

## **Estrutura e análise zoogeográfica de uma taxocenose de morcegos no norte do Estado do Amazonas, Brasil**

Ricardo Moratelli<sup>1</sup>, Daniela Dias<sup>2</sup> e Cibele R. Bonvicino<sup>2,3</sup>

1. Fundação Oswaldo Cruz. Campus Fiocruz da Mata Atlântica. Estrada Rodrigues Caldas, 3400, Pavilhão Agrícola Taquara, CEP 22713-375, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

2. Laboratório de Biologia e Parasitologia de Mamíferos Silvestres Reservatórios, IOC, Fundação Oswaldo Cruz. Avenida Brasil, 4365, Manguinhos, CEP 21040-360, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

3. Instituto Nacional de Câncer, Coordenadoria de Pesquisa. Rua André Cavalcanti 37, CEP 20231-050, Rio de Janeiro, RJ – Brasil.

\*Corresponding author. E-mail: rmoratelli@fiocruz.br

---

### **Abstract**

During an epidemiological survey along the middle course of rio Negro, in the western periphery of Guyana subregion, a survey of bats was conducted in the municipalities of Barcelos and Santa Isabel do Rio Negro, State of Amazonas, Brazil. Fieldworks conducted from 1998 to 2004 resulted in the capture of 36 bat species distributed in 27 genera and six families. Phyllostomidae accounted for the largest number of species and individuals, Phyllostominae being the most speciose, and Stenodermatinae the most abundant. The analysis of species distribution patterns and comparisons with lists for other Amazonian localities indicate that the assemblage reported here is almost entirely composed for species widely distributed in different zoogeographical Amazonian provinces, occurring yet in other Neotropical rainforests. Thus, it appears that the assemblage reported here is comprised almost entirely of the commonest species in the Amazon region, highlighting the need for the increase of sampling effort with mist nets in the understory and canopy and search for roosts.

**Keywords:** Survey, diversity, Guiana zoogeographic province.

### **Resumo**

Por ocasião de um inquérito epidemiológico ao longo do curso médio do rio Negro, no extremo oeste da sub-região da Guiana, foi realizado um levantamento da quiropterofauna nos municípios de Barcelos e Santa Isabel do Rio Negro, Estado do Amazonas, Brasil. As atividades de campo, realizadas de 1998 a 2004, resultaram no registro de 36 espécies de morcegos distribuídas em 27 gêneros e seis famílias. Dentre as famílias registradas, Phyllostomidae apresentou o maior número de espécies e de indivíduos, sendo Phyllostominae a subfamília mais rica em espécies, e Stenodermatinae a mais abundante. A análise dos padrões de distribuição das espécies e comparações com listas disponíveis para outras localidades amazônicas indicam que o conjunto de espécies reportado para a área avaliada é formado quase que em sua totalidade por táxons amplamente distribuídos por diferentes províncias zoogeográficas amazônicas, distribuindo-se ainda por outras regiões de florestas úmidas ao longo da Região Neotropical. Assim, conclui-se que o conjunto taxonômico aqui reportado para Barcelos e Santa Isabel do Rio Negro é formado quase exclusivamente por espécies consideradas comuns na região amazônica, ficando evidente a necessidade de aumento do esforço amostral com redes de espera no sub-bosque e dossel e busca por abrigos.

**Palavras-chave:** Levantamento, diversidade, província zoogeográfica da Guiana.

---

### **Introdução**

Roedores, primatas, marsupiais e morcegos são os principais grupos responsáveis pelas variações nas taxocenoses de mamíferos ao longo do macrodomínio morfoclimático da Amazônia, respondendo ainda pelos elevados índices de diversidade da mastofauna na região (Voss & Emmons 1996). Dentre esses grupos os morcegos apresentam os mais elevados índices de riqueza por localidade (Voss & Emmons 1996), servindo como modelos para comparações faunísticas e biogeográficas.

Com base na análise da distribuição da diversidade de mamíferos ao longo da região Neotropical, Voss & Emmons (1996) reconheceram três grandes províncias zoogeográficas para a Amazônia: a província da Guiana, formada por toda extensão de área compreendida entre o leste do rio Negro e o norte do rio Amazonas; a província do leste amazônico, que abrange o território ao leste do rio Madeira e ao sul do rio Amazonas; e a província do oeste amazônico, formada pelos territórios a oeste dos rios Negro e Madeira. Dentre essas, há maior

concentração de informações sobre ocorrência, distribuição, diversidade e estrutura do conjunto taxonômico de quirópteros para o leste da província da Guiana (Peracchi et al. 1984; Simmons & Voss 1998a; Simmons et al. 2000; Lin & Engstrom 2001a, b; Martins et al. 2006; Martins & Bernard 2008) e para a província do oeste amazônico (q.v., Simmons & Voss 1998a, para uma compilação das informações disponíveis). Para a porção brasileira da província da Guiana e para a província do leste amazônico existem apenas informações pontuais concentradas principalmente em Roraima (Taddei & Reis 1980), Manaus (Reis & Peracchi 1987; Bernard et al. 2001) e Pará (Handley 1967; Voss & Emmons 1996; Bernard 2001; Bernard et al. 2001; Bernard & Fenton 2002; Bernard & Fenton 2007). Apesar de pouco estudadas, essas regiões podem apresentar elevados índices de riqueza de mamíferos (Voss & Emmons, 1996), em especial de quirópteros, o que faz delas áreas importantes para a realização de inventários.

Em 1998 o Departamento de Medicina Tropical do Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, iniciou um programa de pesquisa visando o levantamento de reservatórios naturais de *Trypanosoma* spp. (Protista, Kinetoplastida) ao longo do curso médio do rio Negro, o maior afluente da margem esquerda do rio Amazonas, no extremo oeste da província zoogeográfica da Guiana. Como parte do programa, o levantamento de mamíferos reservatórios foi conduzido até 2004 em localidades selecionadas em ambas as margens do rio Negro. Aqui, apresentamos uma lista dos morcegos capturados durante as atividades de campo, comparando-a com inventários disponíveis para diferentes localidades amazônicas, o que proporciona uma conjectura inicial sobre a estruturação da taxocenose local.

### Materiais e métodos

As atividades de campo, realizadas de 1998 a 2004, totalizaram 20 noites de amostragens com redes de espera, além de buscas diurnas esporádicas por abrigos, nos municípios de Barcelos (16 noites de capturas) e Santa Isabel do Rio Negro (quatro noites), no norte do Estado do Amazonas, Brasil (Figura 1). A região localiza-se no norte da bacia amazônica, próxima ao limite com o Escudo das Guianas, estando circundada por grandes extensões de floresta úmida de terras baixas ao sul, leste e oeste, enquanto que ao norte essas florestas de baixada são contidas pelo segmento venezuelano do planalto das Guianas. As localidades amostradas, entre 40 e 50 m acima do nível do mar, estão nos dois maiores tributários da margem esquerda do rio Negro, os rios Aracá e Padauri, e seus tributários, os rios Curuduri e Preto, e na margem direita do Rio

Negro, ao longo da rodovia Barcelos-Rio Caurés, nas proximidades da cidade de Barcelos (Figura 1).

Para as capturas foram utilizadas principalmente redes de espera de nylon (mist-nets) armadas no sub-bosque (até 3 m de altura), as quais permaneceram abertas geralmente durante as três primeiras horas após anoitecer. Redes expostas acima do sub-bosque e buscas por abrigos, onde os espécimes foram abatidos a tiros, foram metodologias aplicadas com pouca intensidade. Para parte dos espécimes capturados foram obtidas suspensões celulares que, posteriormente, permitiram a análise dos cariótipos, o que auxiliou nas identificações desses indivíduos. Todos os espécimes coletados estão depositados no Setor de Mastozoologia do Departamento de Vertebrados do Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro (Apêndice A).

Os espécimes foram identificados pelo uso de chaves de identificação (e.g., Gregorin & Taddei 2002; Gardner 2008), por comparação do número diplóide (2n) e estrutura dos cromossomos autossomos (NFa) com as informações disponíveis para as espécies brasileiras (e.g., Moratelli & Morielle-Versute 2007), e por comparações com séries de outras localidades depositadas na coleção do Museu Nacional e na Coleção Adriano Lúcio Peracchi do Instituto de Biologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. O arranjo sistemático dos táxons supraespecíficos e os nomes das espécies seguiram Simmons (2005). As informações sobre amplitudes de distribuição geográfica das espécies usadas nas análises biogeográficas são as fornecidas por Gardner (2008).

A partir da riqueza observada com redes de espera no sub-bosque foi estimada a riqueza total pelo método não-paramétrico proposto por Chao (1984):  $ST = Sobs + (a^2/2b)$ , onde ST é o número esperado de espécies, Sobs é o número observado de espécies, a é o número de espécies capturadas apenas uma vez (singletons) e b é o número de espécies capturadas duas vezes (doubletons). O percentual de complementaridade de amostragem da fauna foi dado por:  $(Sobs/ST) \times 100$ .

Para comparar a fauna da região de Barcelos e Santa Isabel do Rio Negro, localizada no extremo oeste da província zoogeográfica da Guiana, com as de outras localidades da Amazônia, foram usados seis inventários disponíveis na literatura: Manaus (Brasil [Reis & Peracchi 1987]), no sudoeste da província da Guiana; Amapá (Brasil [Peracchi et al. 1984]), Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque (Brasil [Martins & Bernard 2008]), Saül (Guiana Francesa [Simmons et al. 2000]) e Paracou (Guiana Francesa [Simmons & Voss 1998a]), no leste da província zoogeográfica da Guiana; e Paktiza (Peru

[Ascorra et al. 1996]), no sudoeste da província do oeste amazônico. Para essas comparações foram consideradas apenas as espécies capturadas em redes de espera dispostas no sub-bosque. A similaridade de fauna entre cada par de localidades (i, j) foi medida pelo coeficiente de Jaccard:  $J_{ij} = C_{ij}/T_{ij}$ , onde  $C_{ij}$  é o número de espécies comuns às duas localidades e  $T_{ij}$  é o número total de espécies das duas localidades ( $T_{ij} = N_i + N_j - C_{ij}$ ). Para expressar as similaridades entre essas faunas, foi montada uma matriz de presença/ausência (0 = ausência / 1 = presença) para as sete localidades acima (Apêndice B), onde os resultados são apresentados em um dendograma de UPGMA (unweighted pair-group method using arithmetic averages) (Apêndice B).

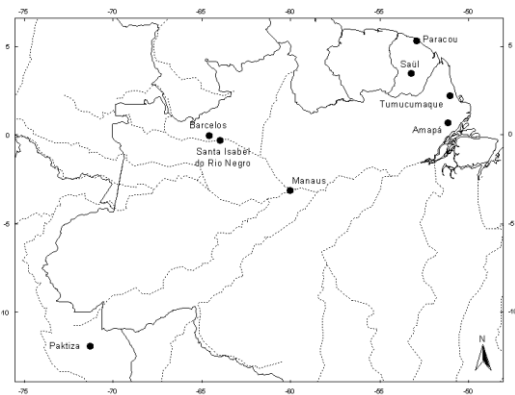


Figura 1: Localização de Barcelos, Santa Isabel do Rio Negro e outras seis localidades utilizadas nas análises biogeográficas.

## Resultados

Foram capturados 172 indivíduos, representando 36 espécies distribuídas em 27 gêneros e seis famílias (Tabela 1). Desse total, 157 indivíduos de 34 espécies foram capturados em redes de espera armadas no sub-bosque, enquanto 15 indivíduos de três espécies (*Glossophaga soricina*, *Noctilio leporinus* e *Thyroptera* sp.) foram abatidos a tiros em abrigos. Das espécies obtidas em abrigos, uma foi também amostrada em redes de espera (*Noctilio leporinus*). Dentre o total de espécies registradas com redes de espera no sub-bosque, 15 foram capturadas apenas uma vez (singletons) e quatro foram capturadas duas vezes (doubletons), assim, a riqueza estimada pelo índice de Chao é de 62 espécies, o que indica que pouco mais da metade da diversidade local de sub-bosque foi registrada (56%).

Phyllostomidae foi a família representada pelo maior número de espécies (64%) e de indivíduos (62%). As famílias Emballonuridae, Noctilionidae, Thyropteridae, Molossidae e Vespertilionidae estão representadas por poucas

espécies (3–11%) e poucos indivíduos (1–14%) (Tabela 1, Figura 2).

Dentre os filostomídeos, Phyllostominae é a subfamília com maior número de espécies (40%), seguida de Stenodermatinae (35%), Carollinae (13%), Glossophaginae (9%) e Desmodontinae (4%). Stenodermatinae registrou o maior número de indivíduos (44%), seguida por Carollinae (28%), Phyllostominae (18%), Glossophaginae (10%) e Desmodontinae (1%). As espécies mais frequentes foram *Artibeus obscurus* (17%), *Carollia perspicillata* (11%), *Rhynconycteris naso* e *Noctilio leporinus* (ambas com 9%), correspondendo a quase metade do total de espécimes registrados (46%) (Tabela 1).

Ao comparar a lista aqui apresentada para espécies registradas em redes de espera no sub-bosque com as de outras seis localidades amazônicas, verifica-se maior similaridade com o conjunto de espécies do Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque (42% de similaridade), seguida de Manaus e Paktiza (ambas com 41%), Paracou (35%), Saül (34%) e Amapá (33%) (Tabela 2).

No dendograma de UPGMA, Barcelos e Santa Isabel do Rio Negro aparecem agrupadas com Tumucumaque, e essas com Paktiza (Figura 3). Manaus, a localidade geograficamente mais próxima à região amostrada, agrupou-se com Amapá, o que era esperado devido à alta similaridade entre essas faunas (69%) quando comparado com outras localidades (Tabela 2).

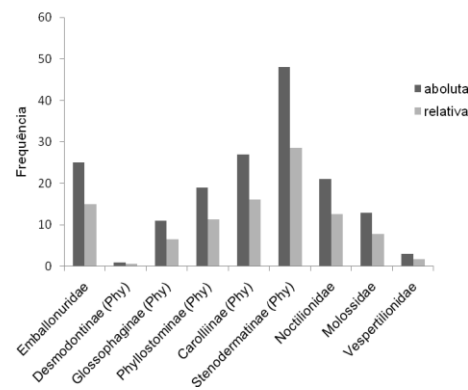


Figura 2: Diagrama de frequências de ocorrência absoluta e relativa para as famílias (e subfamílias de Phyllostomidae [Phy]) registradas em redes de espera armadas no sub-bosque nos municípios de Barcelos e Santa Isabel do Rio Negro, Amazonas, Brasil.

Considerando as famílias registradas para a América do Sul (q.v., Gardner 2008), Mormoopidae, Furipteridae, Thyropteridae e Natalidae estão ausentes dentre os táxons amostrados em redes de espera no sub-bosque em Barcelos e Santa Isabel do Rio Negro. Dessas famílias, apenas Natalidae não foi registrada

em nenhum dos seis inventários analisados. Apesar dessas famílias serem representadas por poucas espécies (q.v., Simmons 2005; Gardner 2008), Mormoopidae está assinalada em quatro das seis listas avaliadas (67%), enquanto Furipteridae aparece em apenas duas (33%). Thyropteridae, registrada apenas em abrigo, também consta em cinco das seis listas avaliadas (83%). Emballonuridae, Phyllostomidae, Noctilionidae, Molossidae e Vespertilionidae, registradas para a área estudada, ocorrem juntas em cinco das seis listas avaliadas (83%).

Ao analisar as espécies reportadas nos sete inventários, verifica-se que vinte e cinco espécies (74%) estão presentes na lista para Barcelos e Santa Isabel do Rio Negro e em pelo menos quatro outras listas: *Rhynconycteris naso*, *Saccopteryx bilineata*, *S. leptura*, *Noctilio albiventris*, *N. leporinus*, *Desmodus rotundus*, *Glossophaga soricina*, *Lonchophylla thomasi*, *Lophostoma silvicolium*, *Mimon crenulatum*, *Phylloderma stenops*, *Phyllostomus hastatus*, *Tonatia saurophila*, *Trachops cirrhosus*, *Trinycteris nicefori*, *Carollia perspicillata*, *Rhinophylla pumilio*, *Ametrida centurio*, *Artibeus lituratus*, *A. obscurus*, *A. cinereus*, *A. gnomus*, *Chiroderma trinitatum*, *Platyrrhinus helleri* e *Myotis albescens*. Duas espécies (6%) estão presentes somente na lista para Barcelos e Santa Isabel do Rio Negro: *Eumops perotis* e *Rhogessa io*. Oito espécies estão ausentes nessa lista e presentes em pelo menos quatro outras listas: *Anoura caudifer*, *Micronycteris megalotis*, *Phyllostomus elongatus*, *Vampyrum spectrum*, *Sturnira lilium*, *Uroderma bilobatum*, *Pteronotus parnellii* e *Myotis nigricans*.

### Discussão e Conclusões

O total de espécies registrado para Barcelos e Santa Isabel do Rio Negro representa 40% do mínimo de espécies de morcegos esperadas para a província zoogeográfica da Guiana (Voss & Emmons 1996: 60, tab. 11), 24% das espécies listadas para a Amazônia (Marinho-Filho & Sazima 1998), 22% das espécies registradas para o Brasil (Reis et al. 2007) e 14% das espécies listadas para a América do Sul (Gardner 2008). O índice de Chao, calculado a partir das espécies amostradas em redes de espera, estimou 62 espécies para a região, assim, o total obtido corresponde a pouco mais da metade da diversidade local (56%). Esse número esperado de espécies é idêntico ao esperado para um conjunto de três unidades de conservação no Amapá (q.v., Martins et al. 2006), onde os indivíduos foram capturados com redes de espera no sub-bosque. Não obstante ao baixo esforço amostral empregado, a quiropterofauna reportada para a área amostrada deve ser considerada subestimada devido a outros fatores, dentre os

quais destaca-se como principal a utilização basicamente de redes de espera dispostas no sub-bosque. Associado à seletividade dessas redes, que são mais eficientes para a captura de filostomídeos (Phyllostomidae), a utilização de redes apenas no estrato mais baixo exclui parcela significativa da taxocenose de morcegos que forrageia em estratos mais elevados (Voss & Emmons 1996; Simmons & Voss 1998a, b).

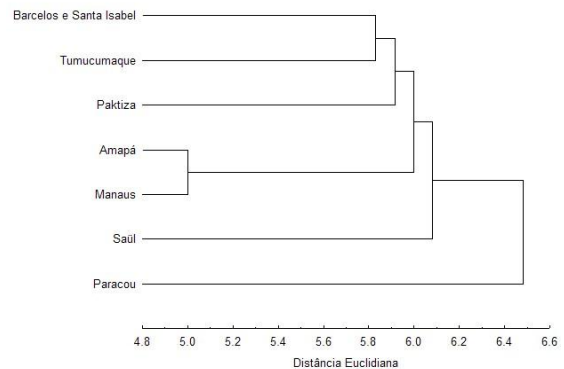


Figura 3: Dendrograma de UPGMA, construído a partir de uma matriz de presença/ausência para taxocenoses de sete localidades do norte da América do Sul.

Alguns táxons ausentes na lista para Barcelos e Santa Isabel do Rio Negro, e presentes nas outras listas analisadas, geralmente apresentam frequências de ocorrência baixas em inventários com redes de espera armadas no sub-bosque, não sendo geralmente registrados nas primeiras noites de amostragem (q.v., Voss & Emmons 1996; Simmons & Voss 1998a).

Ao analisar a distribuição das espécies registradas para Barcelos e Santa Isabel do Rio Negro ao longo das quatro grandes extensões de florestas úmidas da região Neotropical (q.v., Voss & Emmons 1996), três padrões zoogeográficos podem ser reconhecidos (Tabela 3). O padrão mais comum (74%) inclui espécies que ocorrem nas florestas úmidas trans-andinas (incluindo a América Central e a província biogeográfica de Chocó), amazônicas, atlânticas e da costa da Venezuela: *Rhynconycteris naso*, *Saccopteryx bilineata*, *S. leptura*, *Desmodus rotundus*, *Glossophaga soricina*, *Chrotopterus auritus*, *Lophostoma silvicolium*, *Macrophyllum macrophyllum*, *Mimon crenulatum*, *Phylloderma stenops*, *Phyllostomus hastatus*, *Tonatia saurophila*, *Trachops cirrhosus*, *Trinycteris nicefori*, *Carollia perspicillata*, *Artibeus lituratus*, *A. jamaicensis*, *Platyrrhinus helleri*, *Noctilio albiventris*, *N. leporinus*, *Eumops hansae*, *E. perotis*, *Molossus molossus*, *Myotis albescens* e *M. riparius*. O segundo padrão mais frequente (15%) é formado pelas espécies que ocorrem nas

Tabela 1: Espécies registradas em Barcelos e Santa Isabel do Rio Negro, Amazonas, Brasil, seguidas de suas frequências absolutas (FA) e relativas (FR), distribuição por sexo e método de captura. As frequências relativas foram calculadas apenas para os indivíduos capturados em redes de espera.

Táxon	FA	FR (%)	Método
<b>Emballonuridae</b>			
Emballonurinae			
<i>Cormura brevirostris</i> (Wagner, 1843)	1 (1♂)	0,6	Rede
<i>Rhynconycteris naso</i> (Wied-Neuwied, 1820)	15 (6♀, 8♂, 1?)	8,7	Rede
<i>Saccopteryx bilineata</i> (Teminck, 1838)	8 (5♀, 1♀g, 2?)	4,7	Rede
<i>Saccopteryx leptura</i> (Schreber, 1774)	1 (1♂)	0,6	Rede
<b>Phyllostomidae</b>			
Desmodontinae			
<i>Desmodus rotundus</i> (É. Geoffroy, 1810)	1 (1♀)	0,6	Rede
Glossophaginae			
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	5 (3♀, 2♂)	-	Abrigo
<i>Lonchophylla thomasi</i> J. A. Allen, 1904	6 (3♀, 3♂)	3,5	Rede
Phyllostominae			
<i>Chrotopterus auritus</i> (Peters, 1856)	2 (1♂, 1?)	1,2	Rede
<i>Lophostoma silvicolum</i> d'Orbigny, 1836	1 (1♀)	0,6	Rede
<i>Macrophyllum macrophyllum</i> (Schinz, 1821)	1 (1♀j)	0,6	Rede
<i>Mimon crenulatum</i> (É. Geoffroy, 1803)	1 (1?)	0,6	Rede
<i>Phylloderma stenops</i> Peters, 1865	1 (1?)	0,6	Rede
<i>Phyllostomus hastatus</i> (Pallas, 1767)	2 (1♀, 1♂)	1,2	Rede
<i>Tonatia saurophila</i> Koopman and Willians, 1951	5 (1♂, 4?)	2,9	Rede
<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823)	5 (3♀, 1♀f, 1♂)	2,9	Rede
<i>Trinycteris nicefori</i> (Sanborn, 1949)	1 (1♀)	0,6	Rede
<b>Carollinae</b>			
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	19 (8♀, 1♀j, 9♂, 1♂j)	11,1	Rede
<i>Carollia</i> sp.	3 (3?)	1,7	Rede
<i>Rhinophylla pumilio</i> Peters, 1865	8 (6♀, 2♂)	4,7	Rede
<b>Stenodermatinae</b>			
<i>Ametrida centurio</i> Gray, 1847	1 (1♂)	0,6	Rede
<i>Artibeus cinereus</i> (Gervais, 1856)	6 (2♀, 2♂, 2?)	3,5	Rede
<i>Artibeus gnomus</i> Handley, 1987	5 (1♀, 4♂)	2,9	Rede
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	2 (1♀j, 1?)	1,2	Rede
<i>Artibeus obscurus</i> (Schinz, 1821)	29 (2♀, 3♀j, 9♂, 15♂j)	16,9	Rede
<i>Artibeus jamaicensis</i> Leach, 1821	2 (1♀, 1♂)	1,2	Rede
<i>Chiroderma trinitatum</i> Goodwin, 1958	1 (1♀)	0,6	Rede
<i>Platyrrhinus helleri</i> (Peters, 1866)	1 (1♀)	0,6	Rede
<b>Noctilionidae</b>			
<i>Noctilio albiventris</i> Desmarest, 1818	6 (4♀, 2♂)	3,5	Rede
<i>Noctilio leporinus</i> (Linnaeus, 1758)	15 (10♀, 4♂, 1?)	8,2	Rede e abrigo
<b>Thyropteridae</b>			
<i>Thyroptera</i> sp.	2 (2♀)	-	Abrigo

Táxon	FA	FR (%)	Método
Molossidae			
Molossinae			
<i>Eumops hansae</i> Sanborn, 1932	7 (2♀, 5♂)	4,1	Rede
<i>Eumops perotis</i> (Schinz, 1821)	1 (1?)	0,6	Rede
<i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766)	5 (1♂, 4?)	2,9	Rede
Vespertilionidae			
Vespertilioninae			
<i>Rhogeessa io</i> Thomas, 1903	1 (1♂)	0,6	Rede
Myotinae			
<i>Myotis albescens</i> (É. Geoffroy, 1806)	1 (1?)	0,6	Rede
<i>Myotis riparius</i> Handley, 1960	1 (1?)	0,6	Rede
Total	173		

? = sexo não determinado; g = grávida; j = jovem; f = filhote.

florestas trans-andinas, da costa da Venezuela e amazônica, mas não ocorrem na floresta atlântica: *Cormura brevirostris*, *Lonchophylla thomasi*, *Ametrida centurio*, *Chiroderma trinitatum* e *Rhogeessa io*. O terceiro padrão (11%) inclui espécies que ocorrem na Amazônia e Mata Atlântica, mas não ocorrem a oeste dos Andes e na Costa da Venezuela: *Rhinophylla pumilio*, *Artibeus cinereus*, *A. gnomus* e *A. obscurus*. Não foram registradas na presente lista espécies endêmicas da região amazônica. A maior parte das espécies assinaladas para Barcelos e Santa Isabel do Rio Negro ocorre em diferentes habitats ao longo de outras formações de vegetação na Região Neotropical, o que permite inferir que apresentam amplos limites de tolerância para diferentes variáveis ambientais e climáticas.

A região estudada, localizada no oeste da província zoogeográfica da Guiana, mostrou-se mais similar a uma localidade no extremo leste da mesma província (Tumucumaque), mostrando, em seguida, igual similaridade com uma localidade no sudoeste da província da Guiana (Manaus) e outra no sudoeste da província do oeste da Amazônia (Paktiza). Apesar dos conjuntos taxonômicos de morcegos na Amazônia apresentarem uma menor diferenciação sub-regional quando comparados aos de roedores, marsupiais e primatas (Voss & Emmons 1996), a aparente ausência de correlação geográfica entre a taxocenose da região estudada e as demais faunas provavelmente é o reflexo de uma quiropterofauna representada ainda apenas por espécies amplamente distribuídas pelas diferentes sub-regiões zoogeográficas amazônicas, estando ausentes espécies com distribuição mais restrita, as quais são responsáveis pelas variações nas taxocenoses ao longo do macrodomínio amazônico.

Tabela 2: Percentual de similaridade de Jaccard para taxocenoses de sete localidades no norte da América do Sul.

	Paracou	Paktiza	Tumucumaque	Manaus	Amapá	Saül
Barcelos	e					
Santa Isabel	35	41	42	41	33	34
Saül	52	33	41	36	28	
Amapá	34	43	26	69		
Manaus	46	43	37			
Tumucumaque	25	42				
Paktiza	33					

Assim, conclui-se que o conjunto taxonômico registrado para Barcelos e Santa Isabel do Rio Negro está representado em maior parte por espécies consideradas comuns, as quais estão amplamente distribuídas pela bacia amazônica e por outras regiões de florestas úmidas neotropicais, assim como por outros domínios morfoclimáticos sul-americanos. Visto que o índice de Chao indica que apenas metade da diversidade de espécies de sub-

bosque foi registrada, devem-se ampliar os esforços para captura com redes de espera nesse estrato, assim como em estratos mais elevados, visando registrar espécies que ocorrem em baixas densidades e que forrageiam acima do sub-bosque. Adicionalmente, o aumento do esforço amostral na busca por abrigos provavelmente trará consideráveis adições à lista de Barcelos e Santa Isabel do Rio Negro, pois a diversidade desse recurso provavelmente

é um dos principais fatores que afetam a riqueza de morcegos na Amazônia (Voss & Emmons 1996).

Tabela 3: Padrões de distribuição da taxocenose de morcegos de Barcelos e Santa Isabel do Rio Negro, Amazonas, Brasil.

Distribuição					Número de espécies
Padrão	trAnd	CoVen	Ama	Atl	
1	x	x	x	x	25
2	x	x	x		5
3			x	x	4

trAnd = região trans-andina, incluindo a América Central e a provincial biogeográfica de Chocó; CoVen = costa da Venezuela; Ama = Amazônia; Atl = Mata Atlântica. Para maior detalhamento dessas regiões veja Voss & Emmons (1996).

#### Agradecimentos

Agradecemos à Valéria Penna-Firme, Pavel Borodin, João A. de Oliveira, Pablo Gonçalves, e Fabrício Escarlate pelo auxílio nos trabalhos de campo; à FUNASA pelo apoio logístico em Barcelos; a J.R. Coura (Fiocruz) pelo financiamento dos trabalhos de campo; à Stella Marins Franco (Museu Nacional, UFRJ) pelo auxílio com os espécimes depositados na Coleção do Museu Nacional, Rio de Janeiro; a C.E.L. Esbérard (UFRRJ) pela revisão do manuscrito. Este trabalho foi financiado pelo CNPq e pelo Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz.

#### Referências bibliográficas

Ascorra, C.F.; Solari T., S. and Wilson, D.E. 1996. Diversidad y Ecología de los Quiropteros en Pakitza. In: *Manu: The Biodiversity of Southwestern Peru* (edited by Wilson, D.E. and Sandoval, A.), pp.593-612. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.

Bernard, E. 2001. Species list of bats (Mammalia:Chiroptera) in Santarém area, Pará State, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia* 18(1): 455-463.

Bernard, E. and Fenton, M.B. 2002. Species diversity of bats (Mammalia: Chiroptera) in forest fragments, primary forests and savannas in central Amazonia, Brazil. *Canadian Journal of Zoology* 80(6): 1124-1140.

Bernard, E. and Fenton, M.B. 2007. Bats in a fragmented landscape: Species composition, diversity and habitat interactions in savannas of Santarém, Central Amazonia, Brazil. *Biological Conservation* 134: 332-343.

Bernard, E.; Albernaz, A.L. and Magnusson, W.E. 2001. Bat species composition in three

localities in the Amazon Basin. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 36 (3): 177-184.

- Chao, A. 1984. Nonparametric estimation of the number of classes in a population. *Scandinavian Journal of Statistics* 11: 265-270.
- Gardner, A. L. (editor). 2008. *Mammals of South America: Volume I. Marsupials, xenarthrans, shrews, and bats*. University of Chicago Press, Chicago.
- Gregorin R. and Taddei, V.A. 2002. Chave artificial para a identificação de Molossídeos brasileiros (Mammalia, Chiroptera). *Mastozoología Neotropical* 9(1): 13-32.
- Handley, C.O. 1967. Bats of the canopy of an Amazonian forest. in: *Atas do Simpósio sobre a Biota Amazônica* (edited by Hent, H.), pp. 211-215. Conselho Nacional de Pesquisas, Rio de Janeiro.
- Lim, B.K. and Engstrom, M.D. 2001a. Species diversity of bats (Mammalia: Chiroptera) in Iwokrama Forest, Guyana, and the Guianan subregion: implications for conservation. *Biodiversity and Conservation* 10: 613-657.
- Lim, B.K. and Engstrom, M.D. 2001b. Bat community structure at Iwokrama Forest, Guyana. *Journal of Tropical Ecology* 17: 647-665.
- Marinho Filho, J. and Sazima, I. 1998. Brazilian bats and conservation biology: A first survey. In: *Bat Biology and Conservation* (edited by Kunz, T.H. and Racey, P.A.), pp. 282-294. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- Martins A.C.M.; Bernard E. and Gregorin R. 2006. Inventários biológicos rápidos de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em três unidades de conservação do Amapá, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 23(4): 1175-1184.
- Martins, A.C.M. and Bernard, E. 2008. Inventários biológicos rápidos da fauna de morcegos de cinco localidades do Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, Amapá. In: *RAP Bulletin of Biological Assessment* (organized by Bernard, E.), p. 59-65. Conservation International, Arlington.
- Moratelli, R. and Morielle-Versute, E. 2007. Métodos e aplicações da citogenética na taxonomia de morcegos brasileiros. In: *Morcegos Brasileiros* (organizado por Reis, N.R.; Peracchi, A.L.; Pedro, W.A. and Lima, I.P.), pp. 197-218. Universidade Estadual de Londrina, Londrina.
- Peracchi, A.L.; Raimundo, S.D. L. and Tannure, A.M. 1984. *Quiropteros do Território Federal do Amapá, Brasil*. (Mammalia,

- Chiroptera). Arquivos da UFRRJ 7 (2): 89-100.
- Reis, N.R. and Peracchi, A.L. 1987. Quirópteros da Região de Manaus, Amazonas, Brasil. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Serie Zoologia 3(2): 161-182.
- Reis, N.R.; Peracchi, A.L.; Pedro, V.A. and Lima, I.P. (organizadores). 2007. Morcegos do Brasil. Universidade Estadual de Londrina, Londrina.
- Simmons, N. B. 2005. Order Chiroptera. In: Mammal species of the World: a taxonomic and geographic reference (edited by Wilson, D.E. and Reeder, D.M.), pp. 312-529. Johns Hopkins University Press, Maryland.
- Simmons, N.B. and R. S. Voss. 1998a. The mammals of Paracou, French Guiana: a Neotropical lowland rainforest fauna. Part 1. Bats. Bulletin of the American Museum of Natural History 237: 1-219.
- Simmons, N.B. and R. S. Voss. 1998b. Bat faunal inventory methods and results: an example from Paracou, French Guiana. Bat Research News 39: 119.
- Simmons, N.B.; Voss, R.S. and H. C. Peckham. 2000. The bat fauna of Säul, French Guiana. Acta Chiropterologica 2: 23-36.
- Taddei, V.A. and Reis, N.R. 1980. Notas sobre alguns morcegos da Ilha de Maracá, Território Federal de Roraima (Mammalia, Chiroptera). Acta Amazonica 10 (2): 363-368.
- Voss, R.S. and Emmons, L.H. 1996. Mammalian diversity in neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment. Bulletin of American Museum of Natural History 230: 1-115.
- Apêndice A** – Espécimes coletados em Barcelos e Santa Isabel do Rio Negro, seguidos de seus respectivos números de coletor (CRB = Cibele Rodrigues Bonvicino), depositados no Setor de Mamíferos do Departamento de Vertebrados, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Ametrida centurio*: 1 macho (CRB 2145); *Artibeus cinereus*: 2 fêmeas (CRB 2107, 2128), 2 machos (CRB 2154, 2176), 1 com sexo não determinado (CRB 2029); *Artibeus gnomus*: 1 fêmea (CRB 2180), 4 machos (CRB 2014, 2060, 2161, 2187); *Artibeus lituratus*: 1 fêmea (CRB 2650), 1 com sexo não determinado (CRB 2642); *Artibeus obscurus*: 5 fêmeas (CRB 2020, 2212, 2639, 2641, 2878), 24 machos (CRB 2018, 2023, 2032, 2218, 2513, 2524, 2525, 2526, 2528, 2616, 2637, 2643, 2644, 2645, 2652, 2653, 2659, 2851, 2852, 2865, 2866, 2882, 2885, s/n); *Artibeus jamaicensis*: 1 fêmea (CRB 2875), 1 macho (CRB 2872); *Carollia perspicillata*: 9 fêmeas (CRB 1773-1777, 2663, 2854, 2870, 2879), 10 machos (CRB 1778, 2853, 2856, 2868, 2873, 2880, 2887-2890); *Carollia* sp.: 2 machos (CRB 2016, 2061), 1 com sexo não determinado (CRB 2040); *Chiroderma trinitatum*: 1 fêmea (CRB 2427); *Chrotopterus auritus*: 1 macho (s/n), com sexo não determinado (CRB 2657); *Cormura brevirostris*: 1 macho (CRB 2511); *Desmodus rotundus*: 1 fêmea (CRB 2106); *Eumops hansae*: 2 fêmeas (CRB 2409, 2410), 5 machos (CRB 2404-2406, 2450, 2451); *Eumops perotis*: 1 com sexo não determinado (CRB 2411); *Glossophaga soricina*: 3 fêmeas (CRB 1771, 1772, 1779), 2 machos (CRB 1769, 1770); *Lonchophylla thomasi*: 3 fêmeas (CRB 2857, 2881, 2886), 3 machos (CRB 2162, 2855, 2867); *Lophostoma silvicolum*: 1 fêmea (CRB 2536); *Macrophyllum macrophyllum*: 1 fêmea (CRB 2593); *Mimon crenulatum*: 1 com sexo não determinado (CRB 2430); *Molossus molossus*: 1 macho (CRB ), 4 com sexo não determinado (CRB ); *Myotis albescens*: 1 com sexo não determinado (CRB 2116); *Myotis riparius*: 1 com sexo não determinado (CRB 2151); *Noctilio albiventris*: 4 fêmeas (CRB 2595, 2610, 2612, 2619); 2 machos (CRB 2618, 2621); *Noctilio leporinus*: 10 fêmeas (CRB 2505, 2530, 2594, 2601, 2602, 2611, 2613, 2617, 2622, 2672), 4 machos (CRB 2503, 2608, 2609, 2624), 1 com sexo não determinado (CRB 2600); *Phyllostoma stenops*: 1 com sexo não determinado (CRB 2607); *Phyllostomus hastatus*: 1 fêmea (CRB 2207), 1 macho (CRB 1797); *Platyrrhinus helleri*: 1 fêmea (CRB 2694); *Rhinophylla pumilio*: 6 fêmeas (CRB 2129, 2656, 2658, 2662, 2671, s/n), 2 machos (CRB 2196, 2684); *Rhogeessa io*: 1 macho (CRB 2685); *Rhynchonycteris naso*: 6 fêmeas (CRB 2472, 2502, 2506-2508), 8 machos (CRB 1789, 1796, 2469, 2473, 2501, 2503, 2504, 2509, 2510), 3 com sexo não determinado (s/n); *Saccopteryx bilineata*: 6 fêmeas (CRB 1785, 2490, 2491, 2512, 2515, 2523), 2 com sexo não determinado (CRB 1784, s/n); *Saccopteryx leptura*: 1 macho (CRB 2648); *Thyroptera tricolor*: 2 fêmeas (CRB 2542, 2556); *Tonatia saurophila*: 1 macho (CRB 2544), 4 com sexo não determinado (CRB 2531, 3 s/n); *Trachops cirrhosus*: 4 fêmeas (CRB 2428, 2429, 2527, 2620), 1 macho (s/n); *Trinycteris nicefori*: 1 fêmea (CRB 2655).

## Apêndice B



Matriz de presença/ausência (0 = ausência/1 = presença) para 110 espécies das seguintes localidades: (I) Barcelos e Santa Isabel do Rio Negro, (II) Saül, (III) Amapá, (IV) Manaus, (V) Tumucumaque, (VI) Paktiza e (VII) Paracou.

Espécies	Localidades						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
<i>Ametrida centurio</i>	1	0	1	1	1	0	1
<i>Anoura caudifer</i>	0	0	1	1	1	1	1
<i>Anoura geoffroyi</i>	0	0	0	0	1	0	0
<i>Artibeus anderseni</i>	0	0	0	0	0	1	0
<i>Artibeus cinereus</i>	1	0	1	1	1	1	1
<i>Artibeus concolor</i>	0	0	0	1	1	0	1
<i>Artibeus gnomus</i>	1	1	0	0	1	1	1
<i>Artibeus jamaicensis</i>	0	1	1	1	0	0	1
<i>Artibeus lituratus</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Artibeus obscurus</i>	1	1	0	0	1	1	1
<i>Artibeus planirostris</i>	1	0	0	0	1	1	0
<i>Carollia brevicauda</i>	0	1	0	1	1	1	0
<i>Carollia castanea</i>	0	0	0	0	1	1	0
<i>Carollia perspicillata</i>	1	1	1	1	0	1	1
<i>Centronycteris maximiliani</i>	0	0	0	1	0	0	0
<i>Chiroderma trinitatum</i>	1	0	0	1	1	1	1
<i>Chiroderma villosum</i>	0	0	0	0	1	1	1
<i>Choeroniscus minor</i>	0	1	0	1	1	1	1
<i>Chrotopterus auritus</i>	1	1	0	0	1	0	1
<i>Cormura brevirostris</i>	1	0	0	1	0	0	1
<i>Cynomops abrasus</i>	0	0	0	0	1	0	0
<i>Desmodus rotundus</i>	1	1	1	1	1	0	1
<i>Diaemus youngi</i>	0	0	1	0	0	0	1
<i>Diclidurus albus</i>	0	0	1	1	0	0	0
<i>Diclidurus scutatus</i>	0	0	1	0	0	0	0
<i>Diphylla ecaudata</i>	0	0	1	0	0	1	0
<i>Ectophylla macconnelli</i>	0	0	1	1	0	0	1
<i>Eptesicus brasiliensis</i>	0	0	0	1	0	0	0
<i>Eptesicus chiriquinus</i>	0	0	0	0	0	0	1
<i>Eptesicus furinalis</i>	0	1	0	0	0	0	1
<i>Eptesicus melanopterus</i>	0	0	1	1	0	0	0
<i>Eumops auripendulus</i>	0	0	0	0	0	0	1
<i>Eumops hansae</i>	1	0	0	0	0	0	1
<i>Eumops perotis</i>	1	0	0	0	0	0	0
<i>Eumops trumbulli</i>	0	0	1	1	0	0	0
<i>Furipterus horrens</i>	0	0	0	0	0	1	1
<i>Glossophaga commissarisi</i>	0	0	0	0	0	1	0
<i>Glossophaga soricina</i>	0	0	1	1	1	1	1
<i>Glyphonycteris daviesi</i>	0	0	0	0	0	0	1
<i>Glyphonycteris sylvestris</i>	0	1	0	0	1	0	1

Especies	Localidades						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
<i>Lamproncyteris brachyotis</i>	0	0	0	0	1	0	0
<i>Lasiurus blossevillii</i>	0	0	0	0	0	0	1
<i>Lasiurus ega</i>	0	0	0	1	0	1	0
<i>Lichonycteris obscura</i>	0	0	0	1	0	0	1
<i>Lionycteris spurrelli</i>	0	0	0	0	1	0	0
<i>Lonchophylla thomasi</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Lonchorhina inusitata</i>	0	1	0	0	0	0	0
<i>Lophostoma silvicolum</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Macrophyllum macrophyllum</i>	1	0	1	1	0	1	0
<i>Micronycteris brosetti</i>	0	1	0	0	0	0	1
<i>Micronycteris hirsuta</i>	0	1	0	0	0	0	1
<i>Micronycteris megalotis</i>	0	1	1	1	0	1	1
<i>Micronycteris microtis</i>	0	0	0	0	1	0	1
<i>Micronycteris minuta</i>	0	0	1	0	0	1	1
<i>Micronycteris schmidtorum</i>	0	0	0	0	1	0	1
<i>Mimon bennettii</i>	0	0	0	0	0	0	1
<i>Mimon crenulatum</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Molossops abrasus</i>	0	0	0	0	0	0	1
<i>Molossops paranus</i>	0	0	0	0	0	0	1
<i>Molossus barnesi</i>	0	0	0	0	0	0	1
<i>Molossus molossus</i>	1	1	0	1	0	0	1
<i>Molossus rufus</i>	0	0	0	1	0	0	1
<i>Molossus sinaloae</i>	0	0	0	0	0	0	1
<i>Myotis albescens</i>	1	0	0	1	1	1	0
<i>Myotis nigricans</i>	0	0	1	1	0	1	1
<i>Myotis riparius</i>	1	1	0	0	1	1	1
<i>Myotis simus</i>	0	0	0	0	0	1	0
<i>Noctilio albiventris</i>	1	0	1	1	0	1	1
<i>Noctilio leporinus</i>	1	0	1	1	1	1	1
<i>Peropteryx kappleri</i>	0	0	0	0	0	0	1
<i>Peropteryx leucoptera</i>	0	0	0	1	0	0	1
<i>Peropteryx macrotis</i>	0	0	1	1	0	0	0
<i>Phylloderma stenops</i>	1	1	0	0	1	1	1
<i>Phyllostomus discolor</i>	0	0	0	1	1	0	1
<i>Phyllostomus elongatus</i>	0	1	1	1	1	1	1
<i>Phyllostomus hastatus</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Phyllostomus latifolius</i>	0	1	0	0	0	0	0
<i>Platyrrhinus brachycephalus</i>	0	0	0	0	1	1	0
<i>Platyrrhinus helleri</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Platyrrhinus infuscus</i>	0	0	0	0	0	1	0
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	0	0	0	0	1	0	0
<i>Promops centralis</i>	0	0	0	0	0	0	1

Espécies	Localidades						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
<i>Promops nasutus</i>	0	0	1	0	0	0	0
<i>Pteronotus parnellii</i>	0	1	0	1	1	0	1
<i>Pteronotus personatus</i>	0	0	1	0	0	0	0
<i>Rhinophylla fischeriae</i>	0	1	0	0	0	0	0
<i>Rhinophylla pumilio</i>	1	0	1	1	1	1	1
<i>Rhogeessa io</i>	1	0	0	0	0	0	0
<i>Rhynchonycteris naso</i>	1	0	1	1	1	1	0
<i>Saccopteryx bilineata</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Saccopteryx canescens</i>	0	0	1	0	0	0	0
<i>Saccopteryx gymnura</i>	0	0	0	0	0	0	1
<i>Saccopteryx leptura</i>	1	1	1	1	0	0	1
<i>Sturnira lilium</i>	0	1	1	1	0	1	1
<i>Sturnira tildae</i>	0	1	0	0	1	0	1
<i>Thyroptera tricolor</i>	0	1	1	1	0	1	1
<i>Lophostoma brasiliense</i>	0	1	0	0	1	0	1
<i>Tonatia carrikeri</i>	0	0	0	0	0	0	1
<i>Tonatia saurophila</i>	1	1	0	1	1	1	1
<i>Tonatia schulzi</i>	0	1	0	0	1	0	1
<i>Trachops cirrhosus</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Trinycteris nicefori</i>	1	1	0	1	1	0	1
<i>Uroderma bilobatum</i>	0	1	1	1	1	1	1
<i>Uroderma magnirostrum</i>	0	0	1	1	0	1	0
<i>Vampyressa bidens</i>	0	0	1	0	0	1	0
<i>Vampyressa brocki</i>	0	0	0	0	0	0	1
<i>Vampyressa pusilla</i>	0	0	0	0	0	1	0
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	0	1	0	0	1	1	0
<i>Vampyrum spectrum</i>	0	1	1	1	1	0	1