



CAMPUS DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO

**Análise morfométrica comparativa e biogeografia dos
pequenos *Artibeus* brasileiros Leach, 1821 (Mammalia,
Chiroptera, Phyllostomidae)**

Guilherme Laraia Capusso

MESTRADO



2007

PÓS GRADUAÇÃO
EM BIOLOGIA ANIMAL

Biologia
Estrutural

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS, LETRAS E CIÊNCIAS EXATAS
SÃO JOSÉ DO RIO PRETO - SP

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL

GUILHERME LARAIA CAPUSSO

**Análise morfométrica comparativa e biogeografia dos
pequenos *Artibeus* brasileiros Leach, 1821 (Mammalia,
Chiroptera, Phyllostomidae)**

ORIENTADOR: PROF. DR. Wagner André Pedro

Dissertação apresentada ao Instituto de
Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade
Estadual Paulista, para obtenção do título de
Mestre em Biologia Animal.

Data da Defesa: 02/03/2007

Banca Examinadora

Titulares:

Prof. Dr. Wágner André Pedro
(Orientador)

Assinatura

Prof. Dr. Adriano Lúcio Peracchi

Assinatura

Prof. Dr. Nélio Roberto dos Reis

Assinatura

Suplentes:

Prof. Dr. Marlon Zortéa

Assinatura

Profª. Dra. Eliana Morielle Versute

Assinatura

AGRADECIMENTOS

Ao Wágner, pela orientação, amizade e confiança durante o mestrado

Ao Professor Adriano Lúcio Peracchi, por toda atenção e cordialidade durante a visita ao Rio de Janeiro e pela participação na minha banca examinadora.

Ao Professor Nélío Roberto dos Reis pela participação em minha banca examinadora

Ao Renato Gregorin, que foi aquele que me ensinou e me apresentou aos morcegos, sendo portanto, muito importante para o meu aprendizado do grupo

A Eliana pela disponibilização do material e do laboratório durante o período do trabalho.

A Burton K. Lim, do Royal Ontario Museum, pela revisão do Abstract

A minha família por todo apoio e força que me deram sempre

A minha namorada, amada, amiga, companheira, corretora, crítica e festeira Daiane por tudo que fez e faz por mim não só pelo trabalho, mais em muitas outras coisas da vida

Ao Fernando Rogério Carvalho e Fabrício Barreto Teresa pela grande ajuda nas análises estatísticas

A todos os curadores e pessoas que me receberam nas coleções que visitei, pela cordialidade, respeito e pela permissão para análise do material

A todo pessoal do laboratório que sempre me ajudou no que foi possível

A todos os professores da graduação, da pós graduação, que de alguma forma contribuíram para minha formação

A todos os meus companheiros da pós graduação pela amizade, e pelos momentos compartilhados nesses 2 anos

A toda minha turma em especial o André (Xexéu) e o Otávio (Nada) que sempre foram muito presentes e amigos.

A todos os meus amigos da Física, Química, Letras, Biologia, Engenharia, Matemática, Computação do IBILCE, ou de qualquer outro lugar que eu tenha conhecido

Abraço para: Biel, Gorgon, Nicolau, Nandão, Rodrigo (Nego), Sócio, Cadu, Renan, Tartaruga, Tonheta, Dalsim, Rafael, Senegal, Ralado, Mineiro, Cordeiro, Crasso, Daniel, Gabriel (de Sorocaba), Glédson, Gabi, Fábio, Hill, Ceará, China, Culau e todos os outros mais (sei que esqueci um bom tanto de gente), pelos inúmeros churrascos, festas, chopadas, encontros e momentos de diversão e risadas sem fim.

Ao Mário, Necrose e Kléber pela grande amizade formada nesses anos de faculdade

SUMÁRIO

Análise morfométrica comparativa e biogeografia dos pequenos *Artibeus* brasileiros Leach, 1821 (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae)

1.INTRODUÇÃO	11
2.MATERIAL E MÉTODOS.....	16
3. RESULTADOS.....	23
3.1 Análises morfométricas.....	23
3.2 Morfologia.....	28
3.3 Biogeografia.....	36
3.4 Chave de identificação para os pequenos <i>Artibeus</i> brasileiros (em mm).....	41
4. DISCUSSÃO.....	42
4.1 Morfometria.....	42
4.2 Morfologia.....	43
4.3Biogeografia.....	44
5.CONCLUSÕES.....	46
6.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	47

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Medidas morfológicas externas extraídas de cada indivíduo.....	20
Figura 2.2 Medidas cranianas extraídas de cada indivíduo (retirado e alterado de Vizotto & Taddei, 1973).....	20
Figura 3.1.1 análise das variáveis canônicas para as 13 medidas corporais dos quatro pequenos <i>Artibeus</i>	25
Figura 3.1.2 análise das variáveis canônicas para as 13 medidas cranianas dos quatro pequenos <i>Artibeus</i>	26
Figuras: fotos 3.2.1 <i>A. anderseni</i> 3.2.2 <i>A. cinereus</i> (superiores) e 3.2.3 <i>A. gnomus</i> e 3.2.4 <i>A. concolor</i> (notar presença do terceiro molar).....	30
Figura 3.2.5: foto Vista ventral de <i>A. gnomus</i> (MZUSP 22544).....	31
Figura 3.2.6: foto Vista ventral de <i>A. cinereus</i> (MZUSP 28028).....	32
Figura 3.2.7: foto vista ventral de <i>A. concolor</i> (MZUSP 705).....	33
Figura 3.2.8: foto da vista ventral de três espécies de pequenos <i>Artibeus</i>	34
Figura 3.2.9: foto <i>A. gnomus</i> (à esquerda) e <i>A. cinereus</i>	35
Figura 3.3.1 Distribuição geográfica de <i>A. anderseni</i> para o território brasileiro.....	37
Figura 3.3.2 Distribuição geográfica de <i>A. gnomus</i> para o território brasileiro.....	38
Figura 3.3.3 Distribuição geográfica de <i>A. cinereus</i> para o território brasileiro.....	39
Figura 3.3.4 Distribuição geográfica de <i>A. concolor</i> para o território brasileiro.....	40

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 3.1.1 Média $\pm$ o desvio padrão das 11 medidas morfológicas retiradas de cada espécie.....23

Tabela 3.1.2 Média $\pm$ o desvio padrão das 13 medidas cranianas retiradas de cada.....24
espécie

Tabela 3.1.3 Análise univariada de Kruskal Wallis, com as características da morfologia
externa significativas para separação das espécies: s = significativo

ns = não significativo 1- *A. anderseni*, 2- *A. cinereus* 3- *A. gnomus* 4- *A. concolor*.....28

Tabela 3.1.4 Análise univariada de Kruskal Wallis, com as características cranianas
significativas para separação das espécies: s = significativo

ns = não significativo 1- *A. anderseni*, 2- *A. cinereus* 3- *A. gnomus* 4- *A. concolor*.....28

Resumo: O gênero *Artibeus* é composto atualmente de três subgêneros, sendo um subgênero usado para as maiores formas e os outros dois para as menores formas do grupo. O nível de parentesco entre as espécies do gênero é ainda alvo de muitas controvérsias. Nesse estudo foram analisados 187 indivíduos de quatro espécies de pequenos *Artibeus* brasileiros em quatro instituições diferentes, com o objetivo de separá-los, morfológica, morfométrica e biogeograficamente. Os animais foram examinados, através da retirada de 13 medidas corporais e 11 cranianas, com relação a sua distribuição geográfica e com eventuais características morfológicas; o teste estatístico multivariado, nos mostrou uma clara separação entre duas das quatro espécies em questão, sendo *A. concolor* a maior e a *A. anderseni* a menor delas; características morfológicas, como a coloração na borda e na região inferior da orelha, variação na coloração ventral e variação no número de molares inferiores resultaram em mais diferenças entre as espécies do estudo, inclusive separando as duas espécies sobrepostas nas análises quantitativas. Assim, as quatro espécies do trabalho são separadas com confiança e uma chave de identificação para esses animais é fornecida.

Abstract: The genus *Artibeus* is composed of three subgenera: *Artibeus* is larger in size but *Dermanura* and *Koopmania* are smaller in size. The relationships between the species are unstable, which has resulted in much systematic controversy. In this study, we analyzed 187 specimens of the four species of small-sized *Artibeus* found in Brazil and deposited in four different institutions. Individuals were morphometrically examined by recording measurements of 11 external and 13 cranial characters to assess morphological and geographic variation. The multivariate analysis resulted in distinct difference between two of the four species with *A. concolor* the largest and *A. anderseni* the smallest in size. Morphological characters, such as coloration of the edge and inferior region of the ears, variation in ventral coloration and number of lower molars, enabled the differentiation of the two overlapping species in the quantitative analysis. The four species can be separated with certainty and a key for their identification is provided.

Análise morfométrica comparativa e biogeografia dos pequenos *Artibeus* brasileiros Leach, 1821 (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae)

1. INTRODUÇÃO

O gênero *Artibeus* Leach, 1821, tem como característica diagnóstica a presença de um incisivo superior interno bífido. São frugívoros, de alimentação variada (Gardner, 1977), importantes dispersores de sementes (Nowak, 1994; Zortéa e Chiarello, 1994; Bredt *et al.*, 1996). Podem viver solitariamente ou em pequenas colônias e em geral sua reprodução segue um padrão de poliestria bimodal (Taddei, 1976). O gênero é composto atualmente por dezoito espécies (Simmons, 2005) ocorrendo desde o centro-oeste mexicano, até o extremo sul brasileiro (Eisenberg & Redford, 1999; Koopman 1993). De acordo com Marques-Aguiar (1994) e Simmons (2005) no território brasileiro existem nove espécies, já que essas autoras sinonimizaram *A. planirostris* (Spix, 1823) com *A. jamaicensis* Leach 1821, e não assinalam a ocorrência de *A. phaeotis* (Miller, 1902) em território brasileiro. A sistemática do gênero é motivo de muitas discussões, decorrentes da falta de informações suficientes e da considerável variação nos diferentes táxons do grupo (Taddei *et al.*, 1998).

Dentro desse gênero, podemos distinguir três subgêneros, já que o subgênero *Enchistenes* foi recentemente elevado a categoria genérica (Simmons, 2005): *Artibeus*, composto de espécies de maior tamanho, representado por, *A. fimbriatus* Gray 1838, *A. jamaicensis*, *A. lituratus* Olfers 1818, *A. obscurus* Schinz 1821 e *Koopmania* e *Dermanura* formado pelas espécies menores, representados por *A. gnomus* Handley, 1987 *A. anderseni* Osgood 1916, *A. cinereus* (Gervais, 1855), *A. concolor* Peters 1865 e *A. phaeotis* (descrições e discussões em Gervais, 1855; Peters 1865; Osgood 1916; Taddei, 1979; Timm, 1985; Handley, 1987; Owen, 1987; Handley, 1989; Marques-Aguiar, 1994; Aguiar *et al.*, 1995;; Taddei *et al.*, 1990; Pedro, 1998; Taddei *et al.* 1998).

Handley (1987), forneceu uma chave para seis espécies menores de *Artibeus* que ocorrem no Nordeste da América do Sul; neste mesmo trabalho, ele descreve uma nova espécie, *A. gnomus*, como a

menor das espécies do gênero e restringe *A. cinereus* a um único táxon restrito ao sul da Bacia Amazônica e as suas áreas adjacentes. Owen (1987), analisando caracteres quantitativos e qualitativos dos Stenodermatinae, separou as espécies menores de *Artibeus* em um gênero à parte – *Dermanura* Gervais, 1855, deixando assim *Artibeus* restrito para as espécies maiores. Em um trabalho posterior Acosta & Owen (1993), analisando características dentárias e cranianas, conclui que *Dermanura concolor* não é aparentado com os morcegos deste grupo e nem com os de grande porte, sugerindo portanto, *Koopmania*, um novo gênero para abrigar *Koopmania concolor*, o que é criticado por Lim (1993), que apresenta uma nova filogenia, complementada por informações cariotípicas.

Além de *Koopmania concolor*, muitas outras espécies têm um histórico muito obscuro; como por exemplo *A. pumilio* e *A. rosenbergi* ambos descritos por Thomas. Handley (1987) considerou *A. pumilio* um taxon enigmático e embora muitos museus reconheçam o nome, talvez o único representante associado ao táxon seja o holótipo; o mesmo ocorrendo com *A. rosenbergi* e por isso o autor optou por não incluir estes taxa nem na sua lista de espécies válidas e nem na sua chave.

Nowak & Paradiso (1993) consideraram *Dermanura*, *Enchistenes* e *Koopmania* gêneros válidos, o que é discutido por Koopman (1993), onde ele sinonimiza todos os nomes genéricos com *Artibeus* e ainda considera *A. gnomus* como sinônimo de *A. glaucus*, diminuindo a diversidade de espécies do grupo.

Artibeus concolor (= *Dermanura concolor*) foi descrito por Peters em 1865, como membro do grupo dos grandes *Artibeus* de Stenodermatinae; posteriormente, Andersen (1908) reconsiderou *Artibeus concolor* um nome válido, principalmente baseado no seu número de molares, e mesmo vendo algumas diferenças morfológicas marcantes em *A. concolor*, optou por deixá-lo fora das espécies pequenas de *Artibeus* (*Dermanura*). Em seguida, diversos autores (Cabrera, 1958; Husson, 1978; Handley, 1987), notaram que *A. concolor* tinha relações mais fortes com as espécies pequenas de *Artibeus*, o que acaba culminando com uma nova combinação – *Dermanura concolor*, utilizada pela primeira vez em um trabalho de Owen (1987). Owen (1991), valida *Koopmania concolor*, principalmente considerando a ligação do plagiopatágio com a junta metatarso-falange, e ao processo paraoccipital diferenciado.

Além da localidade tipo, Paramaribo, no Suriname, a distribuição geográfica da espécie compreende Vaupes, sudeste da Colômbia (Barriga-Bonilla, 1965), sul da Venezuela (Linares, 1969), leste do Peru (Gardner, 1976; Koopman, 1982), as Guianas, o Estado do Pará (Cabrera, 1957), “Pedra do Gavião” próximo a Moura, margem direita do Rio Negro, Amazonas (01°40’S, 61°41’W), “Ilha da Caratateua, Vila do Outeiro, Belém, Pará (01°14’S, 48°26’W) (Piccinini, 1974) e Parque Nacional de Sete Cidades, Piracuruca, Piauí (03°56’S, 41°44’W) (Sazima & Uieda, 1978), o que estende a distribuição da espécie até 600 quilômetros leste, saindo do clima quente e úmido da “Hiléia amazônica, entrando no quente e seco da caatinga”(Nimer, 1972) na região nordeste do Brasil.

Artibeus anderseni (= *Dermanura anderseni*) de Osgood (1916), foi descrito com base em material de Porto Velho, Estado de Rondônia, Brasil. Esta espécie e outras pequenas do gênero, foram incluídas em *A. cinereus* por Hershkovitz (1949), sendo novamente tratada como uma espécie distinta por Koopman (1978) e Handley (1987). Apenas os trabalhos de Owen (1987, 1988), mostraram que *Artibeus* era um grupo polifilético, revalidando portanto *Dermanura* Gervais, 1855. A atual distribuição da espécie segundo Handley (1987) compreende o alto Amazonas e uma área isolada no norte da Colômbia.

A terceira espécie aqui estudada e denominada *Artibeus gnomus* (= *Dermanura gnomus*), foi descrita recentemente em um trabalho de Handley (1987) diferindo dos demais, principalmente pela presença do terceiro molar (com raras exceções), por listras faciais mais notáveis, além de ser a menor espécie do gênero e se distribui do norte do Amazonas (14 Km SSE Pto. Ayacucho), norte da Bolívia (28 Km SE El Manteco), Venezuela, norte da Guiana até o Pará, Serra do Roncador, Mato Grosso e Loreto (Santa Rosa) Peru.

Os animais foram capturados mais freqüentemente em áreas úmidas e em florestas perenes do que em campos abertos.

Em um trabalho mais recente, Aguiar *et al* (1995) cita trabalhos na literatura que relatam a construção de abrigos em forma de “tenda” em folhas no Peru (Timm, 1987) e na Guiana Francesa (Charles-Dominique 1993) bem como em florestas primárias e em áreas desmatadas da Guiana Francesa

(Brosset & Charles Dominique, 1990; Williams *et al.* 1990); neste mesmo trabalho, Aguiar *et al.* (1995) capturaram um espécime na Reserva Florestal de Linhares, Espírito Santo, sudeste do Brasil (19°06'-19°18'S e 39°45'-40°19'W).

Com esse registro, a distribuição da espécie aumentou, aproximadamente, 1500 quilômetros no sentido sudeste, sendo ainda o primeiro registro para a Floresta Atlântica.

Artibeus cinereus (= *D. cinerea*) foi descrito em 1856 por Gervais como *Dermanura cinereum*, e além de Belém, que é a sua localidade tipo, parece ter ampla distribuição no território brasileiro, à exceção, até o presente, da região Sul (Pedro, 1998). Assim como ocorre em *Artibeus gnomus*, alguns autores ainda sinonimizam *A. cinereus* com *A. glaucus*, que é validado por Reis *et al.* (2006) deixando a identificação dessas taxa imprecisas.

Vale a pena ressaltar que *Artibeus phaeotis* (Miller) 1902 também representa uma espécie pequena do gênero, e tem sua ocorrência citada por Timm (1985).

O padrão evolutivo nesse grupo e as relações de parentesco não estão bem estabelecidas, e as características utilizadas para a distinção das espécies não têm sido satisfatórias (Taddei *et al.*, 1998). Além disso, a distribuição geográfica de cada espécie não é bem definida, o número de trabalhos publicados com o grupo é muito restrito, bem como o número de exemplares depositados em coleções e museus brasileiros. O presente projeto tem como objetivos contribuir para um melhor entendimento da variação morfométrica corporal e craniana nessas quatro espécies (*A. anderseni* = *D. anderseni*, *A. cinereus* = *D. cinerea*, *A. gnomus* = *D. gnoma*, *A. concolor* = *D. concolor*) e *Artibeus phaeotis*, bem como destacar as características que permitam uma determinação mais segura dessas taxa, e ainda contribuir para o entendimento dos padrões geográficos de distribuição das espécies.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisados indivíduos em preparação seca e animais preservados em álcool de março de 2005 à agosto de 2006, de quatro coleções científicas diferentes: Coleção de Chiroptera do departamento de Zoologia e Botânica UNESP São José do Rio Preto (DZSJRP), São José do Rio Preto- SP, sob curadoria da Professora doutora Eliana Morielle Versute; Museu de Biologia Professor Mello Leitão (MBML), Santa Teresa- ES sob curadoria de Marlene Hoffman; Museu de Zoologia da USP (MZUSP), São Paulo-SP sob curadoria do Professor Doutor Mário de Vivo e Coleção de Chiroptera Adriano Lúcio Peracchi (ALP) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica-RJ sob curadoria do Professor Doutor Adriano Lúcio Peracchi.

Quando necessário, os crânios foram retirados por abertura bucal através do rebatimento da pele. Em seguida foram limpos com o uso de larvas de *Dermestes* (Coleóptera, Dermestidae), clareados com água oxigenada e finalmente numerados e acondicionados em frascos com algodão.

Para as mensurações de corpo e crânio, foram utilizadas as seguintes medidas (Figuras 3.1 e 3.2), com paquímetro, com precisão de décimo de mm:

- Cabeça e corpo (Cco) - maior comprimento da extremidade do focinho ao ânus, com o animal em decúbito dorsal, mantendo-se a abóbada palatina paralela ao substrato.;
- Antebraço (An) - maior comprimento obtido no antebraço, incluindo o carpo;
- Metacarpo (IIIMe, IVMe, VMe) - da extremidade distal, na articulação com a primeira falange à extremidade proximal, incluindo o carpo;
- Falange (IFa, IIFa) - da extremidade proximal à extremidade distal de cada falange, tomando-se o centro da articulação, como referência.

- Comprimento total (Ct) – da borda alveolar anterior de um dos incisivos centrais superiores ao extremo posterior do occipital,
- Comprimento côndilo-basal (Cb) – da borda alveolar anterior de um dos incisivos centrais superiores ao ponto distal do côndilo occipital correspondente,
- Comprimento côndilo-canino (Cc)- da borda alveolar anterior do canino ao ponto distal do côndilo occipital correspondente.
- Comprimento basal (B) – da borda alveolar posterior de um dos incisivos centrais à borda anterior do *foramen magno*,
- Comprimento da série de dentes superiores (CM2/3S)-da borda alveolar anterior do canino superior à borda alveolar posterior do último molar da mesma série,
- Comprimento da série de dentes inferiores (CM2/3I) – da borda alveolar anterior do canino inferior à borda alveolar posterior do último molar da mesma série,
- Comprimento da mandíbula (Cm) – da borda anterior dos incisivos centrais ao ponto distal do processo condilóide (articular),
- Largura através dos caninos (Lc) – entre os pontos externos dos *cingula* dos caninos
- Largura através dos molares (Lm) – entre os pontos extremos das bordas alveolares externas dos molares superiores
- Largura pós-orbitária (Lp) - a menor distância obtida na constrição pós-orbitária,
- Largura zigomática (Lz) – entre os pontos extremos laterais dos arcos zigomáticos,
- Largura da caixa craniana (Lcx) – entre os pontos extremos das paredes da caixa craniana, geralmente, na região esquamosal do temporal,
- Largura mastóidea (Lmt) - a maior distância obtida através dos processos mastóideos.

Após realizar as medidas, foi feito o cálculo da média e do desvio padrão, com o intuito de mostrar diferenças entre as medidas corporais e cranianas das espécies; neste teste, nenhuma medida extrema foi rejeitada. Após esse teste preliminar, foi realizada uma análise multivariada (análise das variáveis canônicas), onde em um único teste, todo o conjunto de dados morfológicos e todo o conjunto de dados cranianos podem ser analisados de uma só vez. Para esse teste só puderam ser considerados, indivíduos que possuíam todas as medidas extraídas, pois o programa não aceitava células sem valores.

Posteriormente, utilizando o programa computacional Bio Estat 3.0 foi realizado uma análise univariada, em todos os caracteres analisados, para reforçarmos quais caracteres eram mais informativos para a diferenciação entre as espécies. Para isso os dados foram testados quanto à normalidade e homogeneidade por meio do Teste de Shapiro Wilk e Fmáx respectivamente (Zar,1984). Como todos os caracteres se mostraram paramétricos, os animais eram medidos independentemente um do outro e eram mais de dois grupos sendo analisados (cada espécie do estudo foi tratado como um grupo) foi escolhido o teste de Kruskal Wallis para a comparação das medidas entre as espécies.

Além das medidas, analisamos a evidência das listras faciais e a coloração ventral e dorsal de cada indivíduo preparado de forma seca (onde a coloração original é preservada com maior fidelidade) e o número de molares inferiores, para averiguar a possível variação citada por Owen (1991) nos indivíduos que tiveram os seus crânios retirados. Outras características morfológicas conspícuas que distinguiam duas ou mais espécies também foram anotadas.

Com relação a biogeografia, as coordenadas geográficas foram retiradas a partir dos livros de tombo das Instituições visitadas e posicionadas em um mapa; na ausência das coordenadas, utilizamos a ferramenta GeoLoc, do CRIA- Centro de Referência em Informação Ambiental que

a partir de dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) indica os locais de ocorrência de cada exemplar a partir de informações da localidade (como o nome do município).

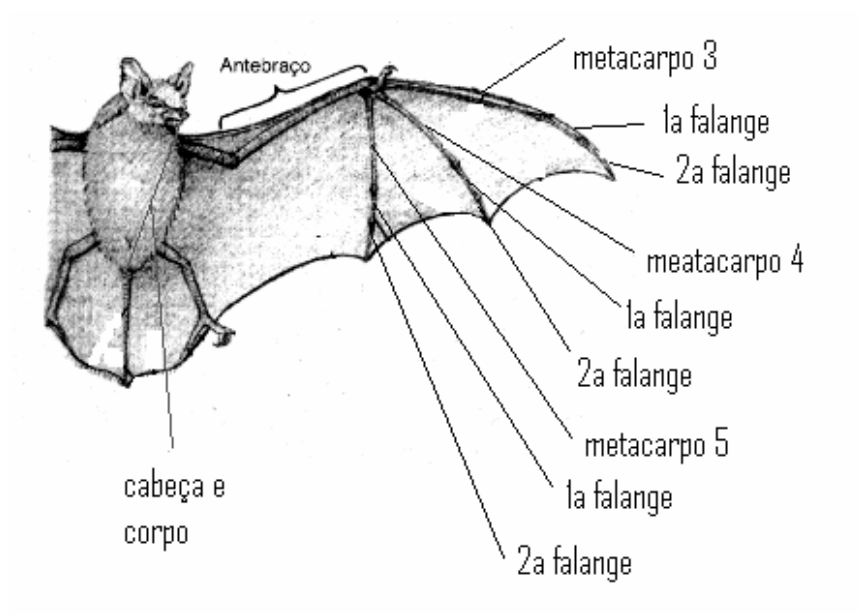
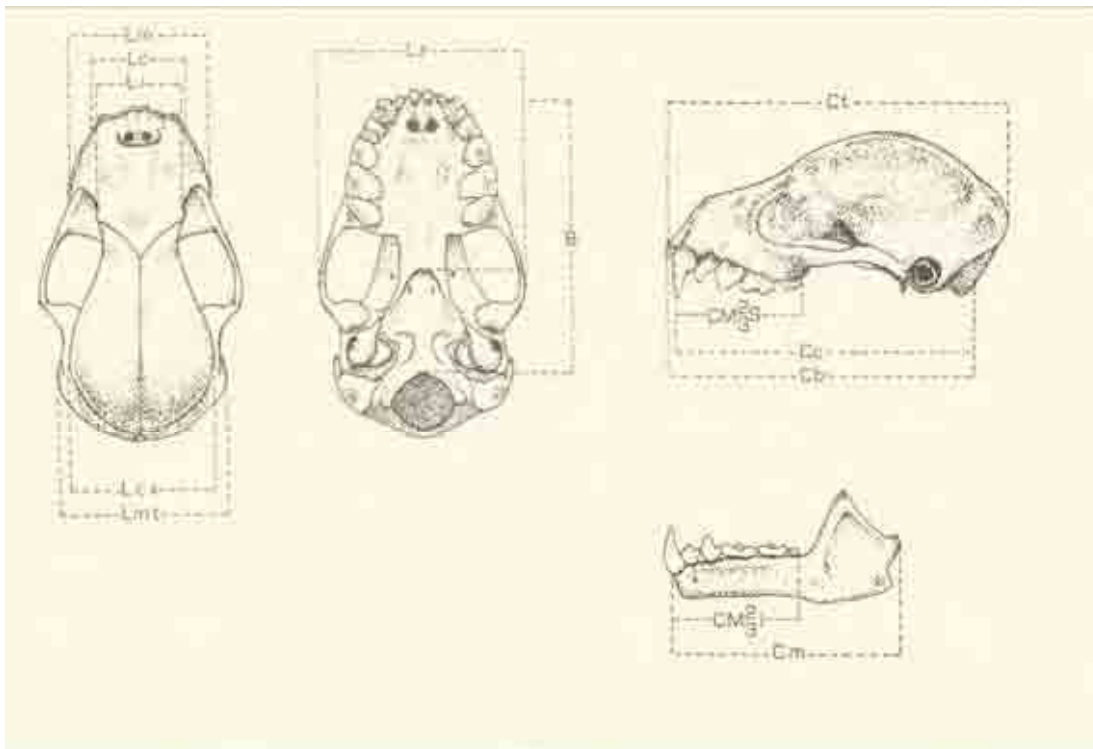


FIGURA 2.1 Medidas morfológicas externas extraídas de cada indivíduo



FIGUR

A 2.2 Medidas cranianas extraídas de cada indivíduo (retirado e alterado de Vizotto & Taddei, 1973)

Material examinado: *Artibeus gnomus* (36) ALP 1953 (Belém- PA); ALP 2049 (Belém- PA); ALP 2804 (Linhares- ES); ALP 3162 (Linhares- ES); ALP 3169 (Linhares- ES); ALP 3224 (Linhares- ES); ALP 3229 à 3230 (Linhares- ES); ALP 3232 (Linhares- ES); ALP 3283 (Linhares- ES); ALP 3319 à 3322 (Linhares- ES); ALP 3324 à 3327 (Linhares- ES); ALP 3338 à 3339 (Linhares- ES); ALP 4433 (Macapá- AP); ALP 4557 (Linhares- ES); ALP 4879 (Linhares- ES) ALP 4904 (Linhares- ES); ALP 5462 (Linhares- ES); ALP 5647 (Linhares- ES); DZSJRP 15339 à 15340 (Humaitá-AM); DZSJRP 15353 (Cachoeira do Espelho- PA); MBML 1969 (Ilhéus- BA), MZUSP 22544 (Cachoeira do Espelho- PA); MZUSP 22564 (Cachoeira do Espelho- PA); MZUSP 22596 (Cachoeira do Espelho- PA); MZUSP 22710 (Cachoeira do Espelho- PA). UNIBAN 1563 (AP) e UNIBAN 1657 (AP) *Artibeus anderseni* (17) DZSJRP 13037 à 13038; DZSJRP 13153 à 13154; DZSJRP 13227; DZSJRP 13257 à 13258; DZSJRP 13262; DZSJRP 14708; DZSJRP 15293 à 15296 e DZSJRP 15301 à 15303 E UNIBAN 1617.

***Artibeus cinereus* (113)** ALP 1912 (Belém- PA); ALP 1917 à 1918 (Belém- PA); ALP 1951 à 1952 (Belém- PA); ALP 2103 à 2104 (Linhares- ES); ALP 2111 (Linhares- ES); ALP 2132 (Linhares- ES) ; ALP 2597; ALP 2605 à 2606 (Belém- PA); ALP 2745; ALP 2759 ALP 3020 (Linhares- ES); ALP 3150 (Linhares- ES); ALP 3163; ALP 3168; ALP 3266 (Linhares- ES) ; ALP 3311; ALP 3323; ALP 3328 (Linhares- ES); ALP 3330; ALP 3402 (Linhares- ES); ALP 3420 (Sinop- MT); ALP 3800; ALP 3802 (Linhares- ES); ALP 3814; ALP 3820(Linhares- ES) ; ALP 3911 (Linhares- ES); ALP 4237 à 4240 (São Joaquim do Pacuí- AP); ALP 4242(São Joaquim do Pacuí- AP); ALP 4247 (São Joaquim do Pacuí- AP); ALP 4265; ALP 4278; ALP 4427; ALP 4439 (Macapá- AP); ALP 4541; ALP 4558(Linhares- ES) ; ALP 4900; ALP 4992 (Linhares- ES); ALP 5495(Linhares- ES) ; ALP 5602; ALP 5642; ALP 5768 (Santa Maria Madalena- RJ); ALP 6594 (Nova Iguaçu- RJ); DDT 187 (Nova Iguaçu- RJ); DDT 201; DDT 203 (Nova Iguaçu- RJ); DZSJRP 11489 à 11490 (Ilha de Maracá- RR); DZSJRP 11574 à 11575 (Teresina- PI); DZSJRP 11996 (Cassilândia- MS); DZSJRP 12023 à 12025 (Paranaíba- MS); DZSJRP 12183 (Itajá- GO); DZSJRP 12235 (Paranaíba- MS); DZSJRP 14659 (Humaitá- AM); MBML 1792 (Linhares- ES); MBML 1943 (Linhares- ES); MBML 1970 à 1973 (Ilhéus- BA); MZUSP 2020 (São Sebastião- SP); MZUSP 7561 (Mangabeiras- AL);MZUSP 20865(Cachoeira do Espelho- PA) ; MZUSP 21398 à 21402 (RR); MZUSP 22218 à 22219 (RR); MZUSP 22336 (RR); MZUSP 22527(Cachoeira do Espelho- PA) ; MZUSP 22591(Cachoeira do Espelho- PA) ; MZUSP 22605 à 22606 (Cachoeira do Espelho- PA); MZUSP 22654 (Cachoeira do Espelho- PA); MZUSP 22657 (Cachoeira do Espelho- PA); MZUSP 22719 (Cachoeira do Espelho- PA); MZUSP 22723 (Cachoeira do Espelho- PA); MZUSP 22921 (Pedra Branca- RO); MZUSP 27600 (Ilha do Cardoso- SP); MZUSP 27708 Ilha do Cardoso- SP); MZUSP 27788 à 27789 (Ilha do Cardoso- SP); MZUSP 27952 (Ilha do Cardoso) ; MZUSP 27960 à 27962 (Ilha do Cardoso- SP); MZUSP 27964 à 27965 (Ilha do Cardoso); MZUSP 27972; MZUSP 27974 (Ilha do Cardoso-SP); MZUSP 28007 (Ilha do Cardoso- SP); MZUSP 28028 (Ilha do Cardoso- SP); MZUSP 28137 (Ilha do Cardoso-SP); MZUSP 28141 (Ilha do Cardoso- SP); MZUSP 28143; MZUSP 28331 à 28336 (RR) e MZUSP 28338. ***Artibeus concolor* (20)** ALP 3416 (Sinop- MT); DZSJRP 10019 (Rio Negro- AM), DZSJRP 11514 à 11515 (Itaituba-PA); DZSJRP 13767 (Humaitá- AM); DZSJRP 13800 à 13801 (Humaitá- AM); DZSJRP 14606 (Humaitá- AM); MZUSP 705 (Rio Juruá- AM); MZUSP 12305 (Ilha dos Periquitos- PA); MZUSP 12379 (PA);

MZUSP 12420 (Lagoa da Capivara); MZUSP 12434 (Uruá- PA); MZUSP 12617 (Itaituba- PA); MZUSP 21403 (Cachoeira do Espelho- PA); MZUSP 22585 (Cachoeira do Espelho- PA); MZUSP 22602 (Cachoeira do Espelho- PA); MZUSP 22627 (Cachoeira do Espelho- PA); MZUSP 22922 (Pedra Branca- RO) e MZUSP 28212 (Alta Floresta- MT).

3. RESULTADOS

3.1 Análises morfométricas

Foram analisados, 186 espécimes. Desses 36 foram identificados como *Artibeus gnomus* (22 machos e 14 fêmeas); 17 como *Artibeus anderseni* (10 machos, seis fêmeas e um não identificado); 20 como *Artibeus concolor* (seis machos e 14 fêmeas); e 113 como *Artibeus cinereus* (65 machos e 48 fêmeas). Dos 186 exemplares, 100 estavam em álcool e 86 preparados a seco. Medidas cranianas foram efetuadas em 100 indivíduos sendo 25 *A. gnomus*, cinco *A. anderseni*, nove de *A. concolor* e 61 de *A. cinereus*. Os resultados da média e desvio padrão (sem a separação por sexo) são mostrados nas tabelas 3.1.1 e 3.1.2.

Tabela 3.1.1 Média $\pm$ o desvio padrão das 11 medidas morfológicas retiradas de cada espécie

Espécie/ Medida	<i>A. anderseni</i>	<i>A. gnomus</i>	<i>A. cinereus</i>	<i>A. concolor</i>
Cabeça e corpo	44,99 $\pm$ 2,45	44,1 $\pm$ 4,11	47,91 $\pm$ 3,68	54,08 $\pm$ 5,20
Antebraço corpo	35,94 $\pm$ 0,81	39,31 $\pm$ 1,36	40,54 $\pm$ 1,61	47,81 $\pm$ 1,48
Metacarpo III	36,1 $\pm$ 0,78	38,91 $\pm$ 1,36	39,99 $\pm$ 1,61	49,10 $\pm$ 2,48
1ª falange metacarpo III	13,04 $\pm$ 0,63	14,67 $\pm$ 1,65	14,21 $\pm$ 1,30	17,28 $\pm$ 1,10
2ª falange metacarpo III	18,99 $\pm$ 0,72	20,57 $\pm$ 0,82	20,94 $\pm$ 1,07	25,83 $\pm$ 1,81
Metacarpo IV	34,11 $\pm$ 2,31	37,75 $\pm$ 2,56	38,88 $\pm$ 1,47	46,80 $\pm$ 2,54
1ª falange metacarpo IV	11,41 $\pm$ 0,47	12,73 $\pm$ 1,12	12,72 $\pm$ 0,81	14,36 $\pm$ 1,01
2ª falange metacarpo IV	12,35 $\pm$ 0,59	13,13 $\pm$ 0,83	13,72 $\pm$ 1,04	16,88 $\pm$ 1,24
Metacarpo V	35,10 $\pm$ 0,83	38,32 $\pm$ 1,53	39,71 $\pm$ 1,56	47,67 $\pm$ 2,36
1ª falange metacarpo V	9,35 $\pm$ 0,47	10,45 $\pm$ 1,08	10,50 $\pm$ 0,63	12,45 $\pm$ 0,71
2ª falange metacarpo V	11,15 $\pm$ 0,66	12,05 $\pm$ 0,7	12,35 $\pm$ 0,93	14,06 $\pm$ 0,92

Tabela 3.1.2 Média $\pm$ o desvio padrão das 13 medidas cranianas retiradas de cada espécie

Espécie/ Medida	<i>A. anderseni</i>	<i>A. gnomus</i>	<i>A. cinereus</i>	<i>A. concolor</i>
Comprimento total	17,74 $\pm$ 0,48	19,61 $\pm$ 0,57	20,07 $\pm$ 0,70	21,71 $\pm$ 0,54
Côndilo Basal	17,18 $\pm$ 0,36	18,65 $\pm$ 0,56	19,09 $\pm$ 0,65	20,80 $\pm$ 0,63
Côndilo canino	16,94 $\pm$ 0,37	18,30 $\pm$ 0,55	18,66 $\pm$ 0,67	20,32 $\pm$ 0,50
Comprimento basal	14,04 $\pm$ 0,20	15,55 $\pm$ 0,63	15,88 $\pm$ 0,56	17,01 $\pm$ 0,45
C – M 2/3S	5,26 $\pm$ 0,38	6,03 $\pm$ 0,62	6,28 $\pm$ 0,44	7,41 $\pm$ 0,67
C – M 2/3 I	6,10 $\pm$ 0,15	6,52 $\pm$ 0,32	6,68 $\pm$ 0,25	7,37 $\pm$ 0,26
Mandíbula	10,96 $\pm$ 0,69	11,84 $\pm$ 0,40	12,21 $\pm$ 0,44	13,31 $\pm$ 0,40
Cíngula canino	5,04 $\pm$ 0,08	5,35 $\pm$ 0,28	5,55 $\pm$ 0,25	5,76 $\pm$ 0,34
Largura dos molares	7,64 $\pm$ 0,05	8,07 $\pm$ 0,40	8,45 $\pm$ 0,38	8,79 $\pm$ 1,09
Postero orbital	2,54 $\pm$ 0,35	2,66 $\pm$ 0,24	2,67 $\pm$ 0,19	3,00 $\pm$ 0,15
Largura zigomática	10,74 $\pm$ 0,36	11,32 $\pm$ 0,52	11,59 $\pm$ 0,44	12,83 $\pm$ 1,43
Caixa cranial	8,46 $\pm$ 0,35	8,59 $\pm$ 0,80	9,07 $\pm$ 0,39	9,64 $\pm$ 0,35
Mastóidea	7,40 $\pm$ 0,30	9,82 $\pm$ 0,84	9,93 $\pm$ 0,82	10,28 $\pm$ 1,31

A Tabela 3.1.1 (morfologia externa) mostra que as menores médias foram de *Artibeus anderseni* se sobrepondo com *A. gnomus* em sete das 11 medidas analisadas, se diferenciando pelo antebraço, metacarpo III, segunda falange do terceiro dedo e metacarpo V. Por outro lado, o teste também aponta uma clara diferença entre as medidas de *A. cinereus* e *A. concolor*, que apresentaram uma tênue sobreposição em apenas três caracteres (cabeça e corpo e primeira falange do metacarpo IV e segunda falange do metacarpo V), sendo *A. concolor* a espécie com as maiores medidas em média.

Com relação às medidas do crânio dos indivíduos (Tabela 3.1.2) novamente os menores resultados foram de *A. anderseni*, que tiveram cinco medidas não coincidentes (comprimento total, comprimento côndilo basal, comprimento côndilo canino, comprimento basal e a largura mastóidea), enquanto as outras seis medidas foram sobrepostas com *A. gnomus* e em alguns casos de maneira quase que idênticas como no caso da série inferior de dentes ($6,1 \pm 0,15$ e $6,52$

$\pm 0,32$) e distância entre os *cingula* dos caninos ($5,04 \pm 0,08$ e $5,35 \pm 0,28$). Essa tabela também reforça a diferenciação entre *Artibeus cinereus* e *Artibeus concolor*; das 13 medidas, seis tiveram sobreposição (distância entre cíngulas dos caninos e distância entre os molares externos, largura postero orbital, largura zigomática, caixa cranial e largura mastóidea), sempre com *A. concolor* apresentando as médias maiores.

Em seguida foi realizado o teste multivariado (análise das variáveis canônicas) para se comparar todo o conjunto de dados de morfologia externa e de crânio respectivamente. As figuras 3.1.1 e 3.1.2 são mostradas a seguir:

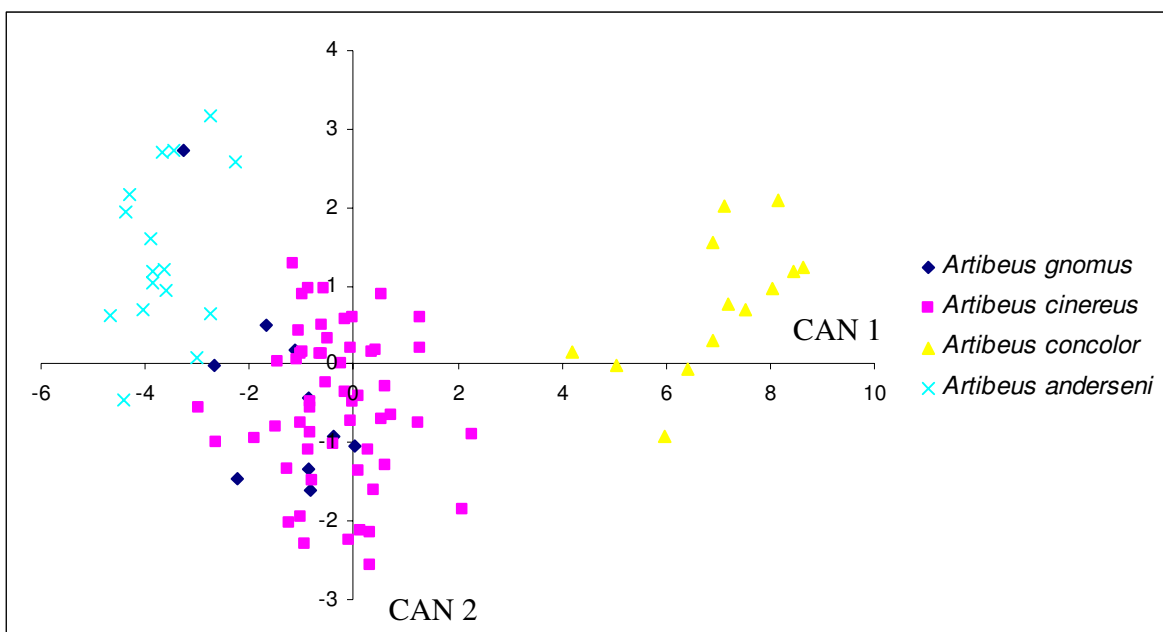


Figura 3.1.1 análise das variáveis canônicas para as 13 medidas corporais dos quatro pequenos *Artibeus*

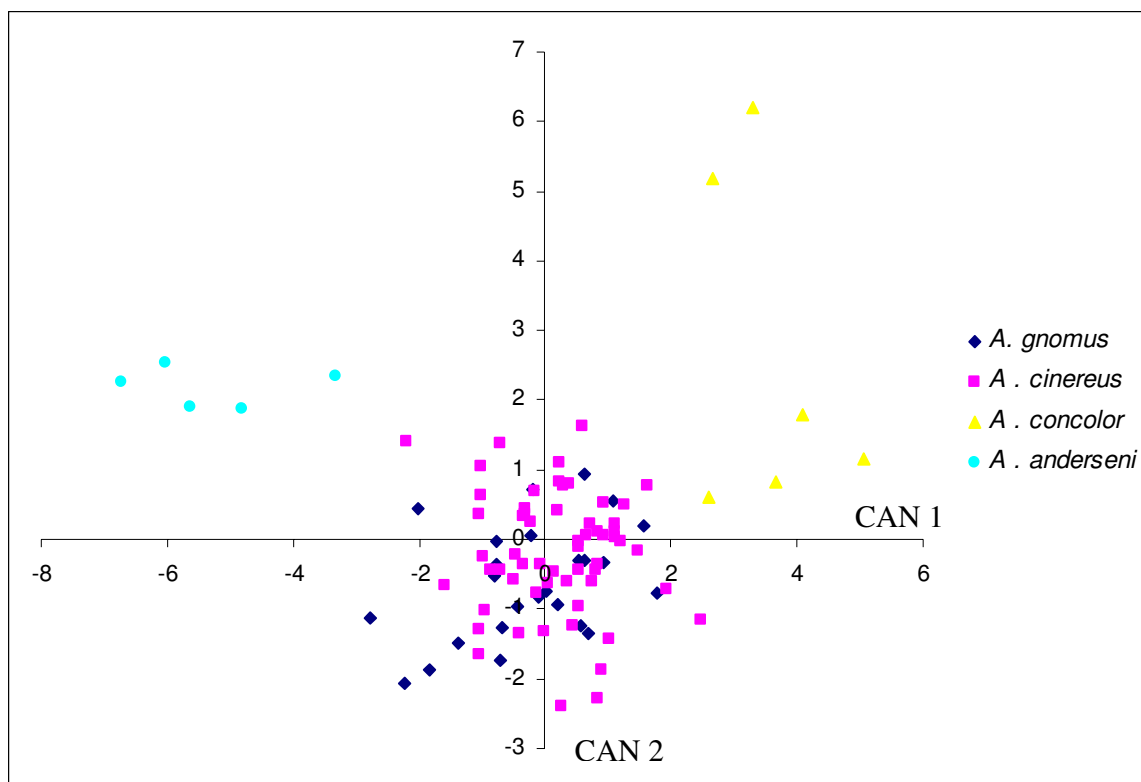


Figura 3.1.2 análise das variáveis canônicas para as 13 medidas cranianas dos quatro pequenos *Artibeus*

Na figura 3.1.1, *A. concolor* se destaca das demais espécies. Com relação às medidas corporais externas, antebraço, metacarpo III, primeira falange do metacarpo IV e metacarpo V, foram as características mais importantes para separar por CAN 1, *A. concolor* das outras 3 espécies, enquanto *A. anderseni* teve uma leve sobreposição com os indivíduos de *A. gnomus*, que por sua vez se mostrou extremamente sobreposto com *A. cinereus*. Já com relação às medidas cranianas (figura 3.1.2), além da separação de *A. concolor*, pudemos notar uma diferenciação de *A. anderseni* das demais através do eixo CAN 1. As medidas com maior influência na separação das espécies foram: comprimento total, comprimento côndilo basal, comprimento côndilo canino,

comprimento da série superior de dentes e largura da caixa cranial (características com valores extremos para CAN 1). Ainda nessa análise, pudemos observar novamente, uma enorme sobreposição de pontos entre *A. gnomus* e *A. cinereus*

Para reforçarmos essas diferenças realizamos um teste univariado (tabelas 3.1.3 e 3.1.4), que nos mostrou quando as diferenças entre uma única característica é realmente significativa para diferenciar as espécies ($p < 0,05$). Na tabela 3.1.3, *Artibeus concolor*, se mostrou significativamente diferente de todas as outras três espécies em todas as medidas de morfologia, o mesmo ocorrendo *A. anderseni*, que se mostrou totalmente diferente de *A. cinereus* e diferente de *A. gnomus* na maioria dos caracteres corporais. Ainda nesta tabela, constatamos que todas as características de corpo utilizadas não foram significativas, quando as espécies comparadas eram *A. cinereus* e *A. gnomus*. Observando a análise univariada para as medidas cranianas, pudemos observar que diferente das medidas da morfologia, *A. anderseni* e *A. cinereus* têm duas características cranianas que são significativas para sua diferenciação (largura postero orbital e largura da caixa cranial); outro fato interessante foi a presença de caracteres métricos significantes para diferenciar *A. cinereus* de *A. gnomus*; das 13 características cranianas analisadas, quatro medidas se mostraram significativas para diferenciar essas duas espécies (comprimento da mandíbula, largura entre os cingula dos caninos, largura entre os molares externos, e largura mastóidea) e *A. concolor* mostrou-se novamente muito diferente das demais espécies, porém apresentou quatro características não significativas: largura entre os cingula dos caninos, largura entre os molares e largura mastóidea, quando comparado com *A. cinereus* e novamente a largura mastóidea quando comparado com *A. gnomus*

Tabela 3.1.3 Análise univariada de Kruskal Wallis, com as características da morfologia externa significativas para separação das espécies: s = significativo

ns = não significativo 1- *A. anderseni*, 2- *A. cinereus* 3- *A. gnomus* 4- *A. concolor*

Espécie/característica	1 e 2	1 e 3	1 e 4	2 e 3	2 e 4	3 e 4
Cabeça e corpo	S	S	S	NS	S	S
Antebraço corpo	S	S	S	NS	S	S
Metacarpo III	S	NS	S	NS	S	S
1ª falange metacarpo III	S	S	S	NS	S	S
2ª falange metacarpo III	S	S	S	NS	S	S
Metacarpo IV	S	S	S	NS	S	S
1ª falange metacarpo IV	S	S	S	NS	S	S
2ª falange metacarpo IV	S	NS	S	NS	S	S
Metacarpo V	S	NS	S	NS	S	S
1ª falange metacarpo V	S	S	S	NS	S	S
2ª falange metacarpo V	S	S	S	NS	S	S

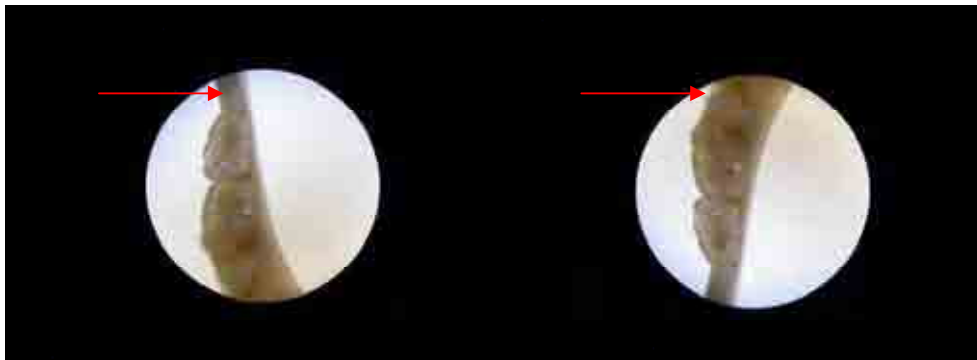
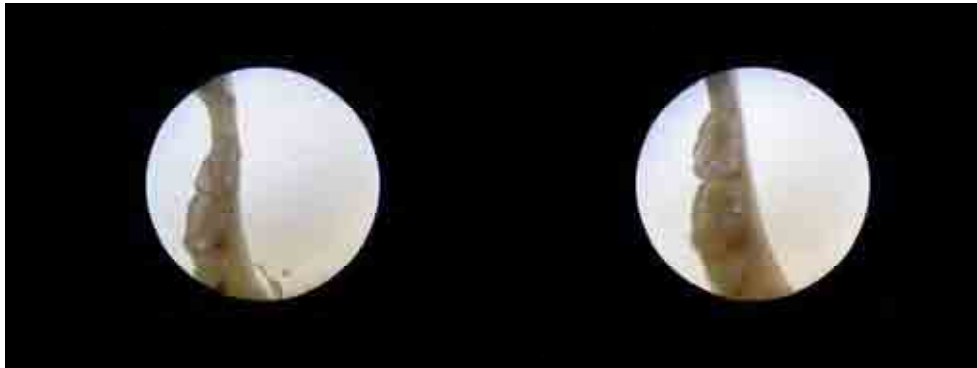
Tabela 3.1.4 Análise univariada de Kruskal Wallis, com as características cranianas significativas para separação das espécies: s = significativo

ns = não significativo 1- *A. anderseni*, 2- *A. cinereus* 3- *A. gnomus* 4- *A. concolor*

Espécie/ Medida	1 e 2	1 e 3	1 e 4	2 e 3	2 e 4	3 e 4
Comprimento total	S	NS	S	NS	S	S
Côndilo Basal	S	NS	S	NS	S	S
Côndilo canino	S	NS	S	NS	S	S
Comprimento basal	S	S	S	NS	S	S
C – M 2/3S	S	NS	S	NS	S	S
C – M 2/3 I	S	NS	S	NS	S	S
Mandíbula	S	NS	S	S	S	S
Cíngula canino	S	NS	S	S	NS	S
Largura dos molares	S	NS	S	S	NS	S
Postero orbital	NS	NS	S	NS	S	S
Largura zigomática	S	NS	S	NS	S	S
Caixa cranial	NS	NS	S	S	S	S
Mastóidea	S	S	S	NS	NS	NS

3.2 Morfologia

Com relação às características morfológicas analisadas, de todos os crânios examinados, notou-se a presença de um terceiro molar em todos os *A. concolor* e um terceiro molar (extremamente reduzido) em todos os *A. gnomus* analisados e em apenas um exemplar identificado como *A. cinereus* (MZUSP 22921) procedente de Pedra Branca - RO; todos os outros crânios apresentaram apenas dois molares inferiores em cada hemimandíbula (figuras 3.2.1 a 3.2.4). Uma outra característica relevante, foi a presença das listras faciais de forma muito sutil em *A. concolor*, enquanto que em *A. cinereus* e *A. gnomus*, as listras se mostraram extremamente evidentes. Dentre os caracteres qualitativos, a coloração se mostrou muito diferenciada entre as espécies observadas. Dorsalmente variantes do cinza, tons de marrom até o preto foram observados, porém nenhum padrão fixo mais evidente foi notado; entretanto a coloração ventral foi extremamente diferente nas três espécies analisadas em preparação seca. *A. gnomus* (foto 3.2.5) apresentou um ventre marrom claro na sua porção anterior, mudando claramente para o cinza na região próxima a cabeça; já *A. cinereus*, apresenta a porção ventral totalmente cinza, também mudando para uma tonalidade mais branda próximo a cabeça (figura 3.2.6); e *A. concolor*, mostrou um ventre marrom avermelhado (mais forte do que o encontrado em *A. gnomus*), e diferente dos demais, ao invés de padrões aczentados na região próxima a cabeça, os exemplares apresentaram uma diminuição na intensidade do marrom, conforme mostra a figura 3.2.7.



Figuras: Fotos 3.2.1 *A. anderseni* 3.2.2 *A. cinereus* (superiores) e 3.2.3 *A. gnomus* e 3.2.4 *A. concolor* (notar presença do terceiro molar)



Figura 3.2.5: foto Vista ventral de *A. gnomus* (MZUSP 22544)



Figura: foto 3.2.6 Vista ventral de *A. cinereus* (MZUSP 28028)



Figura: foto 3.2.7 vista ventral de *A. concolor* (MZUSP 705)



Figura 3.2.8: foto da vista ventral de três espécies de pequenos *Artibeus*

Uma outra variação morfológica também pode ser observada entre duas espécies diferentes: *A. cinereus* e *A. gnomus*. Enquanto o primeiro apresentou o focinho e a borda inferior das orelhas brancas, no segundo, notou-se uma coloração amarela (figura 3.2.8)



Figura: foto 3.2.9 *A. gnomus* (à esquerda) e *A. cinereus*

3.3 Biogeografia

Com relação aos pontos geográficos coletados, *A. anderseni* foi o que menos apresentou variação geográfica. Dos 17 indivíduos estudados, 14 foram coletados em Humaitá - AM, 2 em Cruzeiro do Sul - AC e um único espécime (UNIBAN 1617), identificado por Caroline Aires foi registrado para o Estado do Amapá (sem uma descrição mais específica da localidade)

Já *Artibeus gnomus*, foi encontrado em Humaitá - AM, na Cachoeira do Espelho do Rio Xingu - PA, Ilhéus - BA (MBML 1969), no Amapá (sem descrição específica da localidade), em uma Plantação de cupuaçu e em um seringal de Belém e várias capturas em Linhares - ES; tanto na Mata dos Goitacazes como na Reserva Florestal da CVRD.

Artibeus cinereus, foi a espécie que apresentou a maior distribuição geográfica; Cachoeira do Espelho, próximo do Rio Xingú - PA, três pontos diferentes para o Estado de Roraima (Fazenda Santa Cecília, Marco da Fronteira BR -174 e Ilha de Maracá), Humaitá como as duas espécies anteriormente citadas, no Amapá foi coletado no Horto Florestal e em São Joaquim do Pacuí, um exemplar de Pedra Branca - RO (MZUSP 22921) apresentava o terceiro molar, um registro no extremo Sul de Goiás no município de Itajá (DZSJRP 12183), um animal coletado em Sinop - MT (ALP 3420) e dois locais de ocorrência no Mato Grosso do Sul; um indivíduo para Cassilândia (DZSJRP 11996) e vários para Paranaíba. Além dessas localidades, *A. cinereus* também teve registros na Região Sudeste - Ilha do Cardoso - SP, Mata dos Goitacazes, Reserva Florestal e Floresta Rio Doce (ALP 3150, MBML 1943 e MBML 1792 respectivamente) ambas localizadas em Linhares - ES, Parque Estadual do Desengano em Santa Maria Madalena - RJ (ALP 5768) e Reserva Biológica do Tinguá, Nova Iguaçu - RJ com vários representantes. No Nordeste ocorreu em Ilhéus - BA, Usina Sinimbu de Mangabeiras - AL (MZUSP 7561) e Teresina - PI.

A. concolor teve representantes nos Rios paraenses: Xingú, Tapajós e Jamanxim (ambos sem coordenadas específicas) além da cidade de Itaituba. Também ocorreu em Humaitá, Cruzeiro do Sul - AC, Pedra Branca - RO e um único exemplar em Alta Floresta (MZUSP 28212) bem como em Sinop, ambos localizados no estado do Mato Grosso. Os locais de ocorrência estão demonstrados nas Figuras (3.3.1 à 3.3.4).



Figura 3.3.1 Distribuição geográfica de *A. anderseni* para o território brasileiro



Figura 3.3.2 Distribuição geográfica de *A. gnomus* para o território brasileiro



Figura 3.3.3 Distribuição geográfica de *A. cinereus* para o território brasileiro



Figura 3.3.4 Distribuição geográfica de *A. concolor* para o território brasileiro

3.4 Chave de identificação para os pequenos *Artibeus* brasileiros (em mm)

- 1 Tamanho grande (antebraço > 60,00).....*Artibeus*
- 1' Tamanho pequeno (antebraço < 60,00).....*Dermanura* ou *Koopmania*
- 2 Antebraço 46,4- 49,2, Metacarpo III 46,5 - 52, Metacarpo IV 44,5 - 49, Metacarpo V 45 - 50,2, comprimento total 21,2 - 22,3, listras faciais não tão evidentes e coloração ventral marrom avermelhada.....*Artibeus (Koopmania) concolor*
- 2' Antebraço < 46,4, Metacarpo III < 46,5, Metacarpo IV < 44,5, Metacarpo V < 45,0, e comprimento total < 21,0.....*Artibeus (Dermanura)*(3)
- 3 Dois molares inferiores.....(4)
- 3' Três molares inferiores borda inferior das orelhas e focinho amarelados e coloração ventral marrom claro.....*Artibeus (Dermanura) gnomus*
- 4 Ocorrência do estado de São Paulo até a região Amazônica, borda inferior das orelhas e focinho esbranquiçados e coloração ventral acinzentada antebraço > 38,0, Metacarpo III > 38,0 e comprimento total > 19,0.....*Artibeus (Dermanura) cinereus*
- 4' Ocorrência restrita a região amazônica, antebraço < 38,0 Metacarpo III < 38,0 e comprimento total < 19,0.....*Artibeus (Dermanura) anderseni*

4. DISCUSSÃO

Durante todo o trabalho, nenhum exemplar identificado com *Artibeus phaeotis* foi encontrado nas coleções visitadas, o que pode ser explicado por Timm (1985) que aponta a ocorrência da espécie apenas para o extremo norte brasileiro.

4.1 Morfometria

Desvios padrão muito alto foram encontrados principalmente durante medições de cabeça e corpo dos exemplares do trabalho. Isso pode ser explicado pelo tempo de conservação desses exemplares em álcool, já que a grande maioria dos animais analisados foram coletados há mais de 20 anos e, portanto, estão em uma posição enrijecida, dificultando a correta medição de tal característica; o mesmo ocorreu com alguns crânios, que por fragilidade ou descuido, tiveram alguma parte perdida ou quebrada, impossibilitando a tomada de todas as medidas desejadas.

De acordo com os primeiros testes (média e desvio padrão), mesmo que preliminares, pudemos notar uma diferença de tamanho entre a espécie *A. concolor* e o conjunto *A. anderseni*, *A. gnomus* e *A. cinereus* que se mostraram claramente menores. Ainda nesse primeiro teste, pudemos notar que nove das 23 características medidas foram menores em *A. anderseni*.

No teste multivariado, novamente observamos a separação entre *A. concolor* e os demais animais do estudo tanto nas medidas corporais quanto nas cranianas; um outro resultado importante, foi a grande sobreposição de pontos entre *A. gnomus*, e *A. cinereus* nos dois gráficos; isso contradiz o primeiro teste, que não nos mostrava com tanta clareza essa igualdade. Ainda no teste multivariado, tivemos uma clara separação de *A. anderseni* das outras espécies com relação às medidas cranianas, o que de certa forma reforça o resultado do

primeiro teste, mais também pode ser fruto de um baixo número de exemplares examinados na análise, já que apenas cinco espécimes foram utilizados. Já nas medidas corporais essa separação não é tão evidente como na análise craniana, porém a espécie aparece quase totalmente separada de *A. gnomus* pelo CAN 1.

O terceiro teste estatístico, confirma o resultado dos dois anteriores com relação a separação de *A. concolor*, reforça a análise multivariada quanto a sobreposição de medidas entre *A. gnomus* e *A. cinereus* e nos aponta com confiabilidade quais características podem ser usadas para diferenciar *A. anderseni* principalmente de *A. gnomus*. Sendo assim, os testes estatísticos identificam com clareza duas das quatro espécies em estudo: *A. concolor* sendo a maior das espécies do estudo enquanto, *A. anderseni* é a menor, o que refuta Handley (1987), que ao descrever *A. gnomus*, aponta a espécie como a menor do gênero.

4.2 Morfologia

Ao conseguirmos identificar duas das quatro espécies do estudo, discutiremos agora outras características que diferenciam essas espécies, bem como mostrar caracteres morfológicos que distingam *A. gnomus* de *A. cinereus*.

Além da morfometria, uma importante característica morfológica foi diagnosticada para diferenciar *A. concolor*; sua coloração marrom avermelhada no ventre, que difere daquela encontrada em *A. cinereus* (acinzentada) e em *A. gnomus* (marrom claro). Além disso, a presença de listras faciais pouco evidentes e a folha nasal consideravelmente mais larga são fortes indícios de que se trata de um *A. concolor*, além da presença do terceiro molar destacado por Andersen (1908) e Acosta & Owen (1993).

Como dito anteriormente, uma primeira característica que distingue *A. gnomus* de *A.*

cinereus é a coloração ventral das duas espécies, que não pode ser verificado em *A. anderseni*, devido à ausência de animais preparados a seco. Outras duas características morfológicas nos ajuda identificar as duas espécies, a primeira seria o número de molares inferiores (dois em *A. cinereus* e três em *A. gnomus*). Vale a pena lembrar que um único indivíduo que foi exceção à regra está no Museu de Zoologia da USP (MZUSP 22921) identificado por como *A. cinereus* e tinha três molares inferiores. Caso realmente este espécime não seja um *A. cinereus*, podemos afirmar que existe um padrão no número de molares inferiores de pequenos *Artibeus*. Dois para *A. anderseni* e *A. cinereus* e três para *A. gnomus* e *A. concolor*. A segunda seria a clara diferenciação na coloração do focinho e da borda das orelhas entre *A. gnomus* e *A. cinereus*.

4.3 Biogeografia

A biogeografia não nos mostrou nenhum padrão de ocorrência entre as espécies. Por serem animais coletados a mais de 20 anos nenhum exemplar apresentou pontos de coleta referenciados com GPS, o que dificulta uma real marcação dos pontos de ocorrência dessas espécies. Além disso, muitas referências estavam muito superficiais ou incompletas, como por exemplo “AP” ou “Rio Tapajós –PA” o que também dificulta a correta montagem dos mapas. Mesmo assim, algumas inferências podem ser feitas como a ocorrência em simpatria das quatro espécies para Humaitá –AM, e a presença de *A. gnomus* e *A. cinereus* para regiões de Mata Atlântica, como Linhares – ES, Nova Iguaçu e Santa Maria Madalena- RJ e Ilha do Cardos e São Sebastião –SP, que poderia ajudar na identificação da espécie. Além disso, *A. concolor* e *A. anderseni*, parecem ter distribuição apenas pela região Amazônica. O material analisado também reforça a presença das quatro espécies do estudo em áreas já registradas em outros trabalhos (Sazima & Uieda, 1978; Cabrera, 1957; Handley, 1987; Aguiar *et al*, 1995 e

Pedro, 1998)

5. CONCLUSÕES

Artibeus concolor diferencia-se das demais espécies apresentando o maior tamanho nas medidas corporais e cranianas.

Através das medidas, também se constatou a diferenciação de *Artibeus anderseni*, que teve as menores médias corporais e cranianas.

Há grande sobreposição de medidas entre *A. cinereus* e *A. gnomus*, que podem ser diferenciadas pela coloração ventral (cinza em *A. cinereus* e marrom claro em *A. gnomus*), pela coloração da borda, da região inferior da orelha e do focinho (branco em *A. cinereus* e amarelo em *A. gnomus*) e pelo número de molares inferiores; dois em *A. cinereus* e três em *A. gnomus*. A biogeografia também é distinta para essas espécies, até o presente, apenas *A. cinereus* e *A. gnomus* ocorrem no litoral, podendo distribuir-se até a região sudeste.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, C. A. & Owen, R. D., 1993. *Koopmania concolor*, **Mammalian Species**, ii + 1-3.
- Afonso, M. T. A. 1968. **Vegetação** In: Paisagens do Brasil. Inst. Brás. Geogr., 2^a ed. : 60-68.
- Aguiar, L. M. S., Zórtea, M. & Taddei, V. A., 1995. New records of bats for the Brazilian Atlantic Forest. **Mammalia**, 59 (4): 667-671.
- Andersen, K., 1908. A monograph of the chiropteran genera *Uroderma*, *Enchistenes* and *Artibeus*. **Proc. Zool. Soc. London**, 21: 204-319.
- Barriga-Bonilla, E., 1965. Estudios Mastozoológicos Colombianos. I Chiroptera. **Caldasia**, IX, 43: 242-268.
- Bredt, A. I.; Araújo, F. A. A.; Caetano-Júnior, J.; Rodrigues, M. G. R., Yoshizawa, M.; Silva, M. M. S.; Harmani, N. M. S.; Massunaga, P. N. T.; Bürer, S. P.; Potro, V. A. R.; Uieda, W. 1996. *Morcegos em áreas urbanas e rurais: manual de manejo e controle*. Brasília: Fundação Nacional da Saúde/ Ministério da Saúde, 117 p.
- Brosset, A. & Charles-Dominique, P., 1990. The bats from French Guiana: a taxonomic, faunistic and ecological approach. **Mammalia**, 54: 509-560.
- Cabrera, A., 1957. Catálogo de los mamíferos de America del Sur. **Rev. Mus. Argent. Cienc. Nat. Bernardino rivadavia, Cienc. Zool.**, 4: 88.
- Cabrera, A., 1958. Catálogo de los mamíferos de América del Sur. **Rev. Mus. Argent. Cienc. Nat. Bernardino Rivadavia, Inst. Nac. Invest. Cienc. Zool.**, 4 (1): XVI + 307pp.
- Charles-Dominique, P., 1993. Tent-use by the bat *Rhynophytlla pumilio* (Phyllostomidae: Caroliinae) in French Guiana. **Biotropica**, 25: 111-116.

Eisenberg, J.F. & REDFORD, K. H. 1999. **Mammals of the Neotropics. The Central Neotropics: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil.** Chicago, The University of Chicago Press, vol. 3, 609p.

Gardner, A. L., 1976. The distributional status of some Peruvian mammals. **Ocasional Papers, Museum of Zoology, Louisiana State University**, 48: 1-18.

Gardner, A. L. 1977. Feeding habits. In: Biology of bats of the New World, Family Phyllostomatidae. Part II. Eds. Baker, R. J.; Jones-JR, J. K. & Carter, D. C. *Special Publication of the Museum, Texas Tech University*. v.13. Lubbock: p.239-250.

Gervais, M. P., 1855. **Cheiptères sud-Américains**. Pp 25-28, pls 7-15, *in* Animaux nouveaux ou rares l'Amerique du Sud... (Mamifères)(F. Castlenau), Chez P. Bertrand, Libraire Editeur, Paris, 116 pp. + 20 pl.

Handley, C. O. Jr., 1976. Mammals of the Smithsonian Venezuelan Project. **Brigham Young University Science Bulletin**, 20 (5): 1-89.

Handley, C. O. Jr., 1987. New species of mammals from Northern South America: fruit-eating bats, genus *Artibeus* Leach. Chapter 9. Pp. 163-172. *In: studies in Neotropical Mammalogy: essays in honor of Philip Hershkovitz*, Eds: B. D. Paterson; R. Timm. **Fieldiana Zoology**, 39: 163-172.

Handley, C. O. Jr, 1989. The *Artibeus* of Gray 1838. Advances in Neotropical Mammalogy, U.S. National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, pp. 443-468.

Hershkovitz, P. 1949 Mammals of Northern Colombia. Preliminary report N° : bats (Chiroptera). *Proc. U. S. Natl. Mus.*, 99:429-454.

- Husson, A. M., 1978. **The mammals of Suriname**. Leiden: E. J. Brill, xxiv + 569 pp.
- Jones, J. K. Jr & Carter, D. C., 1976. Annotated checklist, with keys to subfamilies and genera.
In R. J. Baker et al (eds.), Biology of the bats of the New World Family Phyllostomidae. Part
I. **Spec. Publ. Mus. Texas Tech Univ.**, 10: 1-218.
- Koopman, K. F., 1978. Zoogeograph of Peruvian bats with special emphasis on the role of the
Andes. **Am. Mus. Novit.**, 2651: 1-33.
- Koopman, K. F., 1982. Biogeograph of bats of South America. In M. A. Mares & H. H.
Genoways (eds.), Mammalian biology in South America. **Spec. Publ. Pymatuning Lab. Ecol.,
Univ. Pittsburgh**, 6: xii + 539 pp.
- Koopman, K. F., 1993. **Order Chiroptera**. Pp. 137- 241. In: *Mammals Species of the World. A
taxonomic and geographic reference*. 2nd. Edition. Eds. Wilson, D. E. & Reeder, D.
Smithsonian Institute Press, Washington and London.
- Lim, B. K., 1993. Cladistic reappraisal of neotropical Stenodermatinae bat phylogeny. **Cladistics**,
9: 147-165.
- Marques-Aguiar, S. A., 1994 A systematic review of the large species of *Artibeus* Leach, 1821
(Mammalia: Chiroptera), with some phyogenetic inferences. *Boletim do Museu Paraense
Emilio Goeldi, ser. Zool.* v.10, n.1.Belém: 3-83.
- Nimer, E., 1972. **Clima**. In: Paisagens do Brasil. Inst. Brás. Geogr., 2^a ed. : 33-49.
- Nowak, R. M. 1993. In: *Walker's bats of the World* Eds. Kunz, T. H. & Pierson, E. D.
Baltimore John Hopkins University Press, 287 p.
- Osgood, W. H., 1916. Mammals of the Collins-Day south American expedition. **Field Museum
of Natural History, Publ. Zool. Ser.** 10 (14): 199-216.

- Owen, R. D., 1987. Phylogenetic analyses of the bat Subfamily Stenodermatinae (Mammalia: Chiroptera). **Spec. Publ. Mus., Texas Tech Univ.**, 26: 1-65.
- Owen, R. D., 1988. Phenetic analyses of the Bat subfamily Stenodermatinae (Chiroptera: Phyllostomidae). **J. Mamm.**, 69 (4): 795-810.
- Owen, R. D., 1991. The Systematic Status of *Dermanura concolor* (Peters, 1865) (Chiroptera: Phyllostomidae), with Description of a New Genus. **Bulletin American Museum of Natural History**, 206: 18-25.
- Pedro, W. A., 1998. **Diversidade de Morcegos em habitats florestais fragmentados do Brasil (Chiroptera: Mammalia)**. Tese de Doutorado, Programa de Pós Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, 128 p.
- Peters, 1865 [for 1866]. Über Flederthiere (*Vespertilio soricinus* Pallas, *Choeronycteris* Lichtenst, *Rhynophylla pumilio* nov. gen., *Artibeus fallax* nov. sp., *A. concolor* nov. sp., *Dermanura quadrivittatum* nov. sp., *Nycteris grandis* nov. sp.) **Monatberichte der Königlichen Preusschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin**, 1865: 351-359.
- Piccinini, R. S., 1974. Lista provisória dos quirópteros do Museu Paraense Emilio Goeldi (Chirptera). **Bol. Mus. Pa. Emilio Goeldi, sér. Zool.**, 77: 1-32.
- Reis, N. R.; Peracchi, A. L.; Pedro, W. A. & Lima, I. P., 2006. *in*: Mamíferos do Brasil, Londrina, Brasil 437 p.
- Sazima, I. & Uieda, W., 1978. Presence D'*Artibeus concolor* dans lê nord-est du Bresil (Chiropteres, Phyllostomidae). **Mammalia**, 42 (2): 255-256.
- Simmons, N. B., 2005. Order Chiroptera. In: Wilson, D. E. & Reeder, D. M. (Eds.) *Mammals species of the world: a taxonomic a geographic reference*. 3.ed. v.1. Baltimore: Johns Hopkins University Press. p. 312-529.

- Taddei, V. A., 1976. The Reproduction Of Some Phyllostomidae (Chiroptera) From The Northwestern Region Of State Of Sao Paulo. *Boletim Zoologia, Universidade de São Paulo*, v. 01, p. 313-330.
- Taddei, V. A., 1979. Phyllostomidae (Chiroptera) do Norte-Occidental do Estado de São Paulo. *Stenodermatinae. Ciência e Cultura*, v. 31, n. 8, p. 900-914.
- Taddei, V. A. ; Rezende, I. M. ; Camora, D. 1990. Notas Sobre Uma Colecao de Morcegos de Cruzeiro do Sul, Rio Jurua, Es-Tado do Acre (Mammalia, Chiroptera).. **Bol. Mus. Pa. Emílio Goeldi, ser. zool.**, v. 6, n. 1, p. 75-88.
- Taddei, V. A.; Nobile, C. A. & Morielle-Versute, E., 1998. Distribuição Geográfica e Análise Morfométrica Comparativa em *Artibeus obscurus* (Schinz, 1821) e *Artibeus fimbriatus*, Gray 1838 (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae). **Ensaios Ciência**. 2: 71-127.
- Timm, R. M. 1985., *Artibeus phaeotis*. **Mammalian Species**, 235: 1-6 + V.
- Timm, R. M., 1987. Tent construction by bats of the genera *Artibeus* and *Uroderma*. Pp. 187-212. In: Studoes *In: Neotropical Mammalogy: essays in honor of Philip Hershkovitz*. (Eds: B. D. Paterson; R. M. Timm) **Fieldiana Zoology (N. S.)**, 39.
- Vizzoto, L.D & Taddei, V.A ., 1973. Chave para determinação de Chirópteros brasileiros. *Revista da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras São José do Rio Preto- Boletim de Ciências*. n.1. São José do Rio Preto: 72 p.,
- Williams, S. L.; Phillips, C. J. & Pumo, D. E., 1990. New records of bats from French Guiana. **Texas Journal of Science**. 42: 204- 206.
- Zar, J. H., 1984. *Biostatistical Analysis*. 2nd. Ed., Prentice Hall Inx, New Jersey.

Zortéa, M. & Chiarello, A. G. 1994. Observations on the big fruit-eating bat, *Artibeus lituratus* in an urban reserve of South Brazil. *Mammalia*, v. 58, n.4 Paris: p.665-670.