho da fauna – completamente desconhecida – local e para servir como material de comparação para identificação nos anos subseqüentes deste PBA. A manutenção do dermestário na coleção do INPA tem sido condição primordial para a preparação do material científico.

Em cada ponto de amostragem foram coletados todos os indivíduos que não puderam ser seguramente identificados em campo (exceto os morcegos hematófagos), procedimento indispensável em áreas totalmente desconhecidas quanto a determinado grupo faunístico, como é o caso para os quirópteros na região. Os morcegos coletados foram eutanasiados e mortos com éter e depositados na Coleção de Mamíferos do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.

Espécimes coletados para inclusão em coleção zoológica foram submetidos a técnicas usuais de preparação e preservação de material biológico para depósito em coleção científica. Foi coletado material biológico (fígado, baço, ou músculo) de todos

Relatório Final Fase Pré-enchimento Chiroptera	1	UHE Santo Antônio REV. 0 – Junho/2011
---	---	--

MONITORAMENTO DE CHIROPTERA	2	SANTO ANTÔNIO ENERGIA
		Junho/2011 – REV0

os exemplares coletados, visando o máximo aproveitamento em termos de coleta e manutenção de informações biológicas de cada animal que porventura tenha sido selecionado para ser morto para identificação e/ou testemunho. As amostras foram armazenadas em álcool 96% e depositadas na Coleção de Mamíferos do INPA. Eventualmente foram também coletados ectoparasitas, os quais foram conservados em álcool 70%.

4.3 Disponibilidade de recurso alimentar para morcegos hematófagos

A disponibilidade de alimento para os morcegos hematófagos foi estimada por meio de contagem do número de animais de criação em cada propriedade rural amostrada e informações obtidas diretamente dos proprietários, por meio de entrevistas.

4.4 Análises estatísticas

Foi escolhido o modelo de marcação e recaptura no programa CAPTURE (Otis et al., 1978; White et al. 1982) para a estimativa do tamanho populacional de *D. rotundus* dentro da área de estudo, porém o programa não pode ser usado por causa do baixo número de capturas e recapturas de hematófagos, conforme explicitado nos resultados.

Como alternativa, foi utilizado um método para estimar as probabilidades de ocupação das propriedades rurais locais por *D. rotundus*, o morcego vampiro comum. Este método tem como premissa a utilização de modelos que estimam a probabilidade de ocupação de determinado local por uma espécie alvo, em situações nas quais não é garantida a detecção da espécie, a despeito de sua efetiva presença no local. Os modelos incluem o desenvolvimento de argumentos probabilísticos para descrever a história de detecção de uma determinada espécie observada para um determinado local (e.g. propriedade rural) ao longo de uma série de amostragens.

Para o presente projeto, foi usado o modelo de estimativa de ocupação de “uma única estação” (“single-season estimate of occupancy”) proposto por MacKenzie et al. (2002), o qual incorpora algoritmos de máxima verossimilhança, utilizando-se o software PRESENCE 3.1 (Hines, 2006). O modelo “single-season” assume a probabilidade de ocupação como igual para todos os locais (ou seja, todas as propriedades rurais) e a probabilidade de detecção como constante para todos os locais e em todas as amostragens. Este modelo foi escolhido porque de fato, as

Relatório Final Fase Pré-enchimento Chiroptera	1	UHE Santo Antônio
		REV. 0 – Junho/2011

MONITORAMENTO DE CHIROPTERA	2	SANTO ANTÔNIO ENERGIA Junho/2011 – REV0
--------------------------------	---	--

propriedades rurais observadas nas áreas de estudos têm, *a priori*, chances semelhantes de atrair morcegos hematófagos.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Esforço e sucesso de captura

Foram realizadas 50 noites de captura ao total, somando 300 horas de redes armadas. O sucesso de captura para todos os morcegos, e considerando toda a amostragem foi de 0,9 morcego/hora de rede armada e considerando somente os morcegos hematófagos, foi de 0,04 morcego hematófago/hora.

Ocorreram apenas seis recapturas de morcegos em geral (0,01 de recapturas diante do total de capturas), sendo que apenas três destas recapturas foram de morcegos hematófagos, todos pertencentes a espécie de morcego vampiro comum, *Desmodus rotundus* (0,009 de recapturas diante do total de capturas de morcegos). Em números brutos, dos 15 indivíduos de *D. rotundus* capturados, apenas 3 (20%) foram recapturados.

Os valores de esforço por evento amostral (noite amostral por ponto) estão apresentados na tabela 2. Um sumário de todos os indivíduos hematófagos capturados encontra-se na tabela 3.

Relatório Final Fase Pré-enchimento Chiroptera	1	UHE Santo Antônio REV. 0 – Junho/2011
---	---	--

Tabela 2: Detalhamento do esforço amostral (por evento amostral) e dados brutos de sucesso (número de indivíduos e número de espécies) empreendido durante o subprograma de estimativas populacionais dos morcegos hematófagos associados a propriedades rurais no rio Madeira, Porto Velho, RO.

Abril e Maio de 2010							
	Local	no. redes	horas	Esforço (h-rede)	no. Indivíduos	no. Espécies	Hematófagos
30 abril 2010	FIMCA	6	6	36	0	0	N
1 maio 2010	FIMCA	6	6	36	5	2	S
2 maio 2010	FIMCA	6	6	36	4	2	S
3 maio 2010	FIMCA	6	6	36	1	1	N
4 maio 2010	FIMCA	6	6	36	0	0	N
	Total	30	30	180	10		S
25 abril 2010	Morrinhos	6	6	36	5	4	N
26 abril 2010	Morrinhos	6	6	36	4	3	N
27 abril 2010	Morrinhos	6	6	36	1	1	N
28 abril 2010	Morrinhos	6	6	36	5	4	N
29 abril 2010	Morrinhos	6	6	36	1	1	N
	Total	30	30	180	16		N
28 abril 2010	Vila Veneza	8	6	48	0	0	N
29 abril 2010	Vila Veneza	8	6	48	0	0	N
30 abril 2010	Vila Veneza	8	6	48	2	1	S
1 maio 2010	Vila Veneza	8	6	48	15	4	S
2 maio 2010	Vila Veneza	8	6	48	9	2	S
	Total	40	30	240	26		S
28 abril 2010	Fazenda Airumã	6	6	36	1	1	N
29 abril 2010	Fazenda Airumã	6	6	36	1	1	S
30 abril 2010	Fazenda Airumã	6	6	36	1	1	N
1 maio 2010	Fazenda Airumã	6	6	36	14	2	N
2 maio 2010	Fazenda Airumã	6	6	36	24	3	S

MONITORAMENTO DE CHIROPTERA	2	SANTO ANTÔNIO ENERGIA
		Junho/2011 – REV0

	Total	30	30	180	41		S
Subtotal		130	120	780	93		
Junho e Julho de 2010							
5 julho 2010	FIMCA	6	6	36	2	2	N
6 julho 2010	FIMCA	6	6	36	2	1	N
7 julho 2010	FIMCA	6	6	36	4	4	S
8 julho 2010	FIMCA	6	6	36	0	0	N
9 junho 2010	FIMCA	6	6	36	2	1	N
	Total	30	30	180	10		
5 julho 2010	Morrinhos	6	6	36	51	7	N
6 julho 2010	Morrinhos	6	6	36	31	8	N
7 julho 2010	Morrinhos	6	6	36	10	6	S
8 julho 2010	Morrinhos	6	6	36	7	4	S*
9 junho 2010	Morrinhos	6	6	36	12	7	S*
	Total	30	30	180	111		
5 julho 2010	Vila Veneza	8	6	48	20	5	N
6 julho 2010	Vila Veneza	8	6	48	30	8	S
7 julho 2010	Vila Veneza	8	6	48	10	4	N
8 julho 2010	Vila Veneza	8	6	48	15	5	S
9 junho 2010	Vila Veneza	8	6	48	5	3	N
	Total	40	30	240	80		S
Subtotal		100	90	600	201		
Setembro de 2010							
13 setembro 2010	FIMCA	6	6	36	0	0	N
14 setembro 2010	FIMCA	6	6	36	0	0	N
15 setembro 2010	FIMCA	6	6	36	1	1	N
16 setembro 2010	FIMCA	6	6	36	1	1	N
17 setembro 2010	FIMCA	6	6	36	1	1	N
	Total	30	30	180	3		N
13 setembro 2010	Morrinhos	6	6	36	10	6	S*
14 setembro 2010	Morrinhos	6	6	36	2	2	N

Relatório Final Fase Pré-enchimento Chiroptera	1	UHE Santo Antônio
		REV. 0 – Junho/2011

MONITORAMENTO DE CHIROPTERA	2	SANTO ANTÔNIO ENERGIA
		Junho/2011 – REV0

15 setembro 2010	Morrinhos	6	6	36	2	2	N
16 setembro 2010	Morrinhos	6	6	36	1	1	N
17 setembro 2010	Morrinhos	6	6	36	1	1	N
	Total	30	30	180	16		N
13 setembro 2010	Vila Veneza	8	6	48	3	2	N
14 setembro 2010	Vila Veneza	8	6	48	3	2	N
15 setembro 2010	Vila Veneza	8	6	48	10	5	N
16 setembro 2010	Vila Veneza	8	6	48	1	1	N
17 setembro 2010	Vila Veneza	8	6	48	2	2	N
	Total	40	30	240	19		N
Subtotal		100	90	600	38		
Total		330	300	1980	332	~30 spp.	

*Capturas de *Diaemus youngi*, hematófago que não está associado ao ciclo da raiva dos herbívoros.

Relatório Final Fase Pré-enchimento Chiroptera	1	UHE Santo Antônio
		REV. 0 – Junho/2011

Tabela 3. Capturas do morcego hematófago *Desmodus rotundus* em quatro locais na região da UHE Santo Antônio, RO.

Data	Localidade			
	Morrinhos	Vila Veneza	FIMCA	Fazenda Airumã
25 de abril de 2010				
26 de abril de 2010				
27 de abril de 2010				
28 de abril de 2010				
29 de abril de 2010				1
30 de abril de 2010		2		
1 de maio de 2010		1	2	
2 de maio de 2010		2	3	1
3 de maio de 2010				
4 de maio de 2010				
5 de julho de 2010				
6 de julho de 2010		1		
7 de julho de 2010	1		1	
8 de julho de 2010		1		
9 de julho de 2010				
13 de setembro de 2010				
14 de setembro de 2010				
15 de setembro de 2010				
16 de setembro de 2010				
17 de setembro de 2010				
Total de capturas	1	7	6	2

5.2 Riqueza de espécies de morcegos na área de influência da UHE Santo Antônio

Somando-se toda a amostragem realizada por meio de redes-de-neblina durante o presente projeto, foram capturados 332 indivíduos pertencentes a um mínimo de 30 espécies de morcegos – porque algumas ainda não foram identificadas e estão em estudo e outras precisam de estudos adicionais para confirmação/identificação) – 21 gêneros e cinco famílias (Emballonuridae, Mormoopidae, Phyllostomidae, Molossidae e Vespertilionidae) (Tabela 2, Anexo 1). Os resultados referentes a descrição da diversidade amostrada estão representados e discutidos no relatório referente ao monitoramento da fauna de morcegos da UHE Santo Antônio.

Relatório Final Fase Pré-enchimento Chiroptera	1	UHE Santo Antônio
		REV. 0 – Junho/2011

5.4 Disponibilidade de alimento para o morcego vampiro comum nas propriedades rurais amostradas

Nas quatro propriedades rurais amostradas, foram observadas seis espécies de potenciais presas já registradas como fonte de alimento para morcegos hematófagos na região de Porto Velho: galinhas (*Gallus gallus*), porcos (*Sus scrofa*), cavalos (*Equus caballus*), bois (*Bos taurus*), cachorros (*Canis familiaris*) e carneiros (*Ovis aries*). Segundo os moradores locais, os cachorros nunca tinham sido vistos com sinais de mordida ou sangramento que indicassem ataques de morcegos hematófagos, mas porcos, galinhas e bois tinham sido observados com sinais de mordidas alimentares de morcegos, embora não fosse algo frequente.

O número de espécies de animais domésticos por local variou entre seis e quatro, sendo que apenas a Fazenda Agroecológica da FIMCA teve todas as espécies registradas. Dentre estas espécies, galinhas e porcos foram mais comuns somando 72,4% dos animais. Entretanto, galinhas e porcos não estavam distribuídos uniformemente ao longo dos pontos amostrais. Na fazenda do Sr. Goiano, localizada em Morrinhos, concentrava-se cerca de um terço das galinhas contabilizadas durante o projeto, enquanto que 95% dos porcos pertenciam a Fazenda da FIMCA. A maioria dos animais de criação associados as propriedade onde foi feito o estudo é confinada em cercados durante a noite, facilitando o acesso dos morcegos hematófagos. Embora o gado seja muito comum na região, bois representaram 14,2% dos animais próximos das áreas de capturas.

Tabela 4. Quantidade de animais domésticos e de criação considerados como presas potenciais para morcegos hematófagos as áreas de influência da AHE Santo Antônio, RO. Legenda: *nd* = não determinado, mas com presença da presa no local.

Local	Galinha	Porco	Boi	Cavalo	Carneiro	Cachorro
Morrinhos	68	2	<i>nd</i>	0	0	6
Vila Veneza	15	4	17	0	0	<i>nd</i>
FIMCA	40	110	30	3	28	7
Airumã	<i>nsd</i>	<i>nd</i>	0	<i>nd</i>	<i>nd</i>	<i>nd</i>
Total	123	116	47	3	28	13

5.5 Períodos reprodutivo das fêmeas do morcego vampiro comum *Desmodus rotundus*

Para avaliar o estado reprodutivo das fêmeas de *D. rotundus* foram somados os dados dos morcegos das quatro propriedades rurais e dos módulos do

subprograma de monitoramento da fauna de morcegos. Somados todos esses registros, *D. rotundus* foi capturado entre os meses de abril e julho (Tabela 5).

De 18 indivíduos de *D. rotundus* capturados, 66,7% eram fêmeas, quatro estavam grávidas e três lactantes (Tabela 5). Devido ao baixo número de morcegos capturados, não foi possível inferir um período reprodutivo das fêmeas de *D. rotundus* na região. Além disto, seria necessária a análise de vários ciclos anuais de reprodução para testar padrões reprodutivos. Entretanto, estudos prévios indicam que em locais com alta disponibilidade de alimentos, como é o caso da região de Porto Velho, morcegos hematófagos não tem um período reprodutivo definido ao longo do ano (Wimsatt and Trapido 1952, Fleming *et al.* 1972, Tuner 1975, Bobrowiec, 2007) pois a reprodução possivelmente não fica condicionada a flutuações sazonais de qualquer natureza que interfiram na qualidade e/ou disponibilidade de recursos.

Tabela 5. Estado reprodutivo das fêmeas e número de morcegos machos de *Desmodus rotundus* capturados nas propriedades rurais e módulos nas áreas de influência da AHE Santo Antônio, RO.

Mês	Fêmeas			Machos		
	Lactante	Grávida	Adulto	Jovem	Jovem	Adulto
Abril	1		1	1	1	
Maio	1	3	2			1
Junho		1				
Julho	1		1			4
Total	3	4	4	1	1	5

5.6 Estimativa populacional e probabilidade de ocupação do morcego hematófago *Desmodus rotundus* associados a propriedades rurais nas áreas de influência da UHE Santo Antônio.

Métodos de marcação e recaptura de morcegos para estimar o tamanho populacional têm sido aplicados com sucesso em indivíduos amostrados em seus abrigos diurnos (Vonhof & Fenton, 2004). Contudo, a utilização de redes de neblina para a captura, marcação e recaptura de morcegos com a finalidade de promover estimativas populacionais é um fator limitante para este tipo de abordagem.

Por causa das baixas taxas de recaptura geralmente observadas para morcegos (Heithaus *et al.* 1975, Estrada e Coates-Estrada 2002, Bobrowiec, 2003), a técnica de marcação/recaptura é mais eficiente para estudos populacionais, quando aplicada a espécies de comportamento “fiel” a abrigos ou fontes de alimento, ou seja que geralmente utilizam por várias vezes os mesmos locais para forragear e/ou se

MONITORAMENTO DE CHIROPTERA	2	SANTO ANTÔNIO ENERGIA Junho/2011 – REV0
--------------------------------	---	--

abrigar (Vonhof & Fenton, 2004). Nos Neotrópicos, até onde se conhece, poucas espécies de morcegos tem esse comportamento de baixa dispersão entre ambientes que compõe a paisagem e de fidelidade aos abrigos (Williams *et al.* 1966).

Por outro lado, o uso contínuo de uma localidade para forragear e a preferência por abrigos próximos à fonte de alimento são características comportamentais do morcego hematófago *Desmodus rotundus*, o que torna esta espécie de morcego ideal para estudos que relacionam a variabilidade ambiental com o tamanho populacional usando redes-de-neblina (Bobrowiec 2007).

Apesar dessas premissas, no presente estudo, obtivemos baixas taxas de capturas e recapturas o que impossibilitou o cálculo da densidade populacional dos morcegos de acordo com o protocolo de análise previamente planejado: a utilização do programa CAPTURE ficou impossibilitada dado o baixo número de indivíduos capturados.

Desta maneira, optou-se por um modelo probabilístico, conforme comentado nos métodos. Foi então calculada a probabilidade de ocupação de *Desmodus rotundus* em áreas rurais das áreas de influência da UHE Santo Antônio, utilizando os dados das quatro localidades intensamente amostradas durante 15 noites. A probabilidade de ocupação de *Desmodus rotundus* em áreas rurais foi alta ($\Psi=0,78\pm0,23$). Portanto, por um lado os dados de baixa captura são contestados pela alta probabilidade de detecção de *Desmodus rotundus* na região.

A baixa captura de *Desmodus rotundus* em termos de dados brutos, traz a tona duas hipóteses principais: (1) que as populações do vampiro comum ou são pequenas ou (2) que essas populações estão dispersas na região.

A primeira hipótese parece pouco provável, pois o estado de Rondônia apresenta altas taxas de mortalidade de bovinos e até mesmo de humanos por causa da raiva dos herbívoros transmitida por morcegos hematófagos. Em 2007, por exemplo, a Agencia de Defesa Sanitária e Agrosilvopastoril do Estado de Rondônia (IDARON) notificou 24 casos de raiva dos herbívoros causada por morcegos vampiros distribuídos em 16 municípios do estado. Na aldeia indígena Karitiana, localizada a 60 km do centro de Porto Velho e próximo ao empreendimento da barragem da UHE Santo Antonio, foi registrado em junho de 2004 um surto de ataques por morcegos hematófagos em mais de 50% dos 300 índios que viviam na aldeia (Wilson Uieda, *com. pessoal*). A taxa elevada de raiva em bovídeos e humanos sugere que a transmissão por morcegos é altamente relevante no estado.

Portanto, devido ao que se conhece da epidemiologia da raiva na região e no estado de Rondônia, a segunda hipótese – da dispersão das populações na região – parece mais plausível. Em todas as propriedades rurais estudadas foram registrados

Relatório Final Fase Pré-enchimento Chiroptera	1	UHE Santo Antônio REV. 0 – Junho/2011
---	---	--

MONITORAMENTO DE CHIROPTERA	2	SANTO ANTÔNIO ENERGIA Junho/2011 – REV0
--------------------------------	---	--

morcegos hematófagos, mesmo que em baixa frequência de captura. Durante as atividades de seleção dos locais de captura deste estudo, foram observadas diversas fazendas de gado e pequenas propriedades rurais. Embora não formalmente quantificados, todas as propriedades tinham animais de criação que potencialmente são fonte de alimento para os morcegos hematófagos.

A variação da quantidade de animais também foi alta nos locais visitados. Na sede das propriedades foi comum encontrar pequenas criações de galinhas e porcos. Nestas condições, morcegos hematófagos possuem alimento farto e constante ao longo do ano e certamente são atraídos para estas propriedades. Contudo, o recurso alimentar está disperso em uma grande região. Isso pode propiciar aos morcegos hematófagos diferentes locais para forragear por noite. Os morcegos podem evitar se alimentar por várias noites consecutivas nos mesmos locais como uma estratégia para diminuir o risco de predação, geralmente feito por corujas e gatos domésticos. Isso explica o baixo número de recapturas e a probabilidade alta de ocorrência nas propriedades rurais. O morcego hematófago *D. rotundus* possivelmente está presente por toda a região de Porto Velho e outras propriedades rurais devem ter ataques esporádicos deste morcego nos seus animais de criação.

O IDARON procura informar os proprietários a notificarem casos de animais atacados por morcegos hematófagos para efetuar medidas de controle e vacinação. Contudo, este controle deve ser difícil pela falta de estrutura logística e treinamento adequado dos agentes do IDARON e pelo grande quantidade de propriedades rurais na região.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora o subprograma de monitoramento dos hematófagos não tenha fornecido uma estimativa mais precisa do tamanho das populações dos hematófagos nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, sabe-se agora que há várias populações e que, provavelmente, estão dispersas ao longo da matriz do empreendimento em áreas de influência indireta associada.

Sugere-se que a etapa de estimativas de populações de hematófagos na região foi cumprida e deve ser encerrada para dar lugar a iniciativas focais de fomento aos órgãos de saúde animal e de saúde pública, de forma a redirecionar este subprograma, reformulando os objetivos de forma que incluam (1) a capacitação dos funcionários destes órgãos e (2) melhorias nas condições de infra-estrutura destes órgãos. Para a população em geral, sugere-se promover atividades de educação

Relatório Final Fase Pré-enchimento Chiroptera	1	UHE Santo Antônio REV. 0 – Junho/2011
---	---	--

MONITORAMENTO DE CHIROPTERA	2	SANTO ANTÔNIO ENERGIA Junho/2011 – REV0
--	----------	--

preventiva por meio de palestras e produção de material informativo com o apoio e participação dos órgãos de saúde animal e de saúde pública.

7. EQUIPE TÉCNICA

Coordenação Técnica Geral

Paulo Estefano Dineli Bobrowiec, Dr.
CRBio 52662/06-D, CTF IBAMA 1654098

Valéria da Cunha Tavares, Ph.D.
CRBio 13853/4-D, CTF IBAMA 763265

Gerentes Técnicos

Solange Gomes Farias, Bióloga
CRBio 59.805/05-D, CTF IBAMA 2541694

César Felipe de Souza Palmuti, Biólogo
CRBIO 62.816/04-D, CTF IBAMA 2255230

Corpo Técnico

Eduardo de Paula Pupo Nogueira, Biólogo
CRBIO57.503/04-D, CTF IBAMA 2255893

Marcelo Henrique Marcos, Biólogo
CRBIO 30.809/04-D, CTF IBAMA 596409

Ricardo França Silva
CTF IBAMA 1781009

Josimar Daniel Gomes
CRBio 76804/04-D, CTF IBAMA 1674514

Diogo Monteiro C. Silva
CRBio 76164/04-D, CTF 4598005

Relatório Final Fase Pré-enchimento Chiroptera	1	UHE Santo Antônio REV. 0 – Junho/2011
---	----------	--

MONITORAMENTO DE CHIROPTERA	2	SANTO ANTÔNIO ENERGIA Junho/2011 – REV0
--------------------------------	---	--

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERNARD, E. 2001. Vertical stratification of bat communities in primary forests of Central Amazon, Brazil. *Journal of Tropical Ecology*, 17: 115–126.
- BOBROWIEC, P. E. D. 2003. Padrão alimentar de morcegos frugívoros em áreas alteradas na Amazônia Central. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 57 p.
- BOBROWIEC, P. E. D. 2007. Caracterização molecular da dieta do morcego hematófago *Desmodus rotundus* na Amazônia brasileira. Tese de Doutorado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 115 p.
- CHARLES-DOMINIQUE, P., BROSSET, A. & JOUARD, S. 2001. Atlas des chauves-souris de Guyane. *Patrimoines Naturels*, 49: 1-172.
- DELPIETRO, H. A., MARCHEVSKY, N. & SIMONETTI, E. 1992. Relative population densities and predation of the common vampire bat (*Desmodus rotundus*) in natural and cattle-raising areas in north-east Argentina. *Preventive Veterinary Medicine*, 14: 13-20.
- ESTRADA A. & COATES-ESTRADA, R. 2002. Bats in continuous forest, forest fragments and in an agricultural mosaic habitat-island at Los Tuxtlas, Mexico. *Biological Conservation* 103: 237-245.
- FENTON, B. M. 1992. Wounds and the origin of blood-feeding in bats. *Biological Journal of the Linnean Society*, 47: 161–171.
- FLEMING, T. H., HOOPER, E. T. & WILSON, D. E. 1972. Three Central American bat communities: structure, reproductive cycles, and movement patterns. *Ecology* 53: 555-569.
- GARDNER, A.L. 2007. Mammals of South America, volume 1: marsupials, xenarthrans, shrews, and bats. University of Chicago Press, Chicago. pp. 669.
- GREENHALL, A. M. 1988. Feeding behavior. In: GREENHALL, A. M. & SCHMIDT, U. (Eds.). *Natural history of vampire bats*. CRC Press, Florida. p. 111-131.
- GREGORIN, R. & TADDEI, V. A. 2002. Chave artificial para a identificação de molossídeos brasileiros (Mammalia, Chiroptera). *Mastozoología Neotropical/Journal of Neotropical Mammalogy*, 9: 13-32.
- HEITHAUS, E. R., FLEMING, T. H. & OPLER, P. A. 1975. Foraging patterns and resource utilization in seven species of bats in a seasonal tropical forest. *Ecology* 56: 841-854.
- HINES, J. E. 2006. PRESENCE2- Software to estimate patch occupancy and related parameters. <<http://www.mbr-pwrc.usgs.gov/software/presence.html>> Acesso em 23 de maio de 2011.

Relatório Final Fase Pré-enchimento Chiroptera	1	UHE Santo Antônio REV. 0 – Junho/2011
---	---	--

MONITORAMENTO DE CHIROPTERA	2	SANTO ANTÔNIO ENERGIA Junho/2011 – REV0
--------------------------------	---	--

- LIM, B. K. & ENGSTROM, M. D. 2001. Species diversity of bats (Mammalia: Chiroptera) in Iwokrama forest, Guyana, and the Guyana subregion: implications for conservation. *Biodiversity and Conservation*, 10: 631-657.
- MACKENZIE, D. I., NICHOLS, J. D., ROYLE, J. A., POLLOCK, K. H., BAILEY, L. L. & HINES, J. E. 2006. Occupancy estimation and modeling: inferring patterns and dynamics of species occurrence: 104–108. Amsterdam: Academic Press.
- OTIS, D. L., BURNHAM, K. P., WHITE, G. C. & ANDERSEN, D. P. 1978. Statistical inference from capture data on closed animal populations. *Wildlife Monographs*, 62: 1-135.
- PETERS, S. L., MALCOLM, J. R. & ZIMMERMAN, B. L. 2006. Effects of selective logging on bat communities in the southeastern Amazon. *Conservation Biology*, 20: 1410-1421.
- SIMMONS, N. B. & VOSS, R. S. 1998. The mammals of Paracou, French Guiana: a Neotropical lowland rainforest fauna, part 1. Bats. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 237: 1-219.
- SIMMONS, N. B. 1996. A new species of *Micronycteris* (Chiroptera: Phyllostomidae) from northeastern Brazil, with comments on phylogenetic relationships. *American Museum Novitates* 3158: 1-34.
- SIMMONS, N. B. 2005. Order Chiroptera. In: Wilson, D. E. & Reeder, D. M. *Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference*. Third edition, The Johns Hopkins University Press, 2000 pp.
- TAVARES, V. C., GREGORIN, R. & PERACCHI, A. L. 2008. Diversidade de Morcegos no Brasil. In: PACHECO, S. M., MARQUES, R. V., ESBERARD, C. E. L. (Org). *Morcegos do Brasil: Biologia, Sistemática, Ecologia e Conservação*. Pelotas: USEB.
- TURNER, D. C. 1975. *The vampire bats*. Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland.
- VOIGT, C. C. & KELM, D. H. 2006. Host preference of the common vampire bat (*Desmodus rotundus*; Chiroptera) assessed by stable isotopes. *Journal of Mammalogy*, 87: 1-6.
- VONHOF, M. J. & FENTON, M. B. 2004. Roost availability and population size of *Thyroptera tricolor*, a leaf-roosting bat, in north-eastern Costa Rica. *Journal of Tropical Ecology*, vol. 20, no. 1, p. 291-305.
- WHITE, G. C., ANDERSEN, D. R., BURNHAM, K. P. & OTIS, D. L. 1982. Capture–recapture and removal methods for sampling closed populations. Los Alamos National Laboratory LA-8787-NERP, Los Alamos. 235 p.

Relatório Final Fase Pré-enchimento Chiroptera	1	UHE Santo Antônio REV. 0 – Junho/2011
---	---	--

MONITORAMENTO DE CHIROPTERA	2	SANTO ANTÔNIO ENERGIA Junho/2011 – REV0
--------------------------------	---	--

WILLIAMS, T. C., WILLIAMS, J. M. & GRIFFIN, D. R. 1966. The homing ability of the Neotropical bat *Phyllostomus hastatus*, with evidence for visual orientation. *Animal Behaviour* 14:468–473.

WIMSATT, W. A. & TRAPIDO, H. 1952. Reproduction and the female reproductive cycle in the tropical American vampire bat, *Desmodus rotundus murinus*. *Am. J. Anat.* 91: 415-445.

Relatório Final Fase Pré-enchimento Chiroptera	1	UHE Santo Antônio REV. 0 – Junho/2011
---	---	--

MONITORAMENTO DE CHIROPTERA	2	SANTO ANTÔNIO ENERGIA
		Junho/2011 – REV0

9. ANEXO

Anexo 1. Morcegos capturados em quatro propriedades rurais selecionadas no subprograma de monitoramento de morcegos hematófagos da UHE Santo Antônio, Porto Velho - RO.

Táxon	Morrinhos	FIMCA	Fazenda Airumã	Vila Veneza	Total
Familia Emballonuridae					
<i>Cyttarops alecto</i> O. Thomas, 1913	1	0	0	0	1
<i>Saccopteryx bilineata</i> (Temminck, 1838)	0	0	0	1	1
Familia Mormoopidae					
<i>Pteronotus parnellii</i> (Gray, 1843)	0	0	22	0	22
Familia Phyllostomidae					
Subfamilia Desmodontinae					
<i>Desmodus rotundus</i> (E. Geoffroy, 1810)	1	6	2	7	16
<i>Diaemus youngii</i> (Jentink, 1893)	4	0	0	0	4
Subfamilia Glossophaginae					
<i>Glossophaga soricina</i> Pallas, 1766	3	0	0	0	3
<i>Lonchophylla thomasi</i> J. A. Allen, 1904	6	0	0	0	6
Subfamilia Phyllostominae					
<i>Lophostoma silvicolium</i> d'Orbigny, 1836	0	1	0	0	1
<i>Micronycteris homezi</i> Pirlot, 1967	1	0	0	0	1
<i>Micronycteris minuta</i> (P. Gervais, 1856)	1	0	0	0	1
<i>Phyllostomus hastatus</i> (Pallas, 1767)	2	0	0	0	2
Subfamília Carolliinae					
<i>Carollia brevicauda</i> (Schinz, 1821)	6	0	0	0	6
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	13	5	16	8	42
<i>Rhinophylla pumilio</i> Peters, 1865	31	3	0	3	37
Subfamilia Stenodermatinae					
<i>Sturnira lilium</i> (E. Geoffroy, 1810)	44	0	1	42	87
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	7	0	0	6	13
<i>Artibeus obscurus</i> (Schinz, 1821)	5	0	0	1	6
<i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823)	5	0	0	0	5
<i>Dermanura aff. anderseni</i>	1	0	0	0	1
<i>Dermanura cinerea</i> Gervais, 1856	2	0	0	0	2
<i>Dermanura gnoma</i> (Handley, 1987)	0	0	0	1	1
<i>Mesophylla macconnelli</i> Thomas, 1901	1	0	0	1	2
<i>Platyrrhinus incarum</i> (O. Thomas, 1912)	1	0	0	3	4
<i>Platyrrhinus</i> sp.	3	0	0	0	3
<i>Uroderma bilobatum</i> Peters, 1866	2	3	0	25	30
<i>Uroderma magnirostrum</i> Davis, 1968	2	0	0	0	2
<i>Vampyriscus bidens</i> (Dobson, 1878)	0	0	0	21	21
Familia Molossidae					
<i>Cynomops abrasus</i> aff.	0	0	0	1	1
<i>Cynomops planirostris</i> aff.	0	0	0	4	4
Familia Vespertilionidae					
<i>Myotis riparius</i> Handley, 1960	2	4	0	0	6
<i>Myotis</i> sp.	0	1	0	0	1
31 espécies	144	23	41	124	332

Relatório Final Fase Pré-enchimento Chiroptera	1	UHE Santo Antônio
		REV. 0 – Junho/2011