

## ÍNDICE

II.5.2.2.5 -	Pequenos Mamíferos Não-voadores.....	1/22
--------------	--------------------------------------	------

### 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 Exemplos 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.5.2.2.5-1 - Esforço de amostragem empregado durante a primeira campanha de amostragem de pequenos mamíferos não-voadores (06/01/2010 a 08/02/2010) na área de influência do Gasoduto do Pará. Esforço das armadilhas de captura viva (Sherman e gaila) e de interceptação e queda .....5/22
- Quadro II.5.2.2.5-2 - Lista de espécies de pequenos mamíferos não-voadores, metodologia de registro e coordenadas do ponto de captura/soltura por região de amostragem na primeira campanha de campo (06/01/2010 a 08/02/2010) ao longo da área de influência do Gasoduto do Pará .....7/22
- Quadro II.5.2.2.5-3 - Lista de espécies de pequenos mamíferos não-voadores, com potencial ocorrência para a área de estudo na primeira campanha de campo (06/01/2010 a 08/02/2010) ao longo da área de influência do Gasoduto do Pará .....9/22
- Quadro II.5.2.2.5-4 - Número de espécies exclusivas registradas em cada Módulo de Amostragem ao longo da área de influência do Gasoduto do Pará, em relação aos respectivos totais e total regional (incluindo o número de espécies possivelmente encontradas na área de endemismo Belém através dos dados de literatura e coleção científica do Museu Paraense Emílio Goeldi), número de espécies não registradas e em comum em relação ao número de espécies regional ..... 10/22
- Quadro II.5.2.2.5-5 - Sucesso de captura (número de indivíduos registrados/esforço de amostragem\*100 por método de amostragem, nos Módulos de amostragem utilizados durante a primeira campanha de campo (06/01/2010 a 08/02/2010) do levantamento de pequenos mamíferos não voadores ao longo da área de influência do futuro Gasoduto do Pará. .... 11/22
- Figura II.5.2.2.5-1 - Curva acumulativa de espécies de pequenos mamíferos não-voadores obtida através da captura em armadilhas de captura viva (Sherman e Tomahawk) na primeira campanha de campo (06/01/2010 a 08/02/2010) de EIA realizado ao longo da área de influência do futuro Gasoduto do Pará ..... 12/22
- Figura II.5.2.2.5-2 - Curva acumulativa de espécies obtida através da captura em armadilhas de queda durante a primeira campanha de campo do EIA (06/01/2010 a 08/02/2010) realizado ao longo da área de influência do futuro Gasoduto do Pará ..... 13/22

Figura II.5.2.2.5-3 - Curva acumulativa de espécies obtida através da captura em armadilhas de captura viva (Sherman e Tomahawk) e armadilhas de queda durante primeira campanha (06/01/2010 a 08/02/2010) do EIA realizado ao longo da área de influência do futuro Gasoduto do Pará.....	14/22
Figura II.5.2.2.5-4 - Curva acumulativa de espécies observada (Sobs) durante primeira campanha de campo (06/01/2010 a 08/02/2010) do EIA na área de influência do Gasoduto do Pará e curvas cumulativas de espécies esperadas segundo diferentes estimadores de riqueza .....	15/22
Quadro II.5.2.2.5-6 - Lista de espécies de pequenos mamíferos não-voadores de ocorrência rara ou endêmica presente na área de estudo na primeira campanha de campo (06/01/2010 a 08/02/2010) ao longo da área de influência do Gasoduto do Pará, segundo dados primários e secundários.....	17/22
Foto 1 - Armadilha do tipo gaiola utilizada na captura de pequenos mamíferos não-voadores .....	20/22
Foto 2 - Armadilha do tipo Sherman utilizada na captura de pequenos mamíferos não-voadores .....	20/22
Foto 3 - Mucura-de-orelha-preta (Didelphis marsupialis).....	21/22
Foto 4 - Cuíca (Marmosa murina) .....	21/22
Foto 5 - Cuíca (Marmosops cf. pinheiroi) .....	21/22
Foto 6 - Catita (Monodelphis aff. americana) .....	21/22
Foto 7 - Jupati ou Mucura-de-quatro-olhos-marrom (Metachirus nudicaudatus) .....	21/22
Foto 8 - Cuíca-de-quatro-olhos-cinza (Philander opossum) .....	21/22
Foto 9 - Rato-do-mato (Euryoryzomys macconnelli) .....	22/22
Foto 10 - Rato-do-mato (Hylaeamys megacephalus) .....	22/22
Foto 11 - Rato-do-mato (Oecomys paricola) .....	22/22
Foto 12 - Rato-do-mato (Oecomys roberti) .....	22/22
Foto 14 - Rato-de-espinho (Echimys chrysurus).....	22/22

Foto 15 - Filhotes de rato-soiá (*Proechimys* sp.) ..... 22/22



## II.5.2.2.5 - Pequenos Mamíferos Não-voadores

### II.5.2.2.5.1 - Introdução

Os pequenos mamíferos não-voadores, constituídos pelos marsupiais e roedores com massa corpórea geralmente menor que 1 kg, formam o grupo ecológico mais diversificado de mamíferos da região Neotropical (Wilson *et al.*, 1996), com 244 espécies registradas no Brasil (Oliveira & Bonvicino, 2006; Rossi *et al.*, 2006). De acordo com da Silva *et al.* (2001), são reconhecidas, somente para a Amazônia brasileira, cerca de 22 espécies de marsupiais e 72 de pequenos roedores.

A alta diversidade de espécies de pequenos mamíferos não-voadores, aliada à amostragem insuficiente de mamíferos no Brasil e, conseqüentemente, à pequena quantidade de espécimes testemunhos depositados em coleções zoológicas (Vivo, 1996), faz deste o grupo de mamíferos com maiores problemas taxonômicos. Inúmeros gêneros ainda carecem de revisões sistemáticas (Voss & Emmons, 1996) e vários táxons têm sido recentemente reavaliados, demonstrando que o que se considerava ser uma única espécie é, na realidade, um conjunto de espécies válidas (por exemplo, Patton *et al.*, 2000; Voss *et al.*, 2001; Weksler *et al.*, 2006). Estes problemas de amostragem e a conseqüente subestimativa de diversidade, são evidentes para a região amazônica, onde ainda persistem consideráveis lacunas de amostragem (Voss & Emmons, 1996; da Silva *et al.*, 2001).

Estudos recentes sobre a ecologia das espécies e das comunidades de pequenos mamíferos não-voadores mostram que este grupo pode exercer forte influência na dinâmica das florestas neotropicais, além de serem considerados bons indicadores tanto de alterações locais de hábitat como alterações de paisagem. A influência deste grupo na dinâmica florestal pode ocorrer através de predação de sementes e plântulas e da dispersão de sementes e fungos micorrízicos (Mangan & Adler, 1999, 2000; Janos *et al.*, 1995; Sánchez-Cordero & Martínez-Gallardo, 1998), ao passo que o uso de espécies bioindicadoras estaria relacionado à especificidade das mesmas no uso de micro-hábitats (Vieira & Monteiro-Filho, 2003; Pardini & Umetsu, 2006).

Ainda são escassas as informações sobre os efeitos da fragmentação e perda de hábitat sobre a fauna de pequenos mamíferos não-voadores em domínio amazônico (Malcolm, 1988, 1997; Lambert, 2006), sendo a maioria das informações disponíveis para a Mata Atlântica (Fonseca, 1989; Fonseca & Robinson, 1990; Gentile & Cerqueira, 1997; D'Andrea *et al.*, 1999; Pardini, 2004; Fernandez & Pires, 2006). Malcolm (1997) e Lambert *et al.* (2006) concluíram em seus

respectivos estudos que uma parcela considerável dos pequenos roedores e marsupiais amazônicos pode ser favorecida em habitats secundários, respondendo positivamente a distúrbios ambientais. Em sítio de estudo próximo à região do presente estudo (Estação de Pesquisa Pinkaití, Reserva Indígena Kayapó, sudeste do Pará), Lambert *et al.* (2006) verificaram que boa parcela das espécies presentes naquela localidade foram mais abundantes em capoeiras ou áreas submetidas a queimadas, encontrando forte relação entre estas e o incremento na abundância de recursos nestes ambientes, especificamente na biomassa de insetos e número de árvores em frutificação.

As quatro regiões de amostragem do presente estudo (EIA) encontram-se inseridas no centro de endemismo Belém, uma das oito regiões biogeográficas amazônicas reconhecidas por Silva *et al.* (2005), delimitada a oeste pelo rio Tocantins, estendendo-se até a borda leste da Floresta Amazônica no Maranhão. Este centro é o que possui a menor extensão territorial (199.211 km<sup>2</sup>) e, apesar disso, detém as maiores taxas de desmatamento, restando atualmente apenas 32,52% de cobertura vegetal original preservada. As unidades de conservação perfazem somente 17,66%, sendo que apenas 1,4% constituem áreas sob proteção integral; o restante corresponde a áreas de uso sustentável e reservas indígenas (Silva *et al.*, 2005).

Apesar de concentrar os maiores centros de pesquisa da região e do intenso ritmo de desenvolvimento econômico e conseqüente supressão ou alteração da vegetação original, o conhecimento sobre a fauna de mamíferos deste centro de endemismo ainda é incipiente, principalmente no que se refere aos pequenos mamíferos não-voadores. Esta região conta apenas com três inventários da fauna de mamíferos não-voadores, realizados entre 1950 e 1970 (veja Ávila-Pires, 1958; Carvalho & Toccheton, 1969; Pine, 1973). No entanto, estes trabalhos provavelmente não amostraram de maneira satisfatória a real diversidade de pequenos roedores e marsupiais presente nas proximidades de Belém, uma vez que apenas armadilhas convencionais dispostas em solo foram empregados para a captura dos espécimes, sub-amostrando, por exemplo, componentes importantes da mastofauna de pequeno porte, como várias espécies arborícolas e semi-fossoriais.

Considerando-se o exposto acima, amostragens mais abrangentes e padronizadas nas proximidades de Belém e principalmente em outros pontos ao longo do centro de endemismo Belém podem ser considerados como de alta relevância. As informações geradas serão importantes para a proposição de políticas públicas a serem revertidas em estratégias de manejo e conservação da fauna de mamíferos em escala local e regional neste centro de endemismo amazônico que já se encontra tão devastado.

## II.5.2.2.5.2 - Metodologia

### II.5.2.2.5.2.1 - Dados Secundários

Os dados secundários utilizados neste relatório foram compilados de publicações científicas sobre a fauna de mamíferos da região Neotropical e/ou brasileira (Oliveira & Bonvicino, 2006; Rossi *et al.*, 2006; Bonvicino *et al.*, 2008); publicações sobre a região de estudo, considerada neste trabalho como o centro de endemismo Belém (as quatro regiões de amostragem - Módulos de A a D - e a grande maioria dos municípios por onde passará o traçado do futuro empreendimento encontra-se dentro dessa região biogeográfica); as monografias de Flores (2008) e Ruffeill (2008) sobre a fauna de pequenos mamíferos não-voadores presente nos arredores de Belém, Pará; e a lista de espécies para o centro de endemismo Belém, oriunda de exame acurado do material depositado na coleção de mamíferos do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) em Belém, Pará.

O trabalho de Flores (2008) consiste em uma revisão da riqueza de espécies de marsupiais e pequenos roedores reconhecidos para os arredores de Belém, Pará, com base na literatura, na análise de exemplares depositados na coleção de mamíferos do MPEG, e na análise de exemplares recém coletados no Parque Ambiental de Belém.

Já o trabalho de Ruffeill (2008) consiste no inventário de marsupiais e pequenos roedores realizado em um fragmento florestal urbano no município de Belém, Pará, mais precisamente no Parque Ambiental de Belém (PAB). Em seu trabalho, Ruffeill (2008) utilizou armadilhas de captura viva (*Tomahawk* e *Sherman*) e armadilhas de queda com capacidade de 60 litros, perfazendo 1467 e 4000 armadilhas-noite, respectivamente.

### II.5.2.2.5.2.2 - Dados Primários

A presente campanha (período chuvoso) foi realizada entre janeiro e fevereiro de 2010, nos quatro Módulos de amostragem. Em cada uma das cinco parcelas de cada Módulo de amostragem (Unidades Amostrais - UA) foram utilizadas duas metodologias de captura de pequenos mamíferos: armadilhas de interceptação e queda e armadilhas de captura viva, ambas descritas a seguir.

#### a) Metodologia de Amostragem (Item II.5.2.2; subitem B do TR)

- Armadilhas de interceptação e queda (pitfalls)

Em cada uma das UAs foram instaladas duas baterias de baldes em linha. Uma bateria foi alocada ao longo da linha central da parcela, e a outra no final da parcela, em sentido ortogonal à

primeira. Cada linha foi composta por seis baldes de 60 litros, distantes 10 m entre si, totalizando 12 baldes por UA (vide relatório de herpetofauna). As amostragens foram realizadas durante seis noites consecutivas. No entanto, as baterias de baldes das parcelas 1 e 2 do Módulo D encontravam-se completamente submersas pelas águas das chuvas, inviabilizando a amostragem nestas UAs. Ademais, 11 dos 12 baldes da parcela 5, situados próximo a trilhas utilizadas por caçadores locais também do Módulo D, foram completamente queimados. Como a lona plástica usada para interligar os baldes também foi queimada, optou-se por desconsiderar os resultados desta parcela, referentes ao único balde não queimado. Na parcela 4, ainda desse Módulo, dois baldes foram furtados. Com isso, o esforço de amostragem neste Módulo foi reduzido perfazendo 132 baldes\*noite. Por outro lado, o esforço para os Módulos A, B e C foi de 360 baldes\*noite. Juntos, todos os esforços totalizaram 1212 baldes\*noite na campanha como um todo (Quadro II.5.2.2.5-1).

- Armadilhas de captura viva (*livetrap*)

As armadilhas de captura viva foram instaladas nas parcelas de 250 metros, em linha, formando assim cinco UAs por Módulo de amostragem. Cada UA foi composta por 10 estações de captura, distantes 20 metros entre si. Em cada estação foram dispostas duas armadilhas de captura viva, uma no solo (*Tomahawk*; Foto 2 do Item II.5.2.2.5.5) e outra no estrato arbóreo (*Sherman*; Foto 1 do Item II.5.2.2.5.5) em diferentes alturas, totalizando 20 armadilhas em cada UA. Este procedimento tem como objetivo amostrar espécies terrícolas, escansoriais (que se deslocam no solo e na vegetação) e arborícolas. As amostragens foram realizadas durante seis noites consecutivas

Nas estações onde não foi encontrada vegetação de sub-bosque adequada à instalação de armadilhas, as duas unidades foram colocadas no solo. Além disso, nas estações 9 e 10 de cada UA não foram instaladas gaiolas (*Tomahawk*, Foto 2 do Item II.5.2.2.5.5), pois durante o trabalho de campo verificou-se que algumas gaiolas estavam quebradas, sem condições de uso imediato em campo. Desta forma, em cada UA dos Módulos A e B foram instaladas 18 armadilhas de captura viva, perfazendo um esforço de captura de 108 armadilhas\*noite. Este mesmo esforço foi empregado nas parcelas 2, 3 e 4 do Módulo C, e foram instaladas 19 armadilhas na parcela 1, e 17 na parcela 5 (uma das 8 gaiolas utilizadas nesta parcela teve que ser removida por mal funcionamento), perfazendo 114 e 102 armadilhas\*noite, respectivamente. No Módulo D as parcelas 3, 4 e 5 também foram instaladas 18 armadilhas, e como as parcelas 1 e 2 estavam completamente submersas, não foi possível realizar a amostragem. Desta maneira, o esforço empregado em cada Módulo foi de 540 armadilhas\*noite nos Módulos A, B e C, e 324

armadilhas\*noite no Módulo D, totalizando 1944 armadilhas\*noite na campanha como um todo (Quadro II.5.2.2.5-1).

Quadro II.5.2.2.5-1 - Esforço de amostragem empregado durante a primeira campanha de amostragem de pequenos mamíferos não-voadores (06/01/2010 a 08/02/2010) na área de influência do Gasoduto do Pará. Esforço das armadilhas de captura viva (*Sherman e gaila*) e de interceptação e queda

Parcela	Módulo	Vegetação predominante em cada Módulo	Esforço por Metodologia	
			Pitfall	Armadilhas de captura viva
A1	A	Floresta Ombrófila Densa Aluvial (Várzea)	72 baldes*noite	108 armadilhas*noite
A2			72 baldes*noite	108 armadilhas*noite
A3			72 baldes*noite	108 armadilhas*noite
A4			72 baldes*noite	108 armadilhas*noite
A5			72 baldes*noite	108 armadilhas*noite
Total Módulo A			360 baldes*noite	540 armadilhas*noite
B1	B	Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (Terra Firme)	72 baldes*noite	108 armadilhas*noite
B2			72 baldes*noite	108 armadilhas*noite
B3			72 baldes*noite	108 armadilhas*noite
B4			72 baldes*noite	108 armadilhas*noite
B5			72 baldes*noite	108 armadilhas*noite
Total Módulo B			360 baldes*noite	540 armadilhas*noite
C1	C	Floresta Ombrófila Densa Submontana (Terra Firme)	72 baldes*noite	114
C2			72 baldes*noite	108 armadilhas*noite
C3			72 baldes*noite	108 armadilhas*noite
C4			72 baldes*noite	108 armadilhas*noite
C5			72 baldes*noite	102
Total Módulo C			360 baldes*noite	540 armadilhas*noite
D1	D	Floresta Ombrófila Aberta de Terras Baixas com Palmeiras (Várzea)	-	-
D2			-	-
D3			72 baldes*noite	108 armadilhas*noite
D4			60 baldes*noite	108 armadilhas*noite
D5			-	108 armadilhas*noite
Total Módulo D			132 baldes*noite	324 armadilhas*noite
Total da Campanha			1212 baldes*noite	1944 armadilhas*noite

As armadilhas foram iscadas com pedaços de abacaxi e um chumaço de algodão embebido em óleo de fígado de bacalhau (*Emulsão Scott*). As iscas foram renovadas quando necessário (armadilhas com ocorrência de captura) e/ou durante o terceiro dia de atividades. As armadilhas eram vistoriadas diariamente, preferencialmente no primeiro período da manhã.

Para cada animal capturado as seguintes informações foram anotadas em uma ficha de campo, e, em seguida, tabuladas em uma planilha de dados: número de campo (quando coletado) ou número do brinco (quando solto), identificação, data, área, ponto, posição da armadilha,

medidas morfológicas externas (comprimento cabeça-corpo, comprimento da cauda), massa corpórea do indivíduo, idade, sexo e condição reprodutiva.

Os animais de identificação duvidosa foram coletados (machos e fêmeas) e levados ao laboratório, onde foram devidamente eutanasiados e preparados (taxidermizados) para deposição na coleção de mamíferos do Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, Pará. Apenas um indivíduo da espécie *Marmosops cf. parvidens* capturado foi solto, sendo marcado com o uso de brinco metálico numerado na orelha.

#### b) Análise dos dados

Para o presente relatório, foram calculados a riqueza de espécies, diversidade de espécies e abundância de indivíduos por espécie. A riqueza de espécies é número de espécies registradas, sendo calculada para cada Módulo de Amostragem, a abundância é o número de indivíduos capturados por espécie, e a diversidade de espécies é calculada pelo índice de Shannon, que utiliza a riqueza de espécies e abundância de indivíduos (Moreno, 2001).

Foram confeccionadas curvas do coletor por método de amostragem (armadilhas de captura viva e *pitfalls*), e uma geral, somando-se todos os métodos e esforços empregados. Ademais, foi apresentado um gráfico com a riqueza de espécies observada (número de espécies registradas) e riqueza estimada pelos estimadores Chao 1 e 2 e Jacknife 1 e 2. A curva do coletor constitui a forma mais direta e simples de se visualizar o quanto um inventário se aproxima da captura de todas as espécies do local inventariado. Características da curva, como a inclinação, permitem inferências sobre a necessidade de aumento do esforço de captura, ou se é improvável a adição de novas espécies (Moreno, 2001; Santos, 2003). Estes procedimentos foram realizados através dos programas EstimateS 7.52 (Colwell, 2005) e Excel 2003.

O Índice de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ) foi calculado para cada Módulo de amostragem, e os valores comparados entre si (veja Magurran, 2004; Krebs, 1989; Moreno, 2001). O índice de Shannon-Wiener é de emprego muito comum, no cálculo do mesmo é atribuído maior peso à abundância das espécies mais raras, além disso, permite a comparação entre sítios, principalmente, no caso de grandes amostras (Moreno, 2001). Este índice de diversidade foi calculado através do programa Past 2.0 (Hammer *et al.*, 2001).

Por fim, possíveis diferenças entre as regiões amostradas (Módulos A-D) em relação aos parâmetros mensurados (riqueza e abundância) foram testadas através do teste de Kruskal-Wallis (Zar, 1999). Neste caso, a hipótese nula ( $H_0$ ) foi de que não existiriam diferenças significativas na riqueza e abundância das espécies de pequenos mamíferos não-voadores entre os quatro

Módulos, e a hipótese alternativa (H1) de que existiriam diferenças. O nível de significância para este teste também foi de 0,05 (Zar, 1999; Magurran 2004). O programa SPSS 13.0 (SPSS Inc., Chicago, Illinois, U.S.A.) foi utilizado para a realização do teste de Kruskal-Wallis.

### II.5.2.2.5.3 - Resultados e Discussão

#### II.5.2.2.5.3.1 - Lista de Espécies e Riqueza (Item II.5.2.2; subitens B e F do TR)

Durante a primeira fase de levantamento da fauna na região de implantação do empreendimento, foram registradas 15 espécies, das quais 7 marsupiais e 8 roedores (Foto 3 a Foto 14 do Item II.5.2.2.5.5). Dentre as capturadas, apenas a espécie *Oecomys roberti* era esperada para a região.

Ao longo da campanha de herpetofauna foram capturados e soltos indivíduos de *Didelphis marsupialis* (Módulos C e D), *Philander opossum* (Módulos C e D), *Marmosops* spp. (Módulos A, B, C e D), *Monodelphis* aff. *americana* (Módulo C), *Oecomys* spp. (Módulo B), *Euryoryzomys macconnelli* (Módulo C) e *Proechimys* spp. (Módulo B), identificados através de fotos. Outros indivíduos não puderam ser identificados no nível genérico, pois a identificação de pequenos roedores exige a observação de características de tamanho corpóreo, pelagem dorsal e ventral, cauda, pés e geralmente crânio, o que na maioria das vezes é inviável através de fotografias. Destes, dois táxons não foram capturados durante a campanha de pequenos mamíferos não-voadores: *Philander opossum* e indivíduos juvenis de *Proechimys* spp. Os registros identificados em nível específico serão aqui considerados apenas para compor a lista geral de espécies, e, portanto, não empregados nos cálculos de riqueza, abundância e diversidade (Quadro II.5.2.2.5-2).

Quadro II.5.2.2.5-2 - Lista de espécies de pequenos mamíferos não-voadores, metodologia de registro e coordenadas do ponto de captura/soltura por região de amostragem na primeira campanha de campo (06/01/2010 a 08/02/2010) ao longo da área de influência do Gasoduto do Pará

Classificação	Nome Comum	Fitofisionomia	Método de registro	Módulo de Amostragem			
				A	B	C	D
ORDEM DIDELPHIMORPHIA							
FAMÍLIA DIDELPHIDAE							
<i>Didelphis marsupialis</i> Linnaeus, 1758	Mucura	3,4	Gaiola e <i>Pitfall</i>			X	X
<i>Marmosa murina</i> (Linnaeus, 1758)	Cuíca	1,2,3	Gaiola, <i>Sherman</i> e <i>Pitfall</i>	X	X	X	
<i>Marmosops parvidens</i> (Tate, 1931)	Cuíca	1,2,3	<i>Pitfall</i>	X	X	X	
<i>Marmosops pinheiroi</i> (Pine, 1981)	Cuíca	1,2	<i>Pitfall</i>	X	X		
<i>Metachirus nudicaudatus</i> (É. Geoffroy, 1803)	Mucura-de-quatro-olhos	1,3	<i>Pitfall</i>	X		X	

Coordenador:

Técnico:

Classificação	Nome Comum	Fitofisionomia	Método de registro	Módulo de Amostragem			
				A	B	C	D
<i>Monodelphis aff. americana</i> (Müller, 1776) <sup>RR</sup>	Catita-de-listras	3	<i>Pitfall</i>			X	
<i>Philander opossum</i> (Linnaeus, 1758)	Mucura-de-quatro-olhos	3,4	<i>Pitfall</i>			X	X
ORDEM RODENTIA							
FAMÍLIA CRICETIDAE							
<i>Euryoryzomys macconnelli</i> Thomas, 1910	Rato-do-mato	3	<i>Pitfall</i>			X	
<i>Holochilus sciureus</i> Wagner, 1842	Rato-d'água		<i>Pitfall</i>			X	
<i>Hylaeamys megapcephalus</i> (Fischer, 1814)	Rato-do-mato	3	<i>Pitfall</i>			X	
<i>Oecomys paricola</i> (Thomas, 1904) <sup>ED</sup>	Rato-da-árvore	1,3	<i>Sherman e Pitfall</i>	X		X	
<i>Oecomys roberti</i> (Thomas, 1903)	Rato-da-árvore	1	<i>Pitfall</i>	X			
<i>Oligoryzomys microtis</i> (Allen, 1916)	Rato-do-mato	1,3	<i>Pitfall</i>	X		X	
FAMÍLIA ECHIMYIDAE							
<i>Echimys chrysurus</i> (Zimmermann, 1780) <sup>RR</sup>	Rato-de-espinho	2	<i>Pitfall</i>		X		
<i>Proechimys</i> sp.	Rato-soiá	3	<i>Pitfall</i>			X	

Legenda: \*1= Módulo A - Floresta Ombrófila Densa Aluvial (Várzea); Módulo B - Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (Terra Firme); Módulo C - Floresta Ombrófila Densa Submontana (Terra Firme); Módulo D - Floresta Ombrófila Aberta de terras Baixas com Palmeiras (Várzea).

De acordo com as informações disponíveis na literatura científica, 17 espécies de pequenos mamíferos não-voadores (04 marsupiais e 13 roedores) estariam potencialmente presentes ao longo de toda a extensão onde deverá ser implantado o empreendimento. Destas, 10 podem ser consideradas de especial interesse para a conservação, sendo uma endêmica do centro de endemismo Belém (*Makalata obscura*) e 07 pobremente representadas em coleções científicas, o que provavelmente indica sua raridade: os marsupiais *Caluromys philander*, *Chironectes minimus*, *Gracilinanus emiliae*; e os roedores *Dactylomys dactylinus*, *Makalata obscura*, *M. didelphoides*, *Mesomys stimulax* (Quadro II.5.2.2.5-3).

Dentre as 17 espécies esperadas para a região, um exemplar de roedor identificado como *Oecomys roberti* foi capturado pela segunda vez no centro de endemismo Belém durante a campanha de campo, confirmando o registro desta espécie neste centro, relatado previamente por Flores (2008) e Ruffeill (2008) (Quadro II.5.2.2.5-3).

Apesar das Autorizações para Captura/Coleta/Transporte da Fauna (261/2009 e 030/2010) emitidas pela CGFAP/IBAMA para o presente estudo autorizar a coleta de apenas três indivíduos por espécie em cada módulo, duas espécies tiveram 4 indivíduos coletados no Módulo C (*Metachirus nudicaudatus* e *Oligoryzomys cf. microtis*).

A coleta de mais exemplares do que autorizado pela Autorização se justifica pois indivíduos de *Oligoryzomys cf. microtis* podem ser facilmente confundidos com indivíduos de outra espécie e até mesmo de outro gênero (*Oecomys*), sendo identificados apenas após minuciosa avaliação em laboratório. Vale ressaltar que os pequenos roedores (especialmente alguns cricetídeos) são complicados de se identificar em campo, principalmente quando jovens. A identificação mais acurada só pode ser feita em laboratório, a partir da análise de crânio.

Quanto ao marsupial, *M. nudicaudatus*, estava chovendo durante a campanha de campo e, após já terem sido coletados os três exemplares autorizados pela CGFAP/IBAMA, um exemplar foi encontrado bastante debilitado, já praticamente morto. A alternativa encontrada foi eutanaziarlo e taxidermizá-lo. É importante ressaltar que durante estudos de campo pode ocorrer a morte de indivíduos, especialmente durante o período chuvoso.

Quadro II.5.2.2.5-3 - Lista de espécies de pequenos mamíferos não-voadores, com potencial ocorrência para a área de estudo na primeira campanha de campo (06/01/2010 a 08/02/2010) ao longo da área de influência do Gasoduto do Pará

CLASSIFICAÇÃO	NOME POPULAR	REFERÊNCIAS - DADOS SECUNDÁRIOS	
		FLORES (2008)	RUFFEIL (2008)
<b>DIDELPHIMORPHIA</b>			
<b>Didelphidae</b>			
<i>Caluromys philander</i> (Linnaeus, 1758)	Mucura-lanosa	X	
<i>Chironectes minimus</i> (Zimmermann, 1780)	Mucura-d' água	X	
<i>Gracilinanus emiliae</i> (Thomas, 1909)	Mucura-chichita	X	
<i>Micoureus demerarae</i> (Thomas, 1905)	Mucura-chichita	X	X
<b>RODENTIA</b>			
<b>Cricetidae</b>			
<i>Necomys lasiurus</i> (Lund, 1841)	Rato-do-mato	X	
<i>Necomys rattus</i> (Pelzeln, 1883)	Rato-d' água	X	X
<i>Oecomys bicolor</i> (Thomas, 1860)	Rato-da-árvore	X	X
<i>Oecomys roberti</i> (Thomas, 1903)	Rato-da-árvore	X	X
<i>Oxymycterus amazonicus</i> (Hershkovitz, 1994)	Rato-focinhudo	X	
<i>Rhipidomys emiliae</i> (Allen, 1916)	Rato-da-árvore	X	
<b>Echimyidae</b>			
<i>Dactylomys dactylinus</i> (Desmarest, 1817)	Rato-da-taquara	X	
<i>Makalata obscura</i> (Wagner, 1840)	Rato-de-espinho	X	
<i>Makalata didelphoides</i> (Desmarest, 1817)	Rato-de-espinho	X	
<i>Mesomys stimulax</i> (Thomas, 1911)	Rato-de-espinho	X	
<i>Proechimys cuvieri</i> (Petter, 1978)	Rato-soiá	X	
<i>Proechimys goeldii</i> (Thomas, 1905)	Rato-soiá	X	
<i>Proechimys roberti</i> (Thomas, 1901)	Rato-soiá	X	X

### II.5.2.2.5.3.2 - Exclusividade das Áreas de Amostragem

Das 15 espécies de pequenos mamíferos não-voadores registradas no presente estudo, 6,67% foram capturadas apenas no Módulo A, 6,67% apenas no Módulo B, e 33,3% apenas no Módulo C. Nenhuma espécie foi capturada exclusivamente no Módulo D, provavelmente devido ao menor esforço amostral empregado neste Módulo. Todos os Módulos conjuntamente obtiveram 13 registros novos, de acordo com a lista de espécies esperada para o centro de endemismo, representando 76,5%.

Nesta campanha, apenas 11,8% das espécies esperadas para o centro de endemismo Belém foram capturadas durante a campanha de campo (Quadro II.5.2.2.5-4). Apesar deste valor estar aquém do esperado, outras 13 espécies que não constavam nestes dados secundários foram registradas. Provavelmente esta diferença se deve apenas à pequena quantidade de inventários disponíveis para a região em questão, que trata sobre o grupo estudado. Por este motivo, ressalta-se a importância da realização de estudos na região para preencher as lacunas existentes.

**Quadro II.5.2.2.5-4 - Número de espécies exclusivas registradas em cada Módulo de Amostragem ao longo da área de influência do Gasoduto do Pará, em relação aos respectivos totais e total regional (incluindo o número de espécies possivelmente encontradas na área de endemismo Belém através dos dados de literatura e coleção científica do Museu Paraense Emílio Goeldi), número de espécies não registradas e em comum em relação ao número de espécies regional**

Grupo	Espécies Exclusivas					Não Registradas/ Total Regional	Espécies em Comum/total regional
	Módulo A/ Total Módulos (%)	Módulo B/ Total Módulos (%)	Módulo C/ Total Módulos (%)	Módulo D/ Total Módulos (%)	Total Módulos/Total regional		
Pequenos mamíferos não-voadores	1/15 (6,67%)	1/15 (6,67%)	5/15 (33,3%)	0/15 (0%)	13/17 (76,5%)	15/17 (88,2%)	2/17 (11,8%)

#### II.5.2.2.5.3.3 - Sucesso de Captura

Ao longo deste estudo foram capturados 34 indivíduos, dos quais 8 em armadilhas convencionais e 26 em armadilhas de queda, perfazendo um sucesso de captura de 0,41% e 2,14%, respectivamente.

Quando se analisa o sucesso de captura dos diferentes métodos empregados neste inventário em cada um dos Módulos de amostragem (com exceção do Módulo D onde não houve capturas), nota-se que as armadilhas de queda responderam pelo maior número de indivíduos capturados em todos eles (Quadro II.5.2.2.5-5). Estes resultados evidenciam que as armadilhas de queda resultam em um maior sucesso de captura do que as armadilhas de captura viva convencionais, sendo importantes na amostragem da comunidade de pequenos mamíferos na área de estudo, tanto em termos de riqueza como de abundância.

Quadro II.5.2.2.5-5 - Sucesso de captura (número de indivíduos registrados/esforço de amostragem\*100 por método de amostragem, nos Módulos de amostragem utilizados durante a primeira campanha de campo (06/01/2010 a 08/02/2010) do levantamento de pequenos mamíferos não voadores ao longo da área de influência do futuro Gasoduto do Pará

Módulo	Armadilha convencional (%)	Armadilha de queda (%)
A	0,37	2,22
B	0	1,39
C	1,11	3,61
D	0	0
Total	0,41	2,14

#### II.5.2.2.5.3.4 - Suficiência Amostral (Item II.5.2.2; subitem F do TR)

O esforço de 1944 armadilhas\*noite de armadilhas de captura viva (*Sherman* e *Tomahawk*) resultou no registro de quatro espécies durante a campanha de campo. Os primeiros três registros de espécies ocorreram entre 450 e 720 armadilhas\*noite, e o último registro ocorreu com 1944 armadilhas\*noite, após um longo esforço sem novos registros (Figura II.5.2.2.5-1).

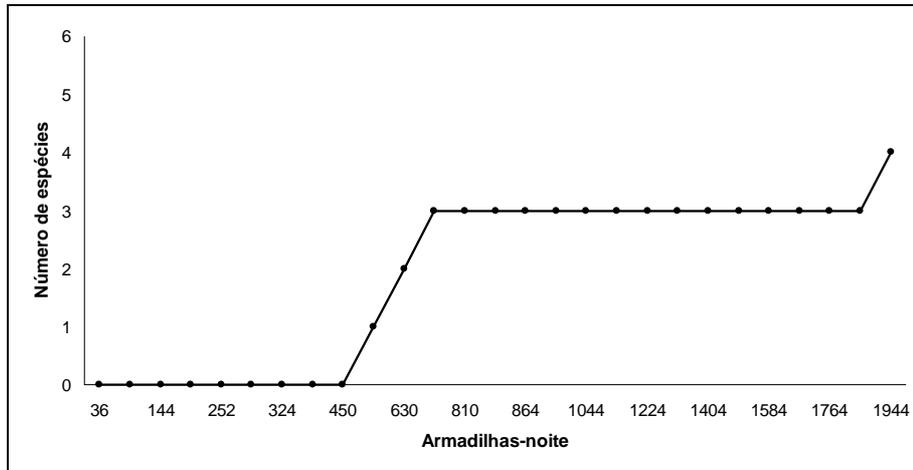


Figura II.5.2.2.5-1 - Curva acumulativa de espécies de pequenos mamíferos não-voadores obtida através da captura em armadilhas de captura viva (*Sherman* e *Tomahawk*) na primeira campanha de campo (06/01/2010 a 08/02/2010) de EIA realizado ao longo da área de influência do futuro Gasoduto do Pará

Estes dados são um reflexo do baixo sucesso de captura das armadilhas de captura viva no presente estudo, discutido a seguir. Indicam também que o uso exclusivo de armadilhas de captura viva na amostragem da comunidade de pequenos mamíferos não-voadores é insuficiente, reforçando a importância do uso de armadilhas de queda para este fim. Resultados similares para algumas áreas amazônicas têm sido obtidos recentemente, principalmente nas áreas de endemismo Belém e Guiana, com maiores sucessos de captura para armadilhas de queda (Flores, 2008; Ruffeill, 2008; Miranda *et al.*, no prelo; C. L. Miranda, obs. pes.). Além dos estudos de Ruffeill (2008) e Miranda *et al.* (no prelo), não há outros inventários que tenham empregado armadilhas de queda com capacidade de 60 litros na Amazônia oriental e que sejam, neste aspecto, comparáveis aos resultados do presente estudo. Em conjunto, os resultados destes estudos apóiam os achados de Umetsu *et al.* (2006) que apontaram a importância do uso de *pitfalls* na amostragem da comunidade de pequenos mamíferos em florestas neotropicais, particularmente na Mata Atlântica. Contudo evidenciam, ao mesmo tempo, a importância da combinação de vários tipos de armadilhas como melhor alternativa para a realização de um inventário abrangente da fauna de pequenos mamíferos não-voadores em domínio Amazônico (Voss & Emmons, 1996).

O esforço de 1212 armadilhas\*noite de armadilhas de queda resultou na captura de 13 espécies durante a campanha de campo. Os primeiros registros de espécies ocorreram a partir de um esforço de 216 armadilhas\*noite, ocorrendo em ritmo aproximadamente constante até serem registradas 10 espécies com um esforço de 480 armadilhas\*noite. Após este período, outras duas espécies foram registradas com um esforço de 612 armadilhas\*noite, e uma terceira com um

esforço de 912 armadilhas\*noite. Não houve mais registros a partir deste ponto (Figura II.5.2.2.5-2).

Estes dados indicam um sucesso de captura de armadilhas de queda expressivamente maior que o obtido em armadilhas convencionais no presente estudo. Indicam também a necessidade do uso exclusivo deste método para amostragem da comunidade de pequenos mamíferos não-voadores na área de estudo, já evidenciado para este grupo em área de Mata Atlântica (Umetsu *et al.*, 2006).

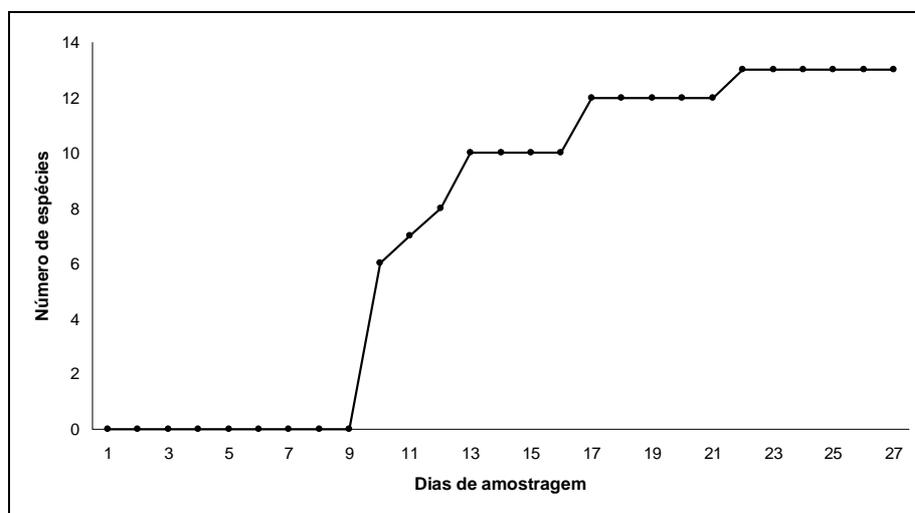


Figura II.5.2.2.5-2 - Curva acumulativa de espécies obtida através da captura em armadilhas de queda durante a primeira campanha de campo do EIA (06/01/2010 a 08/02/2010) realizado ao longo da área de influência do futuro Gasoduto do Pará

Considerando-se os dois métodos de amostragem conjuntamente (armadilhas convencionais e de queda), foram registradas 13 espécies durante 27 dias de amostragem em campo. Os primeiros registros de espécies ocorreram no nono dia de amostragem, ocorrendo em ritmo aproximadamente constante até serem registradas 10 espécies no 13º dia de amostragem. Após este período, outras duas espécies foram registradas entre o 16º e 17º dias de amostragem, e uma terceira foi registrada no 22º dia. Não houve mais registros a partir deste ponto (Figura II.5.2.2.5-3).

A curva acumulativa de espécies obtida com ambos os métodos de amostragem empregados neste estudo (Figura II.5.2.2.5-3) assemelha-se com a curva do coletor obtida com o uso exclusivo de armadilhas de queda (Figura II.5.2.2.5-2), refletindo o maior sucesso de captura obtido com este método ao longo do trabalho em detrimento do sucesso expressivamente menor das armadilhas convencionais.

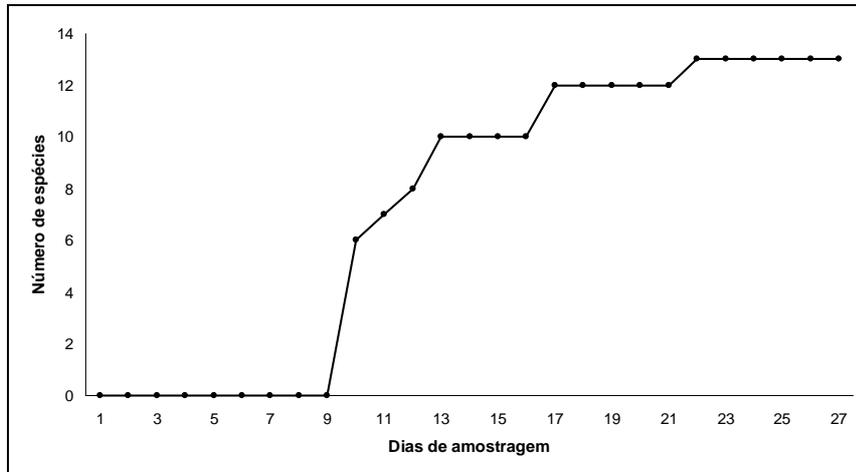


Figura II.5.2.2.5-3 - Curva acumulativa de espécies obtida através da captura em armadilhas de captura viva (*Sherman* e *Tomahawk*) e armadilhas de queda durante primeira campanha (06/01/2010 a 08/02/2010) do EIA realizado ao longo da área de influência do futuro Gasoduto do Pará

Diferentes estimadores de riqueza indicam que o número de espécies registrado no presente inventário está abaixo do esperado (Figura II.5.2.2.5-4). De acordo com os indicadores Chao 1 e Chao 2, o número de espécies esperado para a área de estudo seria 20 e 23, respectivamente. Já os indicadores Jackknife 1 e Jackknife 2 apontam a presença de, respectivamente, 18 e 20 espécies. De acordo com estes resultados, entre cinco e oito espécies teriam deixado de ser registradas nesta primeira amostragem.

As curvas obtidas na Figura II.5.2.2.5-4 com estimadores de riqueza corroboram a ausência de estabilidade na porção final da curva do coletor obtida com ambos os métodos de amostragem empregados neste estudo (Figura II.5.2.2.5-3), indicando que novos registros podem vir a ocorrer com o aumento dos dias de amostragem.

Os índices de diversidade de Shannon de cada Módulo foram similares entre si. O Módulo C apresentou o maior valor ( $H' = 0,88$ ), seguido pelo Módulo A ( $H' = 0,76$ ) e pelo Módulo B ( $H' = 0,61$ ). Os resultados do teste do Kruskal-Wallis demonstraram que não existiram diferenças significativas para a riqueza de espécies ( $H = 4,886$ ;  $p = 0,08$ ) e nem para abundância ( $H = 5,272$ ;  $p = 0,07$ ).

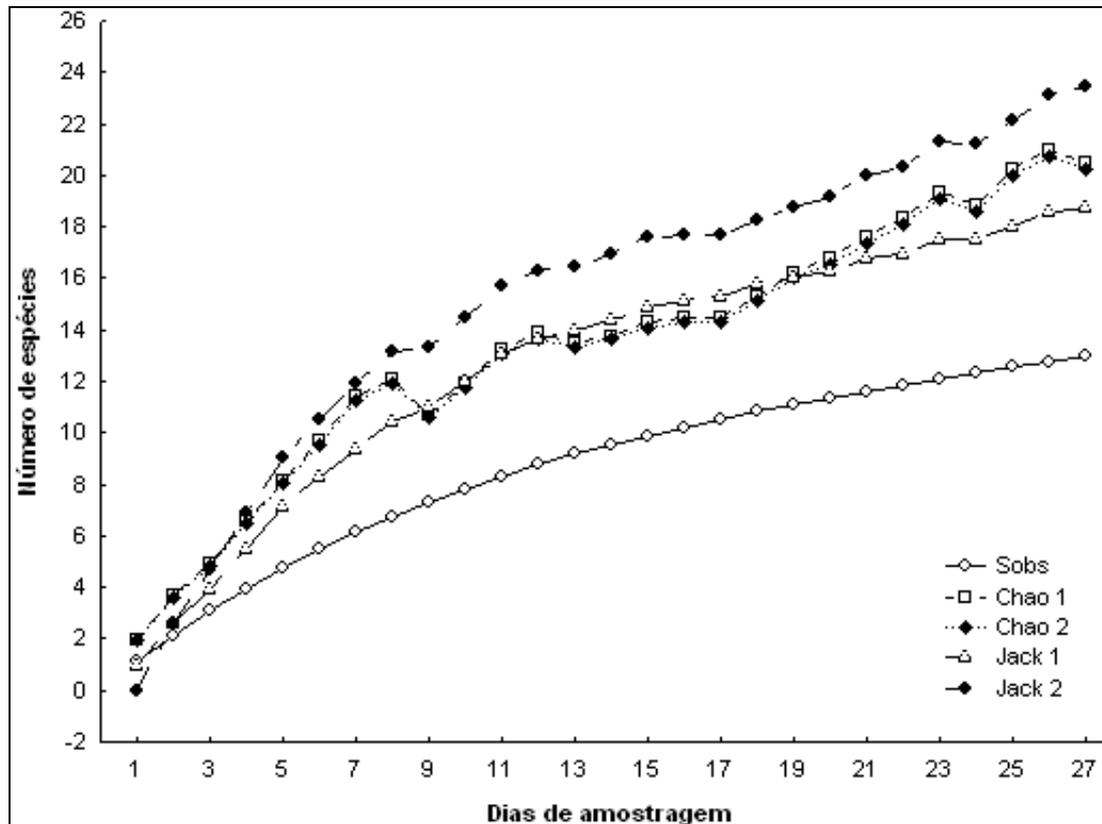


Figura II.5.2.2.5-4 - Curva acumulativa de espécies observada (Sobs) durante primeira campanha de campo (06/01/2010 a 08/02/2010) do EIA na área de influência do Gasoduto do Pará e curvas cumulativas de espécies esperadas segundo diferentes estimadores de riqueza

Comparações diretas entre inventários de mamíferos não-voadores realizados na região Amazônica são complicadas por vários motivos, entre os quais, diferentes métodos e esforços empregados em cada estudo (Voss & Emmons, 1996). Ademais, os resultados do presente estudo ainda são preliminares, e, portanto, qualquer tentativa de comparação aos de outros inventários realizados na mesma região deve ser encarado, neste momento, como meramente especulativa. Ainda assim, considerando-se os estimadores de riqueza empregados neste estudo (entre 18 e 20 espécies), os números indicados ainda estariam sensivelmente abaixo dos obtidos no estudo de Flores (2008) para as proximidades de Belém e do número registrado na região norte do Pará por Miranda *et al.* (no prelo), 24 espécies em ambos os estudos.

Por fim, somente com a continuidade das amostragens é que esta e outras questões poderão ser discutidas de modo mais consistente.

#### II.5.2.2.5.3.5 - Espécies Ameaçadas, Raras, Endêmicas e Novos Registros (Item II.5.2.2; subitem F do TR)

Nenhuma espécie de marsupial e pequeno roedor da área de endemismo Belém consta nas listas nacionais das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção (MMA, 2003; Machado, 2005), na lista estadual do Pará (SEMA, 2007) ou na lista da IUCN (IUCN, 2009).

Das 31 espécies de pequenos mamíferos não-voadores registradas neste estudo, através de dados primários e secundários, quatro espécies de marsupiais (*Caluromys philander*, *Chironectes minimus*, *Gracilinanus emilae* e *Monodelphis aff. americana*) são atualmente consideradas raras, com poucos exemplares depositados em coleções científicas; cinco espécies de roedores equimídeos também são pouco conhecidas e representadas em coleções científicas (*Makalata obscura*, *Mesomys stimulax*, *Toromys grandis*, *Dactylomys dactylinus* e *Echimys chrysurus*) (Quadro II.5.2.2.5-6). Todos estes roedores aparentemente apresentam hábitos predominantemente arborícolas (Emmons & Feer, 1997; Oliveira & Bonvicino, 2006; Bonvicino *et al.*, 2008). Embora armadilhas em dossel sejam presumivelmente essenciais para captura de espécies de marsupiais e roedores predominantemente arborícolas, por limitações logísticas, a maioria dos inventários realizados na região amazônica não tem utilizado armadilhas nos estratos mais altos da floresta, implicando, provavelmente, na subamostragem destes grupos de mamíferos (Voss & Emmons, 1996). De modo geral, estes grupos ainda apresentam vários problemas taxonômicos e limites de distribuição mal delineados, necessitando de revisões sistemáticas (Vivo, 1996; Voss & Emmons, 1996).

Duas espécies de roedores registradas no presente estudo são consideradas até o momento endêmicas do centro de endemismo Belém: *Oecomys paricola* e *Makalata obscura* (lack-Ximenes *et al.*, 2005; Bonvicino *et al.*, 2008) (Quadro II.5.2.2.5-6).

Duas espécies, *Monodelphis aff. americana* e *Makalata obscura*, ainda apresentam problemas quanto à definição de seus respectivos status taxonômicos, necessitando de estudos específicos que envolvam os diversos recursos analíticos atualmente disponíveis. Apesar de serem amplamente associados à *Monodelphis americana* da Mata Atlântica, ainda não há consenso por parte dos autores quanto ao status das populações da catita-de-listras do leste do Pará, identificadas neste relatório apenas como associadas (*Monodelphis aff. americana*) à espécie com ocorrência para a Mata Atlântica. Para o raro rato-de-espinho, *Makalata obscura*, conhecido apenas das proximidades de Belém, ainda persistem dúvidas se até mesmo os poucos exemplares disponíveis representam, de fato, uma espécie válida. Essa é uma questão que só poderá ser plenamente elucidada mediante a realização de revisão sistemática do gênero *Makalata*, que se encontra em andamento.

Quadro II.5.2.2.5-6 - Lista de espécies de pequenos mamíferos não-voadores de ocorrência rara ou endêmica presente na área de estudo na primeira campanha de campo (06/01/2010 a 08/02/2010) ao longo da área de influência do Gasoduto do Pará, segundo dados primários e secundários

ORDEM FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	CARACTERÍSTICA	
			RARA	ENDÊMICA
Didelphimorphia Didelphidae	<i>Caluromys philander</i> (Linnaeus, 1758)	Mucura-lanosa	X	
	<i>Chironectes minimus</i> (Zimmermann, 1780)	Mucura-d'água	X	
	<i>Gracilinanus emiliae</i> (Thomas, 1909)	Mucura-chichita	X	
	<i>Monodelphis aff. americana</i> (Müller, 1776) <sup>RR</sup>	Catita-de-listras	X	
Rodentia Cricetidae	<i>Oecomys paricola</i> (Thomas, 1904)	Rato-da-árvore		X
Rodentia Echimyidae	<i>Dactylomys dactylinus</i> (Desmarest, 1817)	Rato-da-taquara	X	
	<i>Echimys chrysurus</i> (Zimmermann, 1780)	Rato-de-espinho	X	
	<i>Makalata obscura</i> (Wagner, 1840)	Rato-de-espinho		X
	<i>Mesomys stimulax</i> Thomas, 1911	Rato-de-espinho	X	
	<i>Toromys grandis</i> (Wagner, 1845)	Rato-toró	X	

#### II.5.2.2.5.3.6 - Espécies Bioindicadoras da Qualidade Ambiental (Item II.5.2.2; subitem F do TR)

Espécies do gênero *Caluromys* estariam mais associadas aos estratos mais altos da floresta, possuindo pouca habilidade para cruzar áreas abertas e baixa tolerância aos efeitos de borda (Fernandez & Pires, 2006), podendo ser utilizadas como bioindicadoras. No entanto, há grande dificuldade em se amostrar este grupo (esforços específicos para dossel, por exemplo), sendo importante considerar algumas questões envolvidas, entre as quais, custo-benefício (Malcolm, 1997; Voss & Emmons, 1996; Patton *et al.*, 2000; Vieira, 2006).

A mucura-de-quatro olhos ou jupati, *Metachirus nudicaudatus*, é terrícola, possui alta habilidade de cruzar áreas abertas, mas tem se mostrado altamente intolerante aos efeitos de borda (Fernandez & Pires, 2006). Esta espécie pode ser capturada com armadilhas em solo, facilitando assim sua utilização como espécie bioindicadora.

Vários grupos de pequenos mamíferos não-voadores seriam, aparentemente, generalistas, utilizando diversos tipos de habitats. Alguns táxons parecem até responder positivamente às perturbações ambientais em domínio amazônico (Malcolm, 1995, 1997; Lambert, 2006), ou mesmo em Mata Atlântica (Fonseca, 1989; Fonseca & Robinson, 1990; Gentile & Cerqueira, 1997; D'Andrea *et al.*, 1999). Neste caso, seria interessante mencionar grupos terrícolas e/ou escansoriais pela maior facilidade de captura (armadilhas em solo e sub-bosque), registrados durante a presente amostragem: *Didelphis marsupialis*, *Marmosops* spp. e *Oecomys* spp. O incremento populacional de alguns destes táxons ao longo do processo de implantação do

empreendimento pode representar mudanças da estrutura da comunidade de pequenos mamíferos relacionadas a alterações de hábitat, mais precisamente ao aumento na densidade do sub-bosque em detrimento do dossel da floresta. Estas alterações de hábitat são esperadas em áreas de borda de floresta, criadas ou ampliadas pela supressão da vegetação decorrentes do empreendimento.

Por estar localizado no limite oriental do centro de endemismo Belém, próximo a áreas de transição entre o domínio amazônico e as Matas de Cocais, o Módulo D pode conter espécies típicas de áreas abertas (Cerrado e Caatinga), que chegariam até ele como espécies invasoras através de áreas desmatadas ou pastagens. Estas espécies seriam *Didelphis albiventris* (mucura-de-orelha-branca), *Gracilinanus agilis* (cuíca), *Monodelphis domestica* (catita) e *Necromys lasiurus* (rato-pixuna), consideradas plásticas, ou seja, facilmente adaptáveis em diferentes condições, e oportunistas (August, 1983; Alho *et al.*, 1986; Carmignotto, 2005). Caso estas espécies venham a ser detectadas no Módulo D, suas populações podem ser monitoradas para se avaliar a recuperação de áreas florestas, uma vez que a diminuição destas populações estaria inversamente relacionada à recuperação das condições de integridade da floresta.

#### II.5.2.2.5.3.7 - Espécies Potencialmente Invasoras, Oportunistas ou de Risco Epidemiológico (Item II.5.2.2; subitem F do TR)

Como mencionado no item anterior deste relatório, as espécies invasoras de pequenos mamíferos não-voadores esperadas são *Didelphis albiventris* (mucura-de-orelha-branca), *Gracilinanus agilis* (cuíca), *Monodelphis domestica* (catita) e *Necromys lasiurus* (rato-pixuna), típicas de áreas de Cerrado e Caatinga e pouco exigentes em termos de hábitat. A presença destas espécies é esperada com maior intensidade no Módulo D, dada a sua proximidade com áreas de transição entre o domínio amazônico e as Matas de Cocais, onde a presença de pastos e outras áreas desmatadas podem servir de corredores de acesso para tais espécies.

Tanto marsupiais quanto pequenos roedores podem exercer importante papel como reservatórios de agentes infecto-contagiosos como vírus, bactérias e parasitos que também infectam o ser humano, sendo de grande importância para a pesquisa biomédica e para a saúde pública. Para revisão sobre o assunto, ver em Thatcher (2006).

Segundo o autor mencionado acima, espécies de marsupiais dos gêneros *Caluromys*, *Didelphis*, *Marmosa* e *Metachirus* podem constituir reservatórios naturais de arbovírus. Ademais, estudos já constataram parasito causador da doença de Chagas (*Trypanosoma cruzi*) em amostras oriundas dos seguintes marsupiais, todos com ocorrência para a região do presente estudo: *Chironectes*

*minimus*, *Didelphis marsupialis*, *Micoureus demerarae*, *Marmosa murina*, *Marmosops parvidens*, *Monodelphis* spp. e *Philander opossum* (Thatcher, 2006).

Em relação aos roedores, espécies do gênero *Holochilus* possuem hábito semi-aquático e podem ser reservatórios de *Schistosoma mansoni* (esquistossomose). Ademais, o rato-d'água *Holochilus sciureus*, o rato-pixuna *Necromys lasiurus* e algumas espécies de *Oligoryzomys* podem ser consideradas reservatórios naturais de hantavírus (veja, por exemplo, Raboni *et al.*, 2009).

#### II.5.2.2.5.3.8 - Espécies de Importância Econômica e Cinegética (Item II.5.2.2; subitem F do TR)

Em relação à possível importância em termos econômicos, são amplamente conhecidos os sérios danos que podem ser causados pelos roedores sinantrópicos (*Rattus norvegicus*, *R. rattus* e *Mus musculus*). Nenhuma dessas espécies foi registrada na presente amostragem, mas não descarta-se a possibilidade de ocorrência das mesmas, uma vez que as regiões de amostragem estão inseridas, pelo menos em parte, em áreas com considerável grau de antropização (capoeiras e áreas agrícolas).

Quanto aos pequenos roedores silvestres, supõe-se que algumas espécies mais generalistas e potencialmente invasoras possam apresentar alguma relevância sob o aspecto econômico. As populações de algumas dessas espécies, tais como *Necromys lasiurus* e *Oligoryzomys* spp., poderiam facilmente se adaptar aos ambientes antropizados (atividades agrícolas) [Gentile *et al.*, 2000; Bonvicino *et al.*, 2002; Grelle, 2003], com aumento expressivo de suas populações (fenômeno vulgarmente conhecido como "ratadas"), representando verdadeiras "pragas" em ambientes destinados a atividades agrícolas, podendo causar prejuízos, por exemplo, a áreas destinadas a plantios de grãos.

As possíveis espécies cinegéticas registradas nas áreas amostradas são a mucura *Didelphis marsupialis* e os ratos-soiá *Proechimys* spp. Entretanto, estas espécies são mais frequentemente caçadas em áreas de Cerrado, pois nas comunidades amazônicas a caça está preferencialmente voltada para espécies de médio e grande porte, tais como a paca, os veados, os porcos e macacos de maior porte (ver, por exemplo, Bodmer *et al.*, 1997; Trinca, 2004).

#### II.5.2.2.5.4 - Considerações Finais

Os resultados apresentados apontam que 41,9% das espécies potencialmente presentes ao longo do centro de endemismo Belém encontram-se presentes nos quatro Módulos de amostragem do presente estudo. Contudo, tais resultados devem ser encarados como preliminares, considerando-se o fato de que apenas uma amostragem foi realizada em cada Módulo, e também que os estimadores de riqueza empregados apontam para um maior número de espécies (N=18-20).

Os testes estatísticos empregados neste estudo não demonstraram diferenças significativas quanto à riqueza e abundância entre as três regiões de amostragem onde foram registradas capturas (Módulos A, B e C). No entanto, estes resultados ainda não podem ser encarados como conclusivos.

#### II.5.2.2.5.5 - Relatório Fotográfico



Foto 1 - Armadilha do tipo gaiola utilizada na captura de pequenos mamíferos não-voadores



Foto 2 - Armadilha do tipo *Sherman* utilizada na captura de pequenos mamíferos não-voadores



Foto 3 - Mucura-de-orelha-preta  
(*Didelphis marsupialis*)



Foto 4 - Cuíca (*Marmosa murina*)



Foto 5 - Cuíca (*Marmosops* cf. *pinheiroi*)



Foto 6 - Catita (*Monodelphis* aff. *americana*)



Foto 7 - Jupati ou Mucura-de-quatro-olhos-marrom  
(*Metachirus nudicaudatus*)



Foto 8 - Cuíca-de-quatro-olhos-cinza  
(*Philander opossum*)



Foto 9 - Rato-do-mato (*Euryoryzomys macconnelli*)



Foto 10 - Rato-do-mato (*Hylaeamys megacephalus*)



Foto 11 - Rato-do-mato (*Oecomys paricola*)



Foto 12 - Rato-do-mato (*Oecomys roberti*)



Foto 13 - Rato-de-espinho (*Echimyus chrysurus*)



Foto 14 - Filhotes de rato-soiá (*Proechimys* sp.)