

ÍNDICE

II.5.2.2.7 -	Quirópteros.....	1/25
--------------	------------------	------

ANEXOS DO ITEM II.5.2 - MEIO BIÓTICO

Anexo II.5.2-1 - Anotações de Responsabilidade Técnica - Meio Biótico

Anexo II.5.2-2 - Autorização de Coleta, Captura e Transporte de Exemplares da Fauna

Anexo II.5.2-3 - Parecer Técnico nº 082/2009

Anexo II.5.2-4 - Dados Brutos - Meio Biótico [Digital]

Anexo II.5.2-5 - Cartas de Anuência Institucionais

-

Legendas

Quadro II.5.2.2.7-1 - Resumo das informações dos estudos utilizados para compilação dos dados secundários para região de influência do Gasoduto do Pará	3/25
Quadro II.5.2.2.7-2 - Localização geográfica, característica fitofisionômica e esforço amostral para cada UA por Módulo de Amostragem durante o levantamento da fauna de morcegos com uso de redes-de-neblina, realizado entre 23/12/2009 a 20/01/2010 na área de influência do Gasoduto do Pará	4/25
Quadro II.5.2.2.7-3 - Lista de espécies registradas com uso de rede-de-neblina durante o levantamento de morcegos realizado entre 23/12/2009 a 20/01/2010 na região do Gasoduto do Pará.....	6/25
Quadro II.5.2.2.7-4 - Lista de espécies de morcegos registradas por fonte de dados secundários e no presente estudo realizado nas áreas de instalação do Gasoduto do Pará entre 23/12/2009 e 20/01/2010	8/25
Gráfico II.5.2.2.7-1 - Proporção de espécies de morcegos por tipo de dieta registradas nos Módulos de Amostragem do Gasoduto do Pará entre 23/12/2009 a 20/01/2010.....	11/25
Quadro II.5.2.2.7-5 - Número de espécies de morcegos exclusivas registradas em cada Módulo em relação ao Estudo e nos Módulos em relação à compilação da literatura, para região de influência do Gasoduto do Pará, dezembro de 2009 a janeiro de 2010	12/25
Gráfico II.5.2.2.7-2 - Riqueza estimada e intervalo de confiança para a fauna de morcego no Módulo A durante o estudo na região de influência do Gasoduto do Pará, realizado entre 23/12/09 a 20/01/10. Curva gerada pelo estimador de riqueza Jackknife 1	14/25
Gráfico II.5.2.2.7-3 - Riqueza estimada para a fauna de morcego no Módulo B durante o estudo na região de instalação do Gasoduto do Pará, realizado entre 23/12/09 a 20/01/10. Curva gerada pelo estimador de riqueza Jackknife 1	14/25
Gráfico II.5.2.2.7-4 - Riqueza estimada para a fauna de morcego no Módulo C durante o estudo na região onde pretende-se instalar o Gasoduto do Pará, realizado entre 23/12/09 a 20/01/10. Curva gerada pelo estimador de riqueza Jackknife1	15/25

Gráfico II.5.2.2.7-5 - Riqueza estimada para a fauna de morcego no Módulo D durante o estudo na região do Gasoduto do Pará, realizado entre 23/12/09 a 20/01/10. Curva gerada pelo estimador de riqueza Jackknife1	15/25
Gráfico II.5.2.2.7-6 - Riqueza estimada X Riqueza observada de morcegos capturados no Módulo A durante o estudo para compor o diagnóstico faunístico do empreendimento Gasoduto do Pará, realizado entre 23/12/09 a 20/01/10	16/25
Gráfico II.5.2.2.7-7 - Riqueza estimada X Riqueza observada de morcegos capturados no Módulo B durante o estudo para compor o diagnóstico faunístico do empreendimento Gasoduto do Pará, realizado entre 23/12/09 a 20/01/10	16/25
Gráfico II.5.2.2.7-8 - Riqueza estimada X Riqueza observada dos morcegos capturados no Módulo C durante o estudo para compor o diagnóstico faunístico do empreendimento Gasoduto do Pará, realizado entre 23/12/09 a 20/01/10	17/25
Gráfico II.5.2.2.7-9 - Riqueza estimada X Riqueza Observada de morcegos capturadas no Módulo D durante o estudo para compor o diagnóstico faunístico do empreendimento Gasoduto do Pará, realizado entre 23/12/09 a 20/01/10	17/25
Quadro II.5.2.2.7-6 - Valores dos Índices de Diversidade Shannon-Wiener (H') e da Equitabilidade (J) para cada Módulo de Amostragem na área de influência do Gasoduto do Pará, para a quiropterofauna entre 23/12/2009 a 20/01/2010.....	18/25
Gráfico II.5.2.2.7-10 - Abundância da espécie <i>Carollia perspicillata</i> em cada Módulo de Amostragem durante o estudo de quirópteros realizado na região do Gasoduto do Pará entre 23/12/09 a 20/01/10	18/25
Gráfico II.5.2.2.7-11 - Abundância da espécie <i>Artibeus lituratus</i> em cada Módulo de Amostragem durante o estudo de quirópteros realizado na região do Gasoduto do Pará entre 23/12/09 a 20/01/10	19/25
Foto 1 - Morcegos capturados em rede de neblina	24/25
Foto 2 - Medição de antebraço	24/25
Foto 3 - Morcego (<i>Micronycteris</i> sp.) anilhado.....	24/25
Foto 4 - <i>Artibeus gnomus</i>	24/25

Foto 5 - *Artibeus lituratus lactante* 24/25

Foto 6 - *Carollia perspicillata* 24/25

Foto 7 - *Lophostoma silvicolum* 25/25

Foto 8 - *Mimon crenulatum* 25/25

Foto 9 - *Thyroptera tricolor* 25/25

Foto 10 - *Trachops cirrhosus* 25/25

II.5.2.2.7 - Quirópteros

II.5.2.2.7.1 - Introdução

A ordem chiroptera é composta atualmente por 18 famílias, 203 gêneros e 1.118 espécies (Simmons, 2005). No Brasil, são conhecidas nove famílias, 64 gêneros e 167 espécies (Reis *et al.*, 2007). Esta ordem é a segunda em riqueza de espécies, sendo superada apenas por Rodentia com 235 espécies (Peracchi *et al.*, 2006). Os quirópteros contribuem de forma notável com a riqueza e diversidade da mastofauna de vários ecossistemas neotropicais (Mares *et al.*, 1981; Marinho-Filho & Gastal, 2001; Silva *et al.*, 2001), além de desempenharem papéis fundamentais tanto na predação de artrópodes e vertebrados (Humphrey *et al.*, 1983; Medellín, 1988), quanto na dispersão de sementes e pólen (Fleming & Heithaus, 1981; Palmerim *et al.*, 1989; Kalko *et al.*, 1996; Sazima *et al.*, 1999).

Os quirópteros constituem o grupo de mamíferos dominante na Amazônia, tanto em número de espécies, como de indivíduos (Fonseca *et al.*, 1996; Emmons 1997; Marinho-Filho & Sazima, 1998; Eisenberg & Redford 1999; Silva *et al.*, 2001; Marques-Aguiar *et al.*, 2002b). A perda de interações ecológicas envolvendo estas espécies a ordem pode implicar em efeitos irreversíveis para os ecossistemas neotropicais (Fonseca & Aguiar, 1995). Disto resulta a utilidade potencial dos morcegos neotropicais como bioindicadores de alteração ambiental, seja em empreendimentos lineares ou não, sugerindo-se inclusive sua distribuição e abundância como parâmetros no monitoramento da diversidade de mamíferos em geral (Marques-Aguiar, 1994; Wilson *et al.*, 1996; Marques-Aguiar *et al.*, 2003).

Apesar da diversidade de habitats que a Amazônia brasileira possui, poucos são os estudos sobre a ecologia de morcegos neste bioma (Handley, 1967; Piccinini, 1974; Taddei & Reis, 1980; Mok *et al.*, 1982; Reis, 1984; Uieda & Vasconcellos-Neto, 1985; Marques, 1986; Reis & Peracchi, 1987; Gribel & Taddei, 1989; Bernard, 2001; Marques-Aguiar *et al.*, 2003). Fato este que dificulta a elaboração de estratégias conservacionistas envolvendo as espécies de morcegos da Amazônia brasileira, pois pouco se sabe sobre os hábitos de forrageio, abrigo, distribuição geográfica, *status* de conservação, preferências alimentares e padrões reprodutivos.

A heterogeneidade da paisagem resultante do desmatamento e da fragmentação afeta as comunidades de morcegos de uma forma complexa (Gorresen & Willig, 2004). A taxa de perda de ambientes associados com as atividades antrópicas está aumentando, especialmente na região neotropical, que abriga uma parte considerável das espécies do mundo. A fragmentação cria

ilhas de habitat e subdivide as populações isoladas (Hanski *et al.*, 1995) ou altera o comportamento das espécies (Hargis *et al.*, 1999), as interações intraespecíficas (Aizen & Feisinger 1994) e os processos ecológicos nos ecossistemas (Schowalter *et al.*, 1981). Além disso, a perda de diversidade de espécies pode aumentar a abundância de vetores, aumentando a exposição à doenças infecciosas, podendo trazer graves consequências para a saúde humana (LoGuidice *et al.*, 2003). Segundo Willig *et al.*, (2007) é fundamental compreender os efeitos da fragmentação do habitat e perturbação antrópica sobre os morcegos para a concepção de um programa de conservação que mantenha a composição biótica e funcionamento dos ecossistemas de florestas tropicais da planície amazônica. Os morcegos respondem à fragmentação do habitat de diversas formas: a abundância de algumas espécies aumenta, de outras diminui e algumas não são afetadas (Fenton *et al.*, 1992; Estrada *et al.*, 1993; de Jong 1995; Cosson *et al.*, 1999; Medellín *et al.*, 2000; Bernard *et al.*, 2001; Aguirre *et al.*, 2003; Gorresen & Willig, 2004; Gorresen *et al.*, 2005).

II.5.2.2.7.2 - Metodologia

II.5.2.2.7.2.1 - Dados Secundários

Os dados secundários utilizados no presente estudo foram compilados de diversos estudos realizados nos estados do Pará e Maranhão. Foram utilizadas as listas de espécies dos estudos ecológicos de Bernard (2001) que usou as metodologias de redes de neblina e busca em abrigos, despendendo um esforço de 2019 horas*rede. Em Graccioli & Bernard (2002), o esforço empregado para a coleta dos animais não foi descrito pelos autores; sendo que Marques-Aguiar *et al.* (2002) empregaram esforço de 540 horas*rede no período de 08 dias de amostragem; de Jesus *et al.* (2005) o esforço foi de 03 noites, com as redes abertas por um período de 04 horas por noite em cada ambiente, não citando o número de redes usadas; no estudo de Dias *et al.* (2005) o esforço aplicado foi de 40 horas de horas*rede; em Oliveira *et al.* (2005), o esforço aplicado foi de 36 horas*rede; em Cruz *et al.* (2007) o esforço empregado pelos autores foi de 1408 horas*rede, amostrando quatro tipos de habitats diferentes: mata de capoeira, mata de várzea, mata de terra firme e mata de mangue; Marques-Aguiar *et al.* (2007), a lista apresentada pelos autores é oriunda dos registros dos acervos da Smithsonian Institution (Washington D.C) e do Museu Paraense Emilio Goeldi. Listas de espécies contidas em estudos de ectoparasitas também foram usadas: Dias *et al.*, (2009) empregaram um esforço amostral de 1614 horas*rede; Santos, *et al.* (2009), o esforço aplicado pelos autores foi de 216 horas*rede, com as redes armadas em trilhas feitas entre árvores frutíferas no peridomicílio e na borda do mangue, que é um ambiente periodicamente alagado e outro de terra firme (Quadro II.5.2.2.7-1).

Quadro II.5.2.2.7-1 - Resumo das informações dos estudos utilizados para compilação dos dados secundários para região de influência do Gasoduto do Pará

Artigo	Redes de neblina	Busca ativa	Fitofisionomia	Estado
Bernard (2001)	2019 horas*rede	Busca em abrigos	Floresta Tropical e Savanas Amazônicas	AM - Amazônia central
Graccioli & Bernard (2002)	Não descrito	Não descrito	Florestas tropicais e savanas amazônicas	AM - PA
Marques-Aguiar <i>et al.</i> (2002)	540 horas*rede	Não descrito	Mata de terra firme, várzea, campos e capoeira	PA - Ilha de Marajó
de Jesus <i>et al.</i> (2005)	4h por noite durante 3 noites	Não descrito	Floresta Ombrófila e Savana Metalófito	PA - Carajas
Dias <i>et al.</i> (2005)	40 horas*rede	Não descrito	Floresta Ombrófila e Savana Metalófito	PA - Carajas
Oliveira <i>et al.</i> (2005)	36 horas*rede	Não descrito	Florestas de terra firme, matas de várzea, capoeiras e áreas de canga	PA - Carajas
Cruz <i>et al.</i> (2007)	1408 horas*rede	Não descrito	Mata de capoeira, mata de várzea, mata de terra firme e mata de mangue	MA
Marques-Aguiar <i>et al.</i> (2007)		Não descrito	Floresta de terra firme, floresta aberta de igapó, vegetação secundária e espaços antropizados.	PA
Dias <i>et al.</i> , (2009)	1614 horas*rede	Não descrito	Vegetação secundária, mata de cocais, mangue e brejo de buriti; fragmentos de floresta amazônica com vegetação semelhante à de várzea, mata de terra firme e campo abandonado; borda de mangue	MA
Santos, <i>et al.</i> (2009)	216 horas*rede	Não descrito	Bosque (capoeira misturada com árvores frutíferas) e manguezal.	MA

II.5.2.2.7.2.2 - Dados Primários

a) Metodologia de Amostragem (Item II.5.2.2; subitens B e F do TR)

Os morcegos foram amostrados através do uso de redes de neblina (*mist-nets*). Em cada unidade amostral, foram abertas 12 redes de 12 m x 2,5 m e malha de 16 mm com cinco bolsões cada rede. As redes permaneceram abertas de 18h 30 min à 01h 00 durante duas noites consecutivas em cada parcela, totalizando 4680 m² por hora de rede aberta em cada parcela (UA) (Quadro II.5.2.2.7-2) e 23400 m² por hora de rede aberta por Módulo, totalizando 93600 m²*horas*rede (Foto 1, do Item II.5.2.2.7.5). As redes foram dispostas em seqüência na tentativa de priorizar os ambientes de passagem dos animais durante as atividades de forrageio das espécies. Duas UAs (parcelas) foram amostradas ao mesmo tempo, pois havia duas equipes em campo simultaneamente.

Quadro II.5.2.2.7-2 - Localização geográfica, característica fitofisionômica e esforço amostral para cada UA por Módulo de Amostragem durante o levantamento da fauna de morcegos com uso de redes-de-neblina, realizado entre 23/12/2009 a 20/01/2010 na área de influência do Gasoduto do Pará

Unidade Amostral	Período de Amostragem	Coordenadas		Esforço amostral por Módulo (m ² *horas*rede)	Fitofisionomia
		Lat	Long		
A1	15 a 20/01/2010	1S 36' 13"	48W 42' 20"	4680	Floresta Ombrófila Densa Aluvial (Várzea)
A2	15 a 20/01/2010	1S 35' 42"	48W 42' 14"	4680	
A3	15 a 20/01/2010	1S 35' 14"	48W 42' 08"	4680	
A4	15 a 20/01/2010	1S 34' 36"	48W 42' 01"	4680	
A5	15 a 20/01/2010	1S 34' 11"	48W 41' 45"	4680	
Esforço total para o Módulo A				23400	
B1	06 a 11/01/2010	2S 30' 21"	47W 59' 31"	4680	Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (Terra Firme)
B2	06 a 11/01/2010	2S 30' 52"	47W 59' 22"	4680	
B3	06 a 11/01/2010	2S 31' 23"	47W 59' 11"	4680	
B4	06 a 11/01/2010	2S 31' 53"	47W 58' 57"	4680	
B5	06 a 11/01/2010	2S 32' 15"	47W 58' 42"	4680	
Esforço total para o Módulo B				23400	
C1	30/12/2009 a 04/01/2010	4S 17' 08"	47W 27' 12"	4680	Floresta Ombrófila Densa Submontana (Terra Firme)
C2	30/12/2009 a 04/01/2010	4S 16' 38"	47W 27' 12"	4680	
C3	30/12/2009 a 04/01/2010	4S 16' 05"	47W 27' 11"	4680	
C4	30/12/2009 a 04/01/2010	4S 15' 34"	47W 27' 13"	4680	
C5	30/12/2009 a 04/01/2010	4S 15' 12"	47W 27' 15"	4680	
Esforço total para o Módulo C				23400	
D1	23 a 02/12/2009	5S 13' 38"	48W 12' 34"	4680	Floresta Ombrófila Aberta de Terras Baixas com Palmeiras (Várzea)
D2	23 a 02/12/2009	5S 13' 40"	48W 12' 10"	4680	
D3	23 a 02/12/2009	5S 13' 38"	48W 11' 43"	4680	
D4	23 a 02/12/2009	5S 13' 46"	48W 11' 12"	4680	
D5	23 a 02/12/2009	5S 13' 36"	48W 10' 44"	4680	
Esforço total para o Módulo D				23400	

Os animais capturados nas redes foram acomodados em sacos de pano, e posteriormente foram identificados e obtidas as seguintes informações morfológicas de cada animal: tamanho do antebraço, tamanho da cauda, tamanho do pé, tamanho da orelha, altura e largura da folha nasal, peso, sexo e condição reprodutiva. Após a obtenção desses dados os indivíduos foram marcados. Os morcegos de menor porte foram anilhados no antebraço direito com anilha metálica colorida e numerada. Os morcegos maiores foram marcados com uma coleira de plástico colorida e numerada. Os animais capturados foram identificados com o auxílio de chaves de identificação (Gardner, 2007; Jones & Hood, 2003; Lim & Engstrom, 2001). Após esses procedimentos os animais foram soltos nos mesmos locais onde foram capturados, com exceção dos animais de identificação duvidosa que foram coletados para posterior identificação, fixados em formol, preservados em álcool 70% e depositados na coleção de quirópteros do Museu Paraense Emilio Goeldi (Belém - PA).

b) Análise dos Dados

O sucesso de captura para a fauna de morcegos foi calculado através da divisão do número total de animais registrados pelo esforço amostral total (m^2 de cada rede X número de horas que ficaram expostas X número de redes usadas X dias de amostragem).

Com o propósito de verificar a diversidade de cada Módulo foi calculado o índice de diversidade de Shannon-Wiener H' (Marguran, 1988; Krebs, 1989). Este índice foi calculado através da proporção de indivíduos de cada espécie (como o que foi usado neste estudo) ou biomassa em relação ao total da amostra. É uma das medidas mais simples para caracterizar a comunidade de um local, que leva em consideração tanto o padrão de abundância quanto a riqueza de espécies.

A estimativa de riqueza de espécies foi obtida através do estimador não-paramétrico Jackknife de primeira ordem (Hellmann & Fowler, 1999; Heltshe & Forrester, 1983; Heltshe & Forrester, 1985). As parcelas de cada Módulo foram consideradas as unidades amostrais nas análises aqui realizadas. As curvas de acumulação de espécies foram geradas pelo software EstimateS versão 6.0 b1 (Colwell, 2000).

II.5.2.2.7.3 - Resultados e Discussão

II.5.2.2.7.3.1 - Lista de Espécies, Riqueza e Sucesso de Captura (Item II.5.2.2; subitens B e F do TR)

Ao final de 24 noites amostradas, com o esforço total de 93600 m²*horas*rede, na região onde será instalado o Gasoduto do Pará, foi obtido um total de 899 capturas. Os indivíduos capturados estão distribuídos em 42 taxa (36 identificadas ao nível de espécie e 06 ao nível de gênero) pertencentes a 5 famílias. A família Phyllostomidae foi a família com o maior número de espécies registradas no presente estudo, 35 espécies e 98% das capturas totais efetuadas. A espécie dominante em todos os Módulos foi *Carollia perspicilatta* (N=482) correspondendo 54% do total de capturas. Dentre as subfamílias de Phyllostomidae, a subfamília Phyllostominae foi a mais representativa, com 14 espécies, seguida pela subfamília Stenodermatinae com 13 espécies capturadas. Ainda sobre Phyllostomidae, a subfamília Carollinae teve quatro espécies capturadas, Glossophaginae teve três espécies e a Desmodontinae foi representada por apenas uma espécie. As outras famílias registradas foram: Emballonuridae e Thyropteridae com duas espécies confirmadas. Vespertilionidae e Mormoopidae, com apenas uma espécie confirmada (Quadro II.5.2.2.7-3).

Quadro II.5.2.2.7-3 - Lista de espécies registradas com uso de rede-de-neblina durante o levantamento de morcegos realizado entre 23/12/2009 a 20/01/2010 na região do Gasoduto do Pará

Classificação Taxonômica	Módulo de Amostragem			
	A	B	C	D
Ordem Chiroptera				
FAMÍLIA EMBALLORUNIDAE				
<i>Saccopteryx bilineata</i> (Temminck, 1838)	0	0	0	1
<i>Peropteryx leucoptera</i> (Peters, 1867)	0	0	1	1
FAMÍLIA PHYLLOSTOMIDAE				
Subfamília Desmodontinae				
<i>Desmodus rotundus</i> (É. Geoffroy, 1810)	1	1	0	6
Subfamília Glossophaginae				
<i>Anoura caudifer</i> (É. Geoffroy, 1818)	0	0	1	2
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	8	6	4	9
<i>Glossophaga cf. commissaris</i> (Gardner, 1962)	0	1	0	0
Subfamília Phyllostominae				
<i>Chrotopterus auritus</i> (Peters, 1856)	0	1	0	0
<i>Lampronycteris brachyotis</i> (Dobson, 1879)	6	0	0	0
<i>Lophostoma brasiliense</i> (Peters, 1866)	0	0	0	0
<i>Lophostoma carrikeri</i> (J.A. Allen, 1910)	1	0	0	0
<i>Lophostoma silvicolum</i> (d'Orbigny, 1836)	0	5	0	2
<i>Micronycteris microtis</i> (Miller, 1898)			0	3
<i>Micronycteris sp1</i>	0	1	0	0

Coordenador:

Técnico:

Classificação Taxonômica	Módulo de Amostragem			
	A	B	C	D
Subfamília Phyllostominae				
<i>Micronycteris</i> sp 2	1	0	0	0
<i>Mimon crenulatum</i> (É. Geoffroy, 1810)	1	1	2	0
<i>Phylloderma stenops</i> (Peters, 1865)	2	0	0	0
<i>Phyllostomus elongatus</i> (É. Geoffroy, 1810)	1	1	0	4
<i>Tonatia saurophila</i> (Koopman & Williams, 1951)	12	7	1	0
<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1847)	0	4	0	2
<i>Trinycteris nicefori</i> (Sanborn, 1949)	3	0	0	0
Subfamília Carollinae				
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	127	204	101	49
<i>Carollia brevicauda</i> (Schinz, 1821)	1	0	0	0
<i>Carollia</i> sp.	2	0	1	0
<i>Rhinophylla pumilio</i> (Peters, 1865)	13	12	5	1
Subfamília Stenodermatinae				
<i>Ametrida centurio</i> (Gray, 1847)	3	2	0	0
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	44	40	2	6
<i>Artibeus gnomus</i> (Handley, 1987)	9	8	6	5
<i>Artibeus obscurus</i> (Schinz, 1821)	22	37	0	1
<i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823)	5	4	0	3
<i>Artibeus cinereus</i> (Gervais, 1856)	4	0	2	1
<i>Platyrrhinus helleri</i> (Peters, 1866)	4	5	8	3
<i>Sturnira lilium</i> (É. Geoffroy, 1810)	0	2	1	0
<i>Uroderma bilobatum</i> (Peters, 1866)	3	15	0	1
<i>Uroderma magnirostrum</i> (Davis, 1968)	6	2	1	0
<i>Vampyressa bidens</i> (Dobson, 1878)	2	2	0	0
<i>Vampyressa</i> sp	0	3	0	0
<i>Vampyrodes caraccioli</i> (Thomas, 1889)	1	0	0	0
FAMÍLIA MORMOOPIDAE				
<i>Pteronotus parnelli</i> (Gray, 1843)	0	0	0	6
FAMÍLIA THYROPTERIDAE				
<i>Thyroptera tricolor</i> (Spix, 1823)	0	2	0	1
FAMÍLIA VESPERTILIONIDAE				
Subfamília Myotinae				
<i>Myotis</i> sp	1	0	0	0
<i>Myotis</i> sp1	0	2	0	0
<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	0	0	0	5
TOTAL: 42 espécies	283	367	137	112

Para a área do empreendimento foram identificadas, com base na literatura, 91 espécies (Quadro II.5.2.2.7-4). Para a comparação com os dados secundários os espécimes que não foram identificados ao nível específico foram descartados para esta análise. A nomenclatura das espécies contidas nos dados secundários foi a mesma adotada por Reis *et al.*, (2007).

Quadro II.5.2.2.7-4 - Lista de espécies de morcegos registradas por fonte de dados secundários e no presente estudo realizado nas áreas de instalação do Gasoduto do Pará entre 23/12/2009 e 20/01/2010

Espécies	Campanha Atual	de Jesus et al., 2005	Dias et al., 2005	Bernard, 2001	de Jesus et al., 2005	Oliveira et al., 2005	Marques-Aguilar et al., 2002	Marques-Aguilar et al., 2007	Graccioli & Bernard, 2002	Cruz et al., 2007	Dias et al., 2009	Santos et al., 2009
<i>Ametrida centurio</i>	x			x	x		x	x				
<i>Anoura caudifer</i>	x											
<i>Anoura geoffroyi</i>			x			x						
<i>Artibeus cinereus</i>	x			x			x	x		x	x	x
<i>Artibeus concolor</i>		x		x	x		x				x	
<i>Artibeus glaucus</i>										x	x	x
<i>Artibeus gnomus</i>	x						x	x				
<i>Artibeus (Enchisthenis) hartii</i>						x						
<i>Artibeus lituratus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x
<i>Artibeus obscurus</i>	x			x			x	x				x
<i>Artibeus planirostris</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
<i>Carollia brevicauda</i>	x			x				x		x		
<i>Carollia perspicilata</i>	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x
<i>Carollia sp.</i>	x											
<i>Centronycteris maximiliani</i>							x					
<i>Chiroderma villosum</i>				x								
<i>Choeroniscus minor</i>				x			x					
<i>Chrotopterus auritus</i>	x			x								
<i>Cormura brevirostris</i>			x		x						x	
<i>Desmodus rotundus</i>	x			x			x	x		x		
<i>Diaemus youngi</i>								x				
<i>Diphyla ecaudata</i>						x						
<i>Eptesicus brasiliensis</i>										x		
<i>Glossophaga cf. commissarisi</i>	x			x								
<i>Glossophaga soricina</i>	x			x		x	x	x		x		x
<i>Lamproncycteris brachyotis</i>	x				x			x				
<i>Lasiurus cf. blossevilli</i>					x				x			
<i>Lasiurus ega</i>				x								
<i>Lasiurus egregius</i>												
<i>Lichonycteris obscura</i>				x				x				
<i>Lionycteris spurrelli</i>				x			x	x				
<i>Lonchophylla thomasi</i>												
<i>Lonchorhina aurita</i>				x	x							
<i>Lonchophylla mordax</i>				x						x		
<i>Lophostoma (Tonatia) brasiliensi</i>	x			x				x	x	x		
<i>Lophostoma carrikeri</i>	x			x		x		x	x			x
<i>Lophostoma silvicolum</i>	x							x				
<i>Macrophyllum macrophyllum</i>				x				x			x	
<i>Mesophylla macconnelli</i>				x	x							
<i>Micronycteris megalotis</i>				x				x				

Espécies	Campanha Atual	de Jesus et al., 2005	Dias et al., 2005	Bernard, 2001	de Jesus et al., 2005	Oliveira et al., 2005	Marques-Aguiar et al., 2002	Marques-Aguiar et al., 2007	Gracioli & Bernard, 2002	Cruz et al., 2007	Dias et al., 2009	Santos et al., 2009
<i>Micronycteris minuta</i>												x
<i>Micronycteris schmidtorum</i>												
<i>Glyphonycteris daviesi</i>												
<i>Micronycteris hirsuta</i>												
<i>Micronycteris microtis</i>	x											
<i>Micronycteris minuta</i>										x		
<i>Micronycteris sp1</i>	x											
<i>Micronycteris sp 2</i>	x											
<i>Trinycteris nicefori</i>				x	x							
<i>Micronycteris sylvestris</i>								x				
<i>Mimon crenulatum</i>	x			x	x	x						
<i>Molossops planirostris</i>												
<i>Molossus ater</i>								x				
<i>Molossus rufus</i>				x				x			x	
<i>Myotis albescens</i>								x				
<i>Myotis nigricans</i>	x							x		x	x	
<i>Myotis riparius</i>				x				x				
<i>Myotis simus</i>						x		x				
<i>Myotis sp.</i>	x											
<i>Myotis sp1</i>	x											
<i>Noctilio albiventris</i>				x								
<i>Noctilio leporinus</i>			x							x		
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>												
<i>Peropteryx leucoptera</i>	x			x			x					
<i>Peropteryx macrotis</i>				x				x				
<i>Phylloderma stenops</i>	x			x				x	x		x	
<i>Phyllostomus discolor</i>		x		x				x				x
<i>Phyllostomus elongatus</i>	x							x	x			
<i>Phyllostomus hastatus</i>				x			x					x
<i>Platyrrhinus brachycephalus</i>							x	x				
<i>Platyrrhinus helleri</i>	x				x						x	
<i>Platyrrhinus lineatus</i>		x	x	x	x							x
<i>Platyrrhinus vittatus</i>				x		x						
<i>Pteronotus parnelli</i>	x	x										
<i>Pteronotus personatus</i>					x							
<i>Pteronotus suapurensis</i>				x								
<i>Pygoderma bilabiatum</i>				x				x				
<i>Rhinophylla fischeriae</i>				x			x	x				
<i>Rhinophylla pumilio</i>	x			x				x		x	x	
<i>Rhynchonycteris naso</i>				x				x		x		
<i>Saccopteryx leptura</i>				x				x			x	
<i>Saccopteryx bilineata</i>	x	x		x						x		
<i>Saccopteryx canescens</i>				x	x		x			x		

Coordenador:

Técnico:

Espécies	Campanha Atual	de Jesus et al., 2005	Dias et al., 2005	Bernard, 2001	de Jesus et al., 2005	Oliveira et al., 2005	Marques-Aguiar et al., 2002	Marques-Aguiar et al., 2007	Graccioli & Bernard, 2002	Cruz et al., 2007	Dias et al., 2009	Santos et al., 2009
<i>Stumira tildae</i>				x		x	x	x				
<i>Sturnira lilium</i>	x							x		x		x
<i>Tyroptera tricolor</i>	x			x					x	x		
<i>Thyroptera lavalii</i>				x		x		x				
<i>Tonatia saurophila</i>	x			x				x	x			
<i>Trachops cirrosus</i>	x		x	x				x				
<i>Trinicterys nicefori</i>	x			x		x	x	x				
<i>Uroderma bilobatum</i>	x			x			x			x	x	x
<i>Uroderma magnirostrum</i>	x						x	x				
<i>Vampyressa bidens</i>	x									x		
<i>Vampyressa pusilla</i>				x				x				
<i>Vampyressa sp.</i>	x											
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	x											
<i>Vampyrum spectrum</i>												
Total	42	8	8	52	16	14	22	44	8	22	12	14

O Módulo B foi o Módulo onde foi capturado o maior número de espécimes (n=367), ou seja, aproximadamente 40% das capturas totais (Quadro II.5.2.2.7-3). Ao contrário, o Módulo D foi o local onde ocorreu o menor número de capturas (n=112) representando aproximadamente 13% do total. Nos Módulos A e C foram registrados 32% e 15% do total de espécimes registrados no estudo, respectivamente.

Das espécies de morcegos capturadas na área do empreendimento 42% são frugívoros (n=17), 32% (n=13) insetívoros, 12% onívoros, 7% nectarívoros, 5% carnívoros e 2% hematófagos (Gráfico II.5.2.2.7-1).

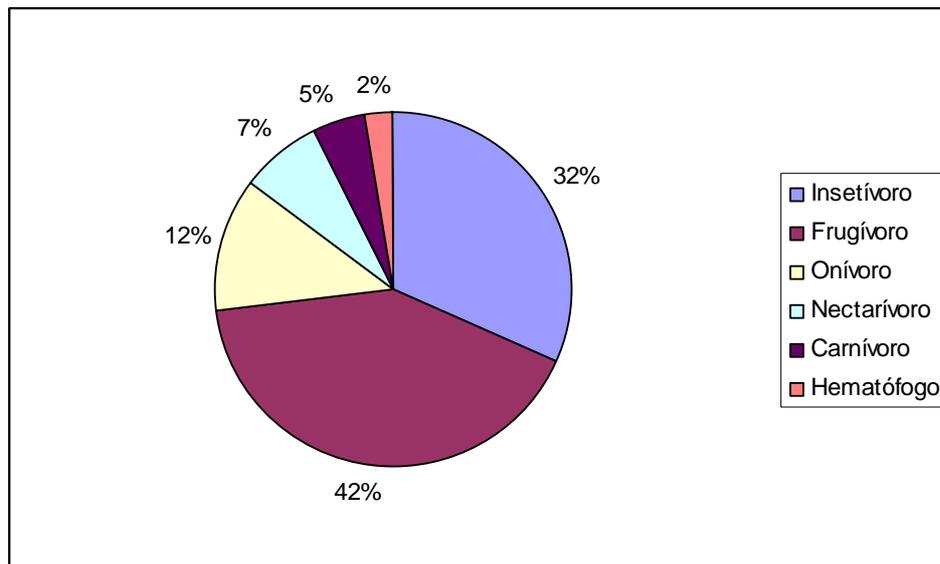


Gráfico II.5.2.2.7-1 - Proporção de espécies de morcegos por tipo de dieta registradas nos Módulos de Amostragem do Gasoduto do Pará entre 23/12/2009 a 20/01/2010

II.5.2.2.7.3.2 - Comparação entre Módulos de Amostragem e Abrangência do Estudo

O Módulo A foi o que apresentou maior número de espécies exclusivas ($n=7$), os Módulos B e D apresentaram quatro espécies exclusivas cada um. Por último, o Módulo C apresentou apenas uma espécie exclusiva (Quadro II.5.2.2.7-5). Entretanto, esses dados são preliminares e, possivelmente, não caracterizam um padrão da diferença na composição de espécies entre as áreas. Ainda assim, deve ser considerado que a área A (Barcarena) localiza-se mais ao norte, no extremo das áreas amostradas, podendo sofrer influencia mais direta do centro de endemismo de Belém que os demais locais amostrados.

Ao comparar as espécies registradas no presente estudo com as espécies oriundas de dados secundários, nenhum novo registro foi levantado para a região do empreendimento (Quadro II.5.2.2.7-5). Do total de espécies registradas para a região do empreendimento 59% ($n=55$) não foram registradas no presente estudo. E por fim, 39% ($n=36$) das espécies são comuns entre os dados secundários e o presente levantamento (Quadro II.5.2.2.7-5). Vale ressaltar que não houve novos registros para as áreas amostradas.

Quadro II.5.2.2.7-5 - Número de espécies de morcegos exclusivas registradas em cada Módulo em relação ao Estudo e nos Módulos em relação à compilação da literatura, para região de influência do Gasoduto do Pará, dezembro de 2009 a janeiro de 2010

Módulos	Espécies exclusivas do Módulo/Total do estudo (%)	Espécies não registradas no Módulo /Total regional (%)	Espécies em Comum do Módulo/ Total regional
A	08/41 (19%)	64/91 (70%)	27/91 (30%)
B	03/41 (08%)	67/91 (73%)	24/91 (26%)
C	1/41 (02%)	76/91 (83%)	15/91 (16%)
D	04/41 (10%)	70/91 (77%)	21/91 (23%)

O sucesso de captura de morcegos no presente estudo, para todos os Módulos juntos foi de 9,6 indivíduos/1000m²*rede*hora.

II.5.2.2.7.3.3 - Suficiência Amostral (Item II.5.2.2; subitem F do TR)

Com base nas capturas realizadas em cada Módulo e nas curvas de riqueza geradas pelo Estimador de riqueza Jackknife1, a riqueza de espécies de morcegos nos Módulos de Amostragem não foi totalmente amostrada. Com uso de redes de neblina, 26 espécies de morcegos foram registradas para o Módulo A, sendo que a riqueza estimada foi de aproximadamente 32 espécies para o Módulo (Gráfico II.5.2.2.7-2). Considerando as espécies da subfamília Phyllostominae como sensíveis à degradação ambiental (Fenton *et al.*, 1992; Wilson *et al.*, 1996; Medellín *et al.*, 2000; Bernard, 2002), avaliamos a qualidade ambiental das áreas amostradas de acordo com a presença de espécies deste grupo de morcegos. De acordo com os resultados obtidos, o Módulo A é o local que apresenta menor interferência humana sobre as populações de quirópteros, pois foram registradas oito espécies dessa subfamília. O Módulo B teve registro de sete espécies desta subfamília. Nos estudos de Medellín *et al.*, (2000) e Fenton *et al.*, (1992) esta subfamília foi a mais capturada em florestas não perturbadas no trabalho. Em Wilson *et al.*, (1996), um estudo realizado no Peru, foram capturadas 14 das 18 espécies de filostomíneos em áreas de florestas não perturbadas. Medellín *et al.*, (2000) capturou sete das nove espécies desta subfamília também em áreas não perturbadas e todas as seis espécies de Fenton *et al.*, (1992) foram capturadas em florestas não perturbadas. Nos Módulos C e D representantes desta subfamília também estavam presentes, mas em número bem menor, três e quatro espécies, respectivamente. Os resultados obtidos corroboram com o que foi descrito pelos autores citados, pois os Módulos C e D eram os mais antropizados.

Outro ponto de convergência entre os estudos de Wilson *et al.*, (1996), o estudo de Medellín *et al.*, (2000) e o de Bernard (2002) com o presente estudo foi em relação às comunidades serem representadas por uma única espécie mais abundante. Nos locais de perturbação intermediária dos estudos citados, a espécie consistentemente dominante foram *Carollia perspicillata* ou *C.*

brevicauda. E nos locais mais perturbados, as espécies dominantes variaram entre os gêneros *Artibeus*, *Carollia* e *Sturnira*. A diferença com o presente estudo é que *S. lillium* foi pouco amostrada, sendo capturada apenas nos Módulos B (N=2) e C (N=1). Em relação à elevada abundância das espécies, *C. perspicillata* e *A. lituratus*, estavam presentes em todos os Módulos de Amostragem, sendo ainda a primeira a mais abundante em todas as unidades amostrais. O uso de uma espécie mais abundante como indicador tem algumas implicações importantes, porque elas representam a espécie mais comum. São as espécies que são fáceis de detectar e mais comumente representadas no início das amostragens, fato esse que se deu no presente estudo com *C. perspicillata*. As respostas destas espécies de morcegos ao distúrbio e, portanto, a sua utilização como indicadores, pode ser entendida pela dieta de cada uma delas. *Artibeus* é especialista de copas de árvores e alimenta-se preferencialmente de figos (Bonaccorso, 1979; Gaona, 1997). *Carollia* é uma espécie conhecida por se alimentar de espécies vegetais sucessionais como *Cecropia* e *Piper* (Bonaccorso, 1979; Fleming, 1988; Gaona, 1997), que são espécies comuns em ambientes perturbados.

O fato é que, a maioria das espécies de morcegos filostomídeos que se alimentam de frutos ou néctar e parecem se comportar como forrageadores oportunistas, utilizando seus principais itens alimentares na proporção de sua disponibilidade no ambiente (Heithaus *et al.*, 1975; Willig & Moulton, 1989). Portanto, o uso dos habitats, nos Módulos de Amostragem para o empreendimento, pelas espécies de morcegos também pode ter sido influenciado pelos padrões de fenologia e frutificação das espécies vegetais de maior importância em suas dietas, assim como observado em outras localidades tropicais (e.g. Thies & Kalko, 2004; Thies *et al.*, 2006.).

Em um estudo sobre partição de recursos de morcegos frugívoros no Paraná, Muller & Reis (1992), obtiveram uma maior abundância para *A. lituratus* e *C. perspicillata*, mas houve variações representativas do número de indivíduos capturados entre uma área e outra, o que segundo os autores pode revelar um maior equilíbrio entre as espécies na área de mata primária com maior dimensão, assim como apontado neste estudo. Segundo Tamsitt (1967) e Humphrey & Bonaccorso (1979), a diversidade e a densidade dos morcegos num determinado habitat são controlados principalmente pela quantidade de alimento disponível. Mas acredita-se, que quanto mais nichos existirem em condições naturais como em uma mata, maior será o número de espécies potencialmente capazes de sobreviver.

De reforço à hipótese de mudanças causadas pela ocupação humana tem-se o registro de *Desmodus rotundus*, de grande interesse epidemiológico pela hematofagia e eventual disseminação do vírus rábico. Ao comparar com estudos de outras áreas houve um número baixo de registros para essa espécie no presente estudo: Módulo A (N=1), B (N=1) e D (N=6). Esta

espécie assume o comportamento de estar sempre perto de áreas mais antropizadas e próximas a pastos, uma vez que tem o comportamento de se alimentar em mamíferos e, excepcionalmente aves. Normalmente raro em mata primária (Emmons, 1997).

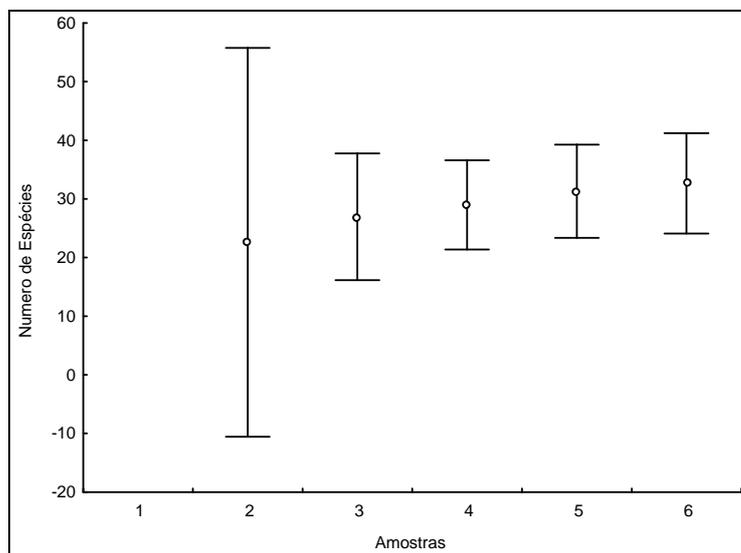


Gráfico II.5.2.2.7-2 - Riqueza estimada e intervalo de confiança para a fauna de morcego no Módulo A durante o estudo na região de influência do Gasoduto do Pará, realizado entre 23/12/09 a 20/01/10. Curva gerada pelo estimador de riqueza Jackknife 1

Para o Módulo B foram registradas 26 espécies com o uso de redes de neblina, mas uma riqueza aproximada de 30 espécies foi gerada para o este Módulo (Gráfico II.5.2.2.7-3).

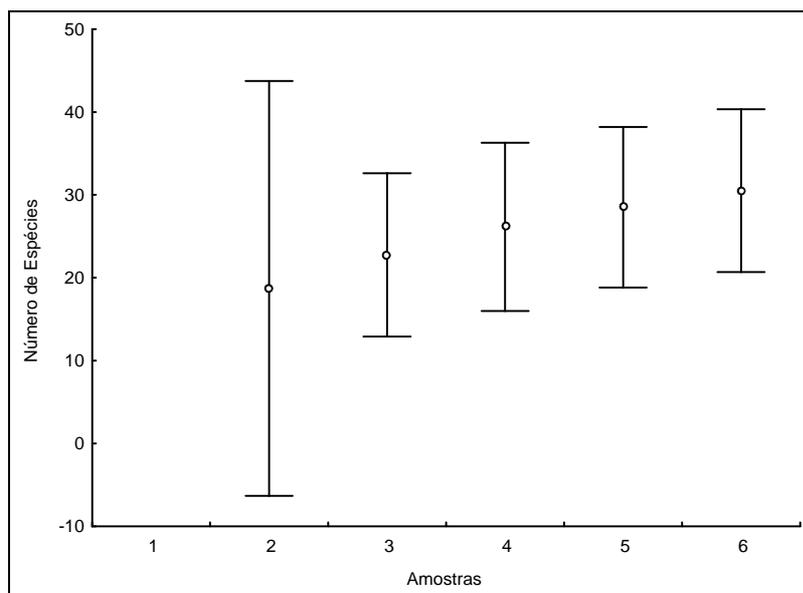


Gráfico II.5.2.2.7-3 - Riqueza estimada para a fauna de morcego no Módulo B durante o estudo na região de instalação do Gasoduto do Pará, realizado entre 23/12/09 a 20/01/10. Curva gerada pelo estimador de riqueza Jackknife 1

Para o Módulo C foram registradas 15 espécies com o uso de redes de neblina, mas uma riqueza aproximada de 21 espécies foi gerada para o Módulo (Gráfico II.5.2.2.7-4).

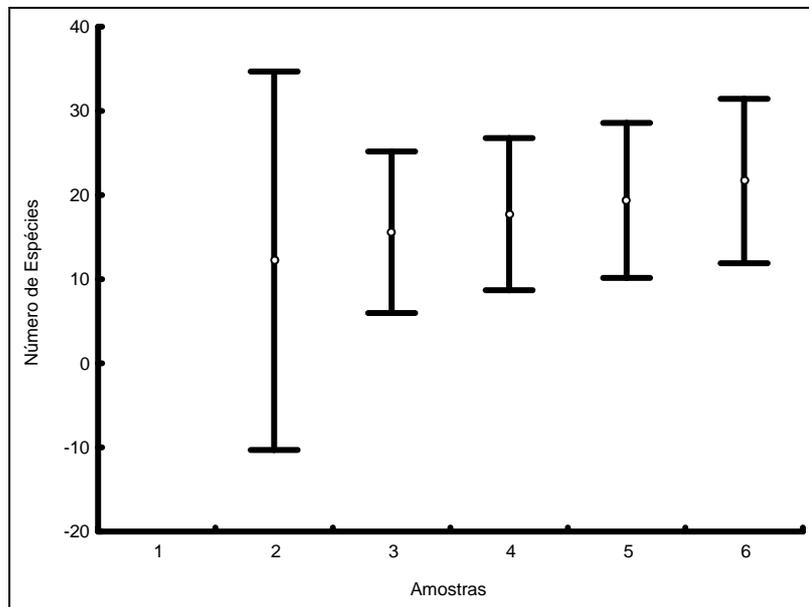


Gráfico II.5.2.2.7-4 - Riqueza estimada para a fauna de morcego no Módulo C durante o estudo na região onde pretende-se instalar o Gasoduto do Pará, realizado entre 23/12/09 a 20/01/10. Curva gerada pelo estimador de riqueza Jackknife1

Para o Módulo D foram registradas 21 espécies com o uso de redes de neblina, mas uma riqueza aproximada de 27 espécies foi gerada para este Módulo (Gráfico II.5.2.2.7-5).

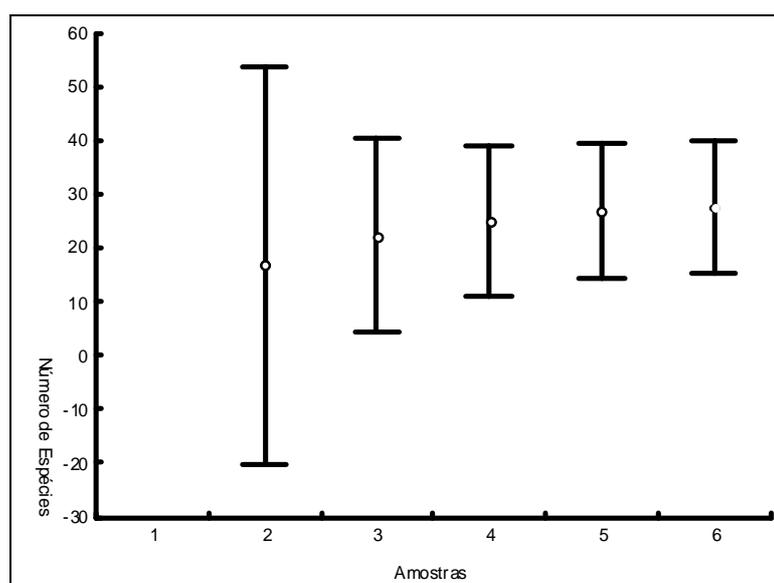


Gráfico II.5.2.2.7-5 - Riqueza estimada para a fauna de morcego no Módulo D durante o estudo na região do Gasoduto do Pará, realizado entre 23/12/09 a 20/01/10. Curva gerada pelo estimador de riqueza Jackknife1

As curvas de acumulação de espécies observadas e espécies estimadas (Gráfico II.5.2.2.7-6; Gráfico II.5.2.2.7-7; Gráfico II.5.2.2.7-8; Gráfico II.5.2.2.7-9) tendem à estabilização, embora não tenham atingido a estabilidade com o esforço empregado para os Módulos. Os resultados aqui apresentados são apenas de uma estação climática, provavelmente uma amostragem em outra estação poderia resultar em uma melhor compreensão sobre a quiropterofauna para as áreas de implantação do empreendimento. Inventários detalhados requerem longa permanência em campo, mais de uma visitação - de preferência atendendo-se à sazonalidade, sendo raros os estudos, que o esforço de amostragem foi suficiente para saturar as curvas cumulativas de espécies (Silva *et al.*, 2001).

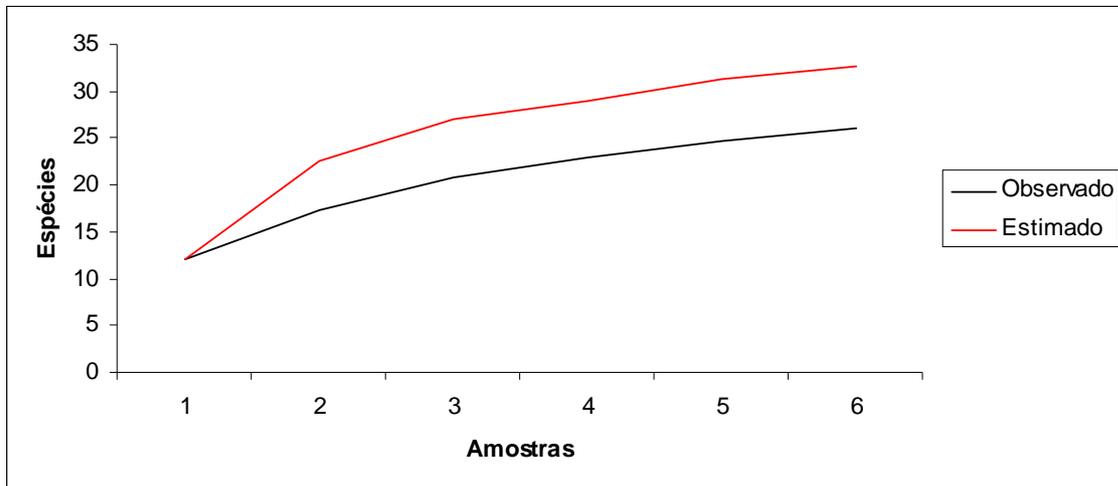


Gráfico II.5.2.2.7-6 - Riqueza estimada X Riqueza observada de morcegos capturados no Módulo A durante o estudo para compor o diagnóstico faunístico do empreendimento Gasoduto do Pará, realizado entre 23/12/09 a 20/01/10

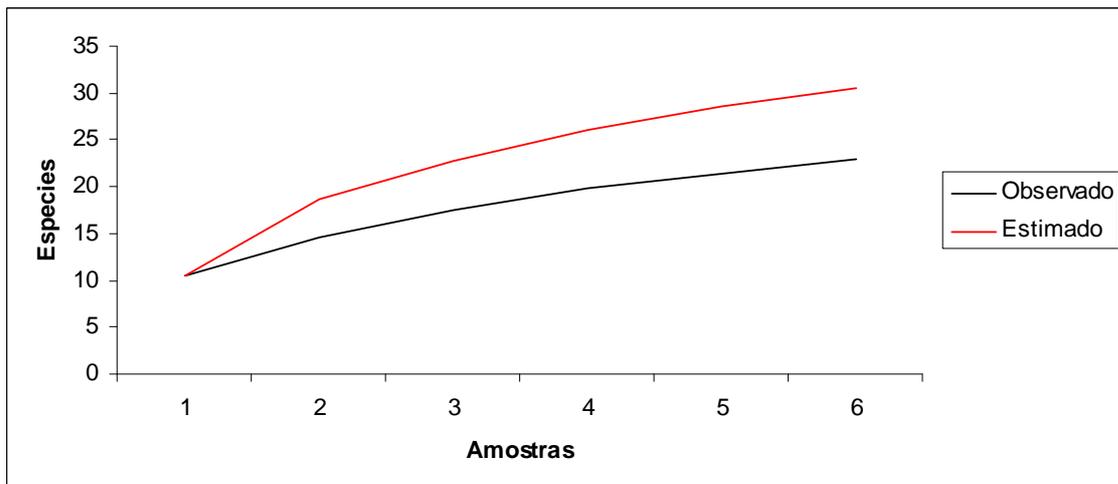


Gráfico II.5.2.2.7-7 - Riqueza estimada X Riqueza observada de morcegos capturados no Módulo B durante o estudo para compor o diagnóstico faunístico do empreendimento Gasoduto do Pará, realizado entre 23/12/09 a 20/01/10

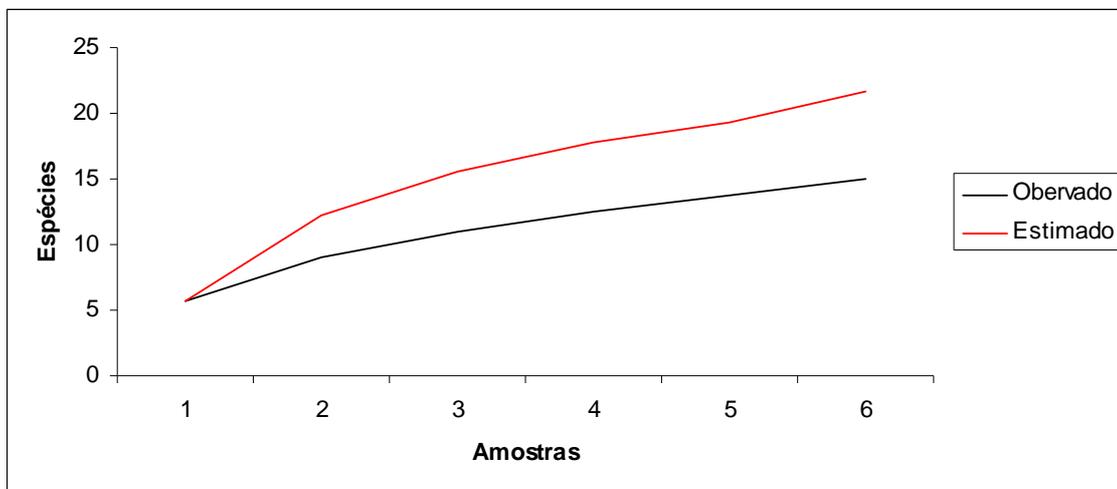


Gráfico II.5.2.2.7-8 - Riqueza estimada X Riqueza observada dos morcegos capturados no Módulo C durante o estudo para compor o diagnóstico faunístico do empreendimento Gasoduto do Pará, realizado entre 23/12/09 a 20/01/10

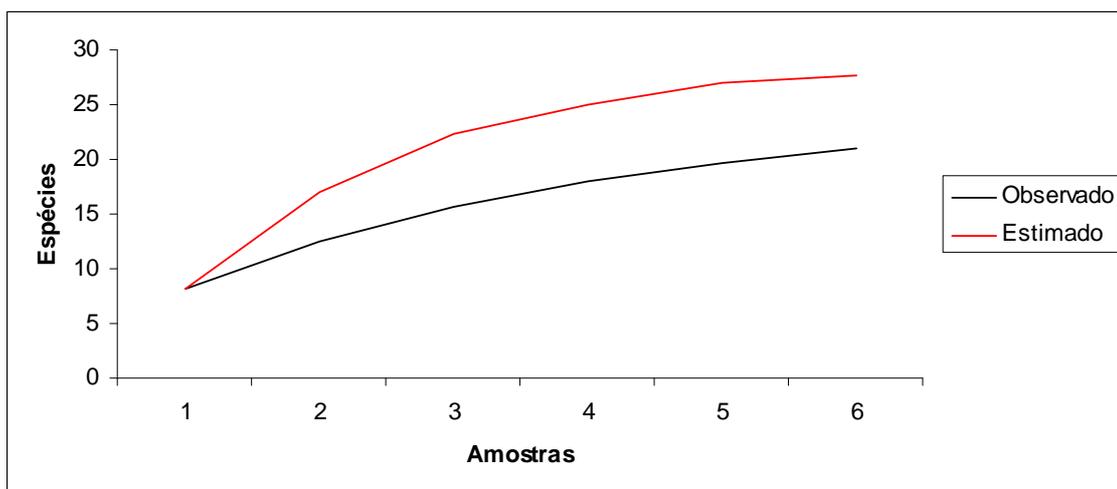


Gráfico II.5.2.2.7-9 - Riqueza estimada X Riqueza Observada de morcegos capturadas no Módulo D durante o estudo para compor o diagnóstico faunístico do empreendimento Gasoduto do Pará, realizado entre 23/12/09 a 20/01/10

O índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') e equitabilidade (J') da quiropterofauna para os Módulos de Amostragem na área do empreendimento do Gasoduto do Pará atingiu valor mais alto no Módulo A, onde foram registradas 26 espécies, sendo 7 dessas exclusivamente encontradas neste Módulo; e o valor mínimo no Módulo C, onde foram registradas 15 espécies com apenas uma espécie exclusiva deste Módulo (Quadro II.5.2.2.7-6). Poucos estudos foram realizados para a região, o que impede uma discussão mais acurada sobre os dados obtidos no índice de diversidade. No estudo realizado no Maranhão por Cruz *et al.* (2007) foram obtidos os seguintes valores para o índice de Shannon-Wiener em habitat de terra firme $H' = 2,21$, $J' = 0,7$. Comparando com os resultados obtidos no presente estudo, pode-se perceber que nos módulos A

e B a diversidade é maior do que nos demais. Isto pode estar relacionado diretamente com o nível de impacto que estes módulos sofreram em relação aos demais, tendo em vista os tamanhos dos mesmos e o nível de significância das espécies registradas em cada um.

Quadro II.5.2.2.7-6 - Valores dos Índices de Diversidade Shannon-Wiener (H') e da Equitabilidade (J) para cada Módulo de Amostragem na área de influência do Gasoduto do Pará, para a quiropterofauna entre 23/12/2009 a 20/01/2010

MÓDULO	H'	J
A	2,575582571	0,951083761
B	2,191062698	0,809092349
C	1,127512505	0,416355836
D	1,672730288	0,568098133

Carollia perspicillata e *Artibeus lituratus* foram registradas em todos os quatro Módulos, sendo a primeira a mais abundante em todos os Módulos (Gráfico II.5.2.2.7-10 e Gráfico II.5.2.2.7-11).

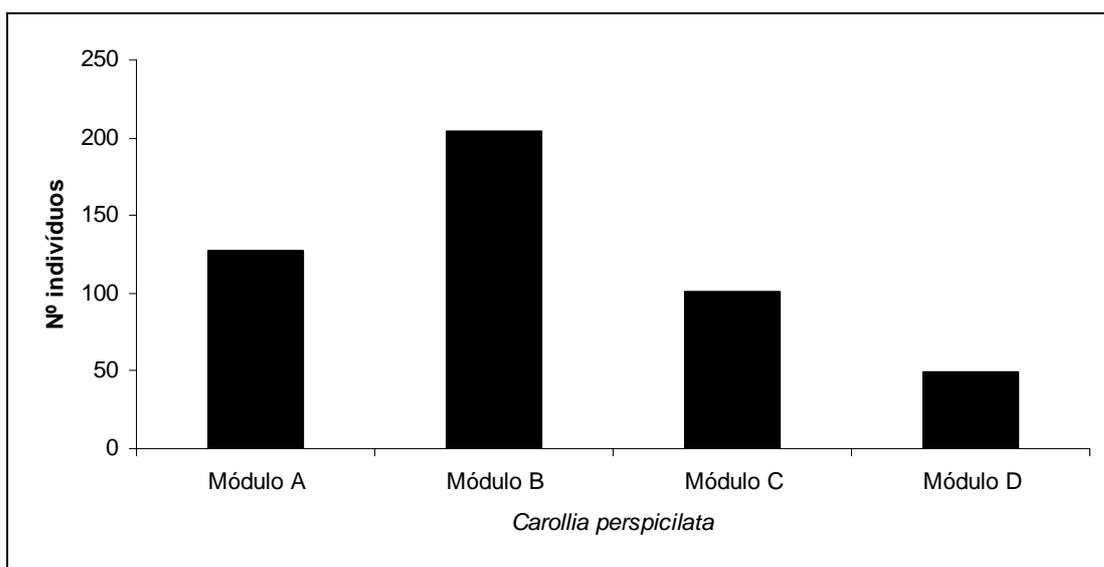


Gráfico II.5.2.2.7-10 - Abundância da espécie *Carollia perspicillata* em cada Módulo de Amostragem durante o estudo de quirópteros realizado na região do Gasoduto do Pará entre 23/12/09 a 20/01/10

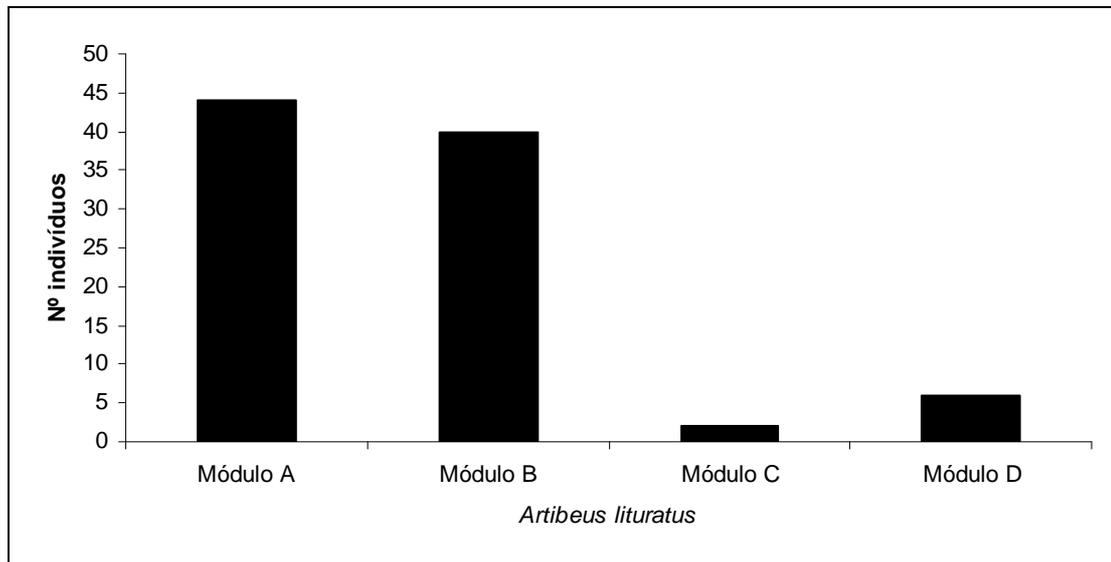


Gráfico II.5.2.2.7-11 - Abundância da espécie *Artibeus lituratus* em cada Módulo de Amostragem durante o estudo de quirópteros realizado na região do Gasoduto do Pará entre 23/12/09 a 20/01/10

Apesar do fato de ter sido a família mais abundante em todos os locais dos estudos de referência, assim como neste, a predominância de espécies da família Phyllostomidae é um resultado encontrado habitualmente na região Neotropical (Brosset & Charles-Dominique, 1990; Reis & Muller, 1995; Emmons, 1997; Bernard, 2001), sendo que as espécies mais comuns variam entre as regiões estudadas (Marques, 1985; Reis *et al.*, 2000). Isto pode ser reflexo dos diferentes tamanhos das populações locais destas espécies e da amplitude de suas distribuições regionais. Outro fato que evidencia a amostragem da família Phyllostomidae é a presença destes em áreas de florestas no Brasil (Marinho-Filho & Sazima, 1998). Mesmo em formações abertas (e.g. cerrados), as matas de galeria desempenham um papel crucial na manutenção de populações de morcegos (Marinho-Filho & Gastal, 2001). Um padrão semelhante foi observado nas áreas do empreendimento, onde os habitats de floresta amazônica apresentaram uma maior diversidade de morcegos como foi o caso dos Módulos A e B. Isto pode ser explicado pela heterogeneidade espacial e maior diversidade vegetal e, possivelmente, entomofaunística destes habitats, já que muitos morcegos insetívoros foram registrados nestas áreas.

Alguns dados de literatura (Fenton *et al.*, 1992; Wilson *et al.*, 1996; Medellín *et al.*, 2000; Bernard, 2002) indicam que algumas espécies do grupo dos morcegos são usadas como indicadores de perturbação ambiental nas regiões de florestas tropicais. Em todos os estudos analisados, o grupo de espécies da subfamília Phyllostominae foi o grupo mais pobremente representado em áreas perturbadas (Fenton *et al.*, 1992).

Lamproncyteris brachyotis foi amostrada somente em área de floresta não perturbada no estudo de Medellín *et al.*, (2000). Para o presente estudo essa espécie foi registrada no Módulo A que

apresentou maior valor comparativo de diversidade ($H' = 2,57$) entre áreas, indicando um nível de perturbação no qual as espécies ainda conseguem se manter.

Um único indivíduo de *Chrotopterus auritus* foi capturado no Módulo B, em uma unidade amostral que passa por corte seletivo de árvores. De acordo com os estudos realizados por Fenton *et al.*, (1992), Medellín *et al.*, (2000) e Bernard (2002), a presença desta espécie neste local pode significar que ainda existem recursos disponíveis para manter a espécie no local.

Lophotoma brasiliense é uma espécie presente em todos os biomas brasileiros exceto no Pantanal (Marinho-Filho & Sazima, 1998). Tem sido encontrada habitando cupinzeiros arbóreos (Goodwin & Greenhall, 1961; Peracchi & Albuquerque, 1993). Já foi amostrada tanto em áreas de vegetação primária quanto secundária (Peracchi & Albuquerque, 1993; Bernard & Fenton, 2002).

A falta de estudos faunísticos já realizados deste grupo, em outras localidades da região, associada ao pouco conhecimento da distribuição geográfica de grande parte das espécies de morcegos neotropicais (Marinho-Filho & Sazima, 1998; Bernard, 2002), torna difícil uma estimativa mais precisa da riqueza de espécies de morcegos existentes na região do empreendimento. No geral, são necessárias amostragens mais completas, além da amostragem de habitats marginais presentes na região para entender melhor a riqueza de morcegos regional.

II.5.2.2.7.3.4 - Espécies Ameaçadas, Raras, Endêmicas e Novos Registros (Item II.5.2.2; subitem F do TR)

Cinco espécies foram registradas como endêmicas do bioma Amazônico. São elas: *Ametrida centurio*, *Vampyressa bidens*, *Glossophaga commissarisi*, *Lophostoma carrikeri* e *Lophostoma schulzi*.

Ametrida Centurio: de acordo com a compilação de Reis *et al.* (2007), esta espécie tem distribuição restrita à bacia amazônica. Adicionalmente, de acordo com Handley-Jr (1976) esta espécie está associada a áreas de florestas úmidas, mas tem sido encontrada também em vegetação de floresta secundária e floresta decídua (Reid, 1997).

Vampyressa bidens: espécie restrita à bacia amazônica, encontrada em florestas sempre-verdes, áreas úmidas, florestas decíduas, clareiras e matas em regeneração (Lee-Jr *et al.*, 2001).

Glossophaga commissarisi: esta espécie, de acordo com Webster (1993), é restrita apenas às áreas amazônicas.

Lophostoma carrikeri: tem distribuição restrita apenas para o bioma amazônico. É um morcego raro, usualmente encontrado em áreas de floresta úmida não perturbada (Genoways & Williams, 1984; Mccarthy & Handley-Jr, 1987; Gribel & Taddei, 1989; Sampaio *et al*, 2003).

De acordo com as Listas do MMA, SEMA - PA e IUCN nenhuma das espécies registradas neste estudo encontram-se presentes nas listas como espécies ameaçadas.

II.5.2.2.7.3.5 - Espécies Bioindicadoras da Qualidade Ambiental (Item II.5.2.2; subitem F do TR)

As espécies da Família *Phyllostomidae* podem ser utilizadas como indicadoras da qualidade ambiental por terem sua abundância relativa e a diversidade de espécies negativamente influenciadas pela ação antrópica (Fenton *et al.*, 1992).

Das 167 espécies de Chiroptera de ocorrência conhecida, 90 delas pertencem à família *Phyllostomidae*, enquanto as demais 77 estão distribuídas pelas 8 famílias restantes (Reis *et al.*, 2007). Os filostomíneos em especial desaparecem de áreas perturbadas provavelmente por terem especializações particulares, como por exemplo a dieta (alguns são exclusivamente carnívoros e outros são insetívoros), ou tipos de abrigo - algumas espécies preferem folhas de *Heliconias*, outros buracos em árvores, outras folhas grandes, outras cavernas (Fenton, 1992) e alterações de algumas características no ambiente podem afetar diretamente na escolha desses animais pelos locais onde farão uso de abrigo, ou parte de sua área de alimentação.

II.5.2.2.7.3.6 - Espécies de Importância Econômica (Item II.5.2.2; subitem F do TR)

Das espécies registradas no presente estudo, *Desmodus rotundus* pode ser considerada a única espécie de importância econômica devido à transmissão do vírus da raiva (Bernard, 2005). É uma espécie frequentemente encontrada em áreas de criação de animais, e por ser o principal transmissor do vírus da raiva nestas criações, podem oferecer prejuízos aos pecuaristas. De acordo com a IUCN esta espécie não está ameaçada de extinção.

II.5.2.2.7.3.7 - Espécies Potencialmente Invasoras, Oportunistas ou de Risco Epidemiológico (Item II.5.2.2; subitem F do TR)

Das espécies registradas no presente estudo, *Desmodus rotundus* é a espécie identificada como sendo a de maior risco epidemiológico, pois os morcegos desta espécie são capazes de transmitir o vírus da raiva para animais domésticos e humanos.

Nos anos de 2004 a 2005 os morcegos hematófagos foram os principais transmissores da raiva para seres humanos na América Latina, sendo que o Brasil foi o país que apresentou o maior número de casos (Kotait *et al.*, 2007).

O ciclo rural da raiva é mantido principalmente no campo por morcegos hematófagos, que transmitem o vírus em especial para animais de produção. Das três espécies de morcegos hematófagos existentes no Brasil, *Desmodus rotundus*, é o mais importante transmissor da doença em herbívoros (Uieda *et al.*, 1998; Rezende *et al.*, 1997; Fernandes, 2001; Gonçalves *et al.*, 2002; Barbosa *et al.*, 2007). Ainda nos anos de 2004 e 2005, foi relatada a ocorrência de mais três surtos de raiva humana transmitida por morcegos hematófagos, no Estado do Pará. Os primeiros surtos ocorreram nos meses de março e maio de 2004, nos municípios de Portel (mesorregião do Marajó), onde foram relatados 15 óbitos atribuídos à infecção pelo vírus da raiva, sendo 10 confirmados em laboratório, e Viseu (mesorregião Nordeste), com seis óbitos, dois dos quais confirmados em laboratório. O terceiro surto ocorreu em junho de 2005, no município de Augusto Corrêa, onde ocorreram 15 óbitos e em 10 foi confirmada a infecção pelo vírus por análises laboratoriais.

A presença do vírus da raiva em diferentes locais mostra a disseminação do vírus em diferentes colônias. Isso aumenta a preocupação da disseminação do vírus para outras espécies, já que é comum a co-habitação de diversas espécies em um mesmo abrigo. Espécies não hematófagas já apresentam também resultado positivo para o vírus da raiva como, por exemplo, *Artibeus lituratus*, *A. planirostris* e *Uroderema bilibatum* (Barbosa *et al.*, 2007).

II.5.2.2.7.3.8 - Espécies Migratórias e suas Rotas (Item II.5.2.2; subitem F do TR)

No Brasil não existem espécies de morcegos com o comportamento de migração (Reis *et al.*, 2007).

II.5.2.2.7.4 - Considerações Finais

Mesmo com o nível de perturbação observado nos Módulos de Amostragem, estes ainda apresentaram uma diversidade considerável de suas populações da quiropterofauna. Entretanto uma nova amostragem realizada em outra estação climática, podem gerar aferições mais precisas sobre a fauna de morcegos dos locais.

A presença de espécies dominantes foi bastante evidente para *C. perspicillata*, fato esse que pode estar relacionado com o nível de antropização dos locais, já que esta é uma espécie que se alimenta de frutos de espécies pioneiras.

O método utilizado pode ter sido a causa do não registro de algumas famílias como, por exemplo, *Molossidae*, que é uma família comum em levantamentos, apesar de apresentar abundância baixa, porém nenhum indivíduo foi registrado no presente estudo. A ausência de redes no dossel pode também ter resultado em uma subamostragem dos morcegos insetívoros, já que várias espécies que ocupam esta guilda voam há mais de 30 m do chão, inclusive sobre o dossel florestal.

Os dados coletados no presente estudo indicam que a área estudada ainda possui características adequadas de suporte das populações de morcegos ali existentes, o que nos leva a concluir que é necessária uma iniciativa de preservação destas florestas, com o objetivo de manter a biodiversidade atual na região de instalação do empreendimento. O estudo nos indicou que quanto menos perturbado é o habitat, mais diverso ele é para este grupo faunístico, o que garante um maior número de espécies fazendo uso do mesmo.

A instalação do empreendimento pode diminuir as populações de morcegos ainda existentes nos locais amostrados, pois para isso haverá desmate e certo grau de perturbação no local. As populações podem responder a estas mudanças procurando outros locais para se abrigarem e refugiarem, o que acarreta uma diminuição, mesmo que pontual, das espécies autóctones. Como consequência da ausência desse grupo, uma grande parcela de polinizadores e dispersores de sementes pode desaparecer, o que comprometeria a manutenção e reconstituição natural da paisagem dos locais.

II.5.2.2.7.5 - Relatório Fotográfico



Foto 1 - Morcegos capturados em rede de neblina



Foto 2 - Medição de antebráço



Foto 3 - Morcego (*Micronycteris* sp.) anilhado



Foto 4 - *Artibeus gnomus*

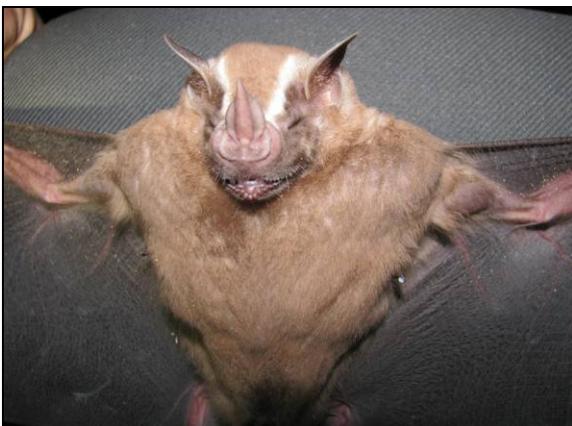


Foto 5 - *Artibeus lituratus lactante*



Foto 6 - *Carollia perspicillata*



Foto 7 - *Lophostoma silvicolum*



Foto 8 - *Mimon crenulatum*



Foto 9 - *Thyroptera tricolor*



Foto 10 - *Trachops cirrhosus*