

Universidade Federal de Minas Gerais
Instituto de Ciências Biológicas
Programa de Pós-Graduação em Zoologia

**UMA NOVA ESPÉCIE DE CAMELIDAE (ARTIODACTYLA:
MAMMALIA) FÓSSIL DA REGIÃO INTERTROPICAL
BRASILEIRA**

Orientador: Mario Alberto Cozzuol
Co-Orientador: Mário André Trindade Dantas

Marcelo de Castro Greco Rodrigues

2015



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOLOGIA

**UMA NOVA ESPÉCIE DE CAMELIDAE (ARTIODACTYLA:
MAMMALIA) FÓSSIL DA REGIÃO INTERTROPICAL
BRASILEIRA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Zoologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre. Área de concentração: Paleozoologia.

Orientador: Dr. Mario Alberto Cozzuol

Co-orientador: Dr. Mário André Trindade Dantas

Marcelo de Castro Greco Rodrigues
Belo Horizonte/MG
2015

**How often have I said to you that
when you have eliminated the impossible,
whatever remains, *however improbable*,
must be the truth?**

Sherlock Holmes, *The Sign of the Four*,

Sir Arthur Conan Doyle, 1890

TERMO DE APROVAÇÃO

UMA NOVA ESPÉCIE DE CAMELIDAE (ARTIODACTYLA: MAMMALIA) FÓSSIL
DA REGIÃO INTERTROPICAL BRASILEIRA

por

MARCELO DE CASTRO GRECO RODRIGUES

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zoologia da Universidade Federal de Minas Gerais, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Mestre em Zoologia.

Aprovada pela banca examinadora composta por

Prof. Dr. MARIO ALBERTO COZZUOL (orientador)
Programa de Pós-graduação em Zoologia/UFMG

Prof. Dr. FERNANDO ARAÚJO PERINI
Programa de Pós-graduação em Zoologia/UFMG

Prof. Dr. FLÁVIO HENRIQUE GUIMARÃES RODRIGUES
Programa de Pós-graduação em Ecologia, Conservação
e Manejo de Vida Silvestre/UFMG

Belo Horizonte/MG, 20 de março de 2015

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Cástor Cartelle pelo acesso à coleção de Paleontologia do Museu de Ciências Naturais da PUC-MG, e ao pessoal do setor, em especial ao Luciano, pelo apoio e ajuda.

Ao Museu de La Plata, por permitir acesso à coleção de mastozoologia.

Ao pessoal do laboratório de Paleozoologia – Rodrigo, Graciela, Rafaela, Ana Luísa, Marcela. Camilla Marcolino

Ao professor Mario Cozzuol pela orientação, e Mario Dantas pelo trabalho de co-orientador.

SUMÁRIO

RESUMO	iv
ABSTRACT	v
1. INTRODUÇÃO	1
2. MATERIAL E MÉTODOS	5
3. RESULTADOS	7
4. DISCUSSÃO E CONCLUSÃO	11
BIBLIOGRAFIA	14

Resumo

A tribo Lamini reúne os camélídeos encontrados atualmente na América do Sul e espécies fósseis relacionadas. De origem norte-americana, este grupo migrou na direção sul e se diversificou a partir do Plioceno. Algumas espécies fósseis são encontradas no Brasil, tendo se extinguido no final do Pleistoceno. Tais espécies geralmente são incluídas no gênero *Palaeolama*, que em geral têm porte maior do que os lamídeos atuais. No entanto, alguns autores atribuíram espécimes de menor tamanho encontrados na região intertropical brasileira ao gênero *Lama*, referindo-se em parte à diferença de tamanho entre os gêneros *Lama* e *Palaeolama*. Este trabalho analisa o material depositado no Museu de Ciências Naturais da PUC-MG, em Belo Horizonte, comparando-o com fósseis de *Palaeolama* e exemplares de *Lama* modernos. A conclusão é que o material atribuído a *Lama guanicoe* é melhor considerado como representante de uma espécie de *Palaeolama* de pequeno porte, aparentemente não descrita anteriormente.

Abstract

South American camelids and its fossil relatives are included in the Lamini tribe. This group, of North American origin, migrated south and diversified at the late Pliocene. Some of those fossils are found in Brazil, where they went extinct at the end of the Pleistocene. They are generally included in the genus *Palaeolama* and are generally larger than modern lamoids. Some authors, however, have considered smaller specimens as belonging to the genus *Lama*, in part due to the size difference between *Lama* and *Palaeolama*. Here the material found at the Museu de Ciências Naturais PUC-MG, Belo Horizonte, is compared to fossils of *Palaeolama* and extant *Lama*. It is considered that the material attributed to *Lama guanicoe* would be better placed in a previously undescribed, small-sized species of the genus *Palaeolama*.

Introdução

Os Artiodactyla surgem de forma abrupta no registro fóssil no Eoceno, e a evidência de sua ancestralidade é escassa (Rose, 1996). Sugeriu-se uma relação próxima com o arctocionídeo *Chriacus* (Rose, 1996), porém os esqueletos pós-cranianos deste grupo apresentam caracteres bastante primitivos em relação a Artiodactyla (Kemp, 2005, Scherer, 2009).

Artiodactyla foi considerado um grupo monofilético baseando-se em análises morfológicas (Geisler, 2001; Berta et al. 2006). Em análises moleculares ou que combinam dados morfológicos e moleculares, Artiodactyla aparece como um grupo parafilético, tendo Cetacea como grupo irmão de Hippopotamidae (O’Leary, 1999; Nikaido et al., 1999; Kemp, 2005; Berta et al., 2006). Baseando-se nestes resultados, foi proposto o grupo Cetartiodactyla.

A subordem Tylopoda abarca, além dos Camelidae, as famílias extintas Xiphodontidae, Protoceratidae e Oromerycidae (McKenna & Bell, 1997). Apresentam dentição selenodonte e braquiodonte, completa nas formas basais e reduzida nos representantes derivados. Os metapodiais III e IV tendem a fusionar-se, formando o osso canhão ou “cannon bone”. É considerado grupo irmão de Ruminantia (Webb & Taylor, 1980; Kemp, 2005).

Os primeiros registros de Camelidae são encontrados no Eoceno Médio da América do Norte, onde se diversificaram no Mioceno. Entre o Mioceno e Plioceno, representantes desta família migraram para Eurásia, via Estreito de Bering, e América do Sul, pelo istmo do Panamá, durante o evento conhecido como Grande Intercâmbio Faunístico Americano (Scherer, 2009; Scherer, 2013). Extintos na América do Norte ao final do Pleistoceno, ainda permanecem na Eurásia e América do Sul (Honey et al., 1998; Whistler & Webb, 2005).

Os Camelidae apresentam dentição completa nas formas mais basais, com progressiva redução especialmente dos incisivos superiores e pré-molares. Os membros são didáctilos, com os metapodiais III e IV fusionados na forma do osso canhão nas formas derivadas. As falanges distais têm superfície rugosa para fixação das almofadas plantares, típicas do grupo, que apresenta unhas no lugar de cascos. As vértebras cervicais não apresentam canal transversal; a artéria vertebral passa pelo canal neural.

Lhamas e espécies relacionadas – reunidas na tribo Lamini - são camelídeos originados na América do Norte, com representantes modernos na América do Sul. Apresentam tendência a redução dentária, com fórmula I1-3/3, C1/1, P4-3/4-3 e M3/3, caninos recurvados e comprimidos lateralmente e tendência ao desenvolvimento dos estilos e estilidos nos molares; rostro mais grácil e região sinfisária maior que nos Camelini; os metapodiais são fusionados, sendo os metacarpais geralmente mais longos que os metatarsais (Webb, 1965; Honey et al. 1998). Os primeiros registros sul-americanos são encontrados em sedimentos do Plioceno Superior (Scherer, 2009). Seus representantes atuais vivem em regiões de clima frio, seja devido a altitude ou latitude (Nowak, 1999).

As primeiras descobertas de camelídeos sul-americanos foram feitas por Peter Lund. Lund (1837) encontrou nas cavernas de Lagoa Santa restos de camelídeos que posteriormente designou como *Auchenia* sp. Gervais (1855) estudou os fósseis de Tarija, na Bolívia, os quais atribuiu ao gênero *Auchenia*, então utilizado para os camelos modernos, como proposto por Illiger (1811). Porque este gênero havia sido nomeado previamente para um grupo de coleópteros, ele foi substituído nas formas sul-americanas atuais e nos fósseis pelo gênero *Lama*.

Os registros fósseis mais antigos na América do Sul são encontrados a partir do Marplatense (Plioceno final) (Cione & Tonni, 2005). Há também um registro duvidoso do Barrancalobeano (Plioceno médio) (Scherer, 2013).

A sistemática dos camelídeos da América do Sul é difícil de resolver devido à relativa semelhança morfológica dentro do grupo (Pagnac, 2005; Scherer, 2009; Marcolino, 2011), e há controvérsia quanto a quais gêneros e espécies são encontrados no Brasil (Marcolino, 2011). Cabrera (1935) reconheceu apenas *Palaeolama weddelli*, enquanto Hoffstetter (1952), que considera seis espécies para o gênero *Palaeolama*, aceita apenas *Palaeolama major*, encontrada no material de Lagoa Santa, Minas Gerais, para a Região Intertropical Brasileira.

Baseando-se nos registros pleistocênicos dos Pampas argentinos, dois gêneros de porte mais avantajado do que as lhamas modernas foram descritos: *Palaeolama* por Paul Gervais em 1869 e *Hemiauchenia* por Henri Gervais e Ameghino em 1880. Cabrera (1935) e Hoffstetter (1952) consideram *Hemiauchenia* sinônimo de *Palaeolama*; Webb (1974) e Scherer et al. (2007) reconhecem *Hemiauchenia* e *Palaeolama* como gêneros diferentes. Guérin & Faure (1999) consideram *Hemiauchenia* como subgênero de *Palaeolama*.

A distinção entre *Palaeolama* e *Hemiauchenia* depende de características da dentição (Guérin & Faure, 1999) como complexidade e forma do p4, porém a variabilidade dentro deste grupo de características levou alguns autores a desconsiderarem a forma e complexidade de p4 na diagnose de camelídeos (Hoffstetter, 1952; Cartelle, 1992; Scherer, 2009). A hipsodontia foi considerada por Webb (1974) como uma característica que permitiria discriminar os dois gêneros (sendo *Hemiauchenia* mais hipsodontes), porém outros autores consideram que este caráter não deve ser utilizado devido à dificuldade de quantificá-lo (Cartelle, 1992; Menegaz, 2000; Scherer, 2009). Altura da mandíbula, um caráter proposto por Webb (1974), foi considerado irrelevante por Cartelle (1992) devido à variação dentro de um mesmo gênero.

Outra característica proposta por Webb (1974) para distinguir *Hemiauchenia* foi a gracilidade dos ossos longos, ou a razão entre a largura das extremidades e o comprimento total. Cartelle (1992) considerou esta característica irrelevante para a determinação dos táxons. Menegaz *et al.* (1989), Menegaz (2000) e Scherer (2009) utilizaram esta característica na distinção das espécies de Lamini.

Os fósseis de Lagoa Santa são amplamente considerados como pertencentes a *Palaeolama major* (Winge, 1906; Hoffstetter, 1952; Souza-Cunha, 1959; Guérin *et al.*, 1990; Bergqvist, 1993; Cartelle, 1999). Scherer *et al.* (2007) registram *Hemiauchenia paradoxa* para o Rio Grande do Sul, porém esta espécie é denominada *Palaeolama paradoxa* por Guérin & Faure (1999). Estes autores também registraram *Palaeolama (Hemiauchenia) niedae* Guérin & Faure, 1999 no Piauí, considerando *Hemiauchenia* um subgênero de *Palaeolama*. As análises filogenéticas de Scherer (2009, 2013) sugerem que *Hemiauchenia* seria parafilético ou até polifilético.

Segundo Cope (1886) *Procamelus* Leidy, 1858 teria originado *Pliauchenia* Cope, 1875, e este seria a origem dos camelídeos atuais, hipótese considerada inaceitável por Paula Couto (1979) devido a sua dentição mais reduzida do que nas formas modernas. *Auchenia* Illiger 1811, proposto como denominação dos camelídeos sul-americanos, é hoje considerado sinônimo de *Lama* Cuvier, 1800. Alguns autores (Webb, 1965; Harrison, 1985) consideravam *Pliauchenia* como o mais primitivo dos Lamini, porém isto foi questionado em trabalhos recentes (Scherer, 2009). Honey *et al.* (1998) consideram *Pliauchenia* um gênero problemático por ser baseado em material muito fragmentado, e Webb & Meachen (2004) consideram *Pliauchenia* inválido pelo mesmo motivo.

As espécies atuais incluem *Lama guanicoe* (guanaco), *Vicugna vicugna* (vicunha), e as formas domesticadas *Lama glama* (lhama) e *Lama pacos* (alpaca). Entre as espécies selvagens, *Lama guanicoe* (Muller, 1776) é encontrada nos Andes do sul do Peru e Colômbia, Bolívia, Paraguai, Chile e Argentina até a Terra do Fogo; e *Vicugna vicugna* Molina, 1782 no sul do Peru, norte do Chile e noroeste da Argentina. As formas domesticadas *L. glama* (Linnaeus, 1758) e *L. pacos* (Linnaeus, 1758) estão distribuídas pelo Peru, Bolívia, Argentina e Equador

Espécies do gênero *Palaeolama* diferem daquelas do gênero *Lama* pelo porte, morfologia dentária, morfologia mandibular e pela gracilidade relativa e proporções dos membros. As espécies de *Palaeolama* são em geral maiores do que as espécies do gênero *Lama*.

Cartelle (1994) descreveu material coletado em cavernas da Bahia como *Lama guanicoe*. Altamirano (2006) descreveu material desta mesma região e atribuiu parte dele a *Lama* sp, parte como *Palaeolama weddelli*, o qual considera sinônimo sênior de *P. major*. Vários autores, por outro lado, reconhecem apenas *Palaeolama major* para a Região Intertropical Brasileira (Winge, 1906; Souza-Cunha, 1966; Rolim, 1974; Paula-Couto, 1980; Cartelle *et al.*, 1989; Guérin *et al.*, 1990; Bergqvist, 1993; Rancy, 1993; Góes *et al.*, 2002; Salles *et al.*, 2003).

A coleção de paleontologia do Museu de Ciências Naturais (MCN) da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG) contém exemplares de laminos coletados na região intertropical brasileira. Alguns destes exemplares, coletados em cavernas do sertão baiano, foram descritos por Cartelle (1994) como pertencentes a *Lama guanicoe*. A partir desta identificação, o autor inferiu que as condições climáticas na Bahia durante o Pleistoceno seriam semelhantes às condições atuais na área de distribuição do guanaco moderno.

Ao realizar uma análise do material de laminos do MCN, Marcolino (2011) observou que este material descrito como *L. guanicoe*, assim como outros fósseis da coleção, apresentavam certas características morfológicas não condizentes com a classificação feita por Cartelle (1994).

Material e Métodos

Foram consultados o acervo de paleontologia do Museu de Ciências Naturais da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – PUC-MG – e dois esqueletos recentes de *Lama* spp. (*Lama guanicoe* e *Lama glama*) da coleção de mastozoologia da mesma instituição. A maioria do material fóssil, do acervo de paleontologia, foi atribuída genericamente a *Palaeolama*, e o esqueleto incompleto de um indivíduo foi determinado como *Lama guanicoe* por Cartelle (1994), tombado como MCN7330 na coleção do Museu de Ciências Naturais.

Vinte e quatro peças atribuídos a treze indivíduos recentes de *Lama guanicoe* e dois indivíduos de *Vicugna vicugna* do acervo de mamíferos do Museu de La Plata, La Plata, Argentina, foram incluídos para comparação.

Tabela 1. Abreviaturas das coleções consultadas

Instituições	
MCN	Museu de Ciências Naturais da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG)
MCL	Coleção de paleontologia do MCN, PUC-MG
MCN-M	Coleção de mastozoologia do MCN, PUC-MG
MLP	Museo de La Plata

O material fóssil é procedente de cavernas calcárias cenozoicas localizadas nas regiões norte e centro-sul da Bahia, na Chapada Diamantina, atualmente parte do ecossistema da Caatinga. Entre elas estão a Gruta dos Brejões (município de Morro do Chapéu, BA), Toca dos Ossos (Ourolândia, BA) e Toca da Boa Vista (Campo Formoso, BA). Este material foi coletado pela equipe de Paleontologia do MCN PUC-MG. A lista do material encontra-se em anexo na página 19.

Foi feita análise morfométrica do material pós-craniano depositado na coleção de fósseis do MCN, PUC-MG, sendo que este material havia sido tombado como *Lama* sp. e *Palaeolama* sp na coleção do Museu de Ciências Naturais. Foram medidos também os ossos longos dos esqueletos da coleção de mastozoologia do MCN e os da coleção de

mastozoologia do Museu de La Plata e comparou-se estes aos resultados obtidos com os espécimes fósseis. Exemplares muito fragmentados foram excluídos da análise.

As análises estatísticas foram feitas com o programa PAST 2.17 (Hammer *et al.*, 2001), utilizando a Análise de Componentes Principais (ACP). Somente ossos longos foram analisados quantitativamente.

As proporções de ossos longos – metatarso, tíbia e fêmur – foram calculadas utilizando o índice de gracilidade (comprimento total/largura distal) segundo a proposta de Scherer (2009) e comparadas entre *Palaeolama*, *Lama* moderno e o conjunto de exemplares em análise.

Os dentários do MCN e MLP foram analisados e comparados apenas em termos qualitativos.

O material do MCN inclui fêmures, rádio-ulnas, metapodiais, tíbias e escápulas. O material tombado no MCN – PUC-MG como MCL7330 foi descrito por Cartelle (1994) como *Lama guanicoe*, sendo o conjunto de peças sob esta denominação considerado como um indivíduo. O grupo MCL7330 inclui: vértebra cervical, vértebra torácica, escápula, calcâneo, incisivo, 4 molares, 1 pré-molar, tíbia, falange, astrágalo, fêmur, dentário, metatarso e três fragmentos ósseos não identificados.

As medidas foram feitas com o paquímetro Mitutoyo Digital CD – 8” CX-B, exceto as realizadas no Museu de La Plata, em que foi usado um paquímetro analógico Mitutoyo de 30 cm, com precisão de $\pm 0,08\text{mm}$ e gradação de 0,05mm.

Tabela 2. Abreviaturas das medidas tomadas do material

Abreviações de medidas	
ACS	Altura da cavidade sigmoide
CT	Comprimento total
ECR	Espessura da cabeça do rádio
ED	Espessura distal
EO	Espessura do olécrano
EP	Espessura proximal
LC	Largura do côndilo
LCL	Largura do côndilo lateral
LCM	Largura do côndilo medial
LD	Largura distal
LDT	Largura distal da tróclea
LF	Largura da fossa
LP	Largura proximal
LPA	Largura do processo anconeal
LPT	Largura proximal da tróclea

Resultados

Sistemática

Ordem Artiodactyla

Subordem Tylopoda

Família Camelidae

Subfamília Camelinae

Tribo Lamini

Palaeolama cartellei n. sp.

Etimologia: Homenagem a Cástor Cartelle, coletor do material

Holótipo: MCL7330 (dentário, incisivo, 4 molares, um pré-molar, vértebra cervical, vértebra torácica, escápula, calcâneo, tibia, falange, astrágalo, fêmur, metatarso e três fragmentos ósseos não identificados).

Parátipos: MCL 1210 (escápula), MCL sem número (rádio-ulna), MCL2503 (tibia), MCL2512 (tibia), MCL 7016 (tibia), MCL 5403 (metatarso), MCL 5432 (metatarso)

Localidade tipo: Toca da Boa Vista, município de Campo Formoso, Bahia, Brasil.

Distribuição geográfica: Gruta dos Brejões, Toca dos Ossos, Toca da Boa Vista, todas no Estado da Bahia

Diagnose: espécie de *Palaeolama* de pequeno porte, com tamanho comparável às espécies atuais do gênero *Lama*, porém com metatarsos (os metacarpianos conhecidos são fragmentados demais para serem feitas comparações) mais gráteis que os das espécies deste último, e semelhante ao que se observa em *Palaeolama*. Sínfise mandibular longa, profunda e estreita, como em *Palaeolama* e diferente da de *Lama*, onde é mais larga, mais curta e mais rasa; diastema presente entre canino e incisivo, como em *Palaeolama*. Processo coracóide da escápula conecta-se à cavidade glenóide por uma crista delgada. Curvatura suave entre a cabeça do fêmur e trocânter maior. Fêmur com curvatura longitudinal mais acentuada do que a observada em *Lama* ou outras espécies de *Palaeolama*. O diâmetro transversal distal é menor do que o encontrado em *Lama* e muito menor que *Palaeolama*. Extremidade distal da tibia horizontal, com face articular em formato de oito. Metatarsos com côndilos pouco separados.

Análise quantitativa

Fêmur

Na análise de componentes principais do fêmur as variáveis do componente 1 têm cargas positivas, exceto LPT, com carga levemente negativa (figura 3). A principal variável é CT (Comprimento total) = 0,92. O componente 2 tem cargas positivas e negativas, sendo a principal variável LP (Largura proximal) = 0,6. Isto é indicativo de que o componente 2 avalia proporções. Os fêmures de *Palaeolama* estão claramente separados daqueles de *Lama*. Entretanto, o fêmur MCL7330/18A+MCL7330/18B está separado do agrupamento de *Lama*, porém próximo dele.

Tíbia

A análise da tíbia indica que o material da Bahia atribuído a *Lama* ocupa uma posição intermediária entre *Palaeolama* da mesma região e *Lama guanicoe* moderno da Argentina (figura 4). No componente 1, todas as variáveis apresentam carga positiva, sendo a mais significativa CT = 0,92. As tíbias de *Palaeolama* estão claramente separados das de *Lama* spp. modernos. O componente 2 apresenta cargas positivas e negativas, sendo que LP e EP (Espessura proximal) têm a mesma carga (0,63) enquanto CT tem carga negativa igual a -0,37.

Rádio-ulna

A rádio-ulna encontra-se próximo de *Palaeolama* no eixo do componente 2, o qual, com cargas positivas e negativas, analisa proporções (figura 5). O componente 1, com cargas positivas, avalia mais o tamanho do que as proporções. A principal medida deste componente é CT, com 0,96.

Devido ao estado fragmentado do material, não foi possível realizar a análise de componentes principais dos metatarsos, porém, a relação entre o comprimento e a largura distal do único metatarso completo o suficiente para realizar a comparação (figura 10, D), mostra que a proporção é mais próxima à de *Palaeolama* que as de *Lama* (Figura 6).

Análise qualitativa

1. Dentário (figuras 7 e 8)

O dentário MCL7330/19 possui a sínfise longa, estreita e profunda. Há um diastema entre o canino e i3. Estas características do dentário são similares às encontradas em *Palaeolama* diferentes do que se observa em *Lama*. *Lama* têm sínfise mandibular mais curta, mais larga e menos profunda, sem diastema entre canino e i3. Não se observa alvéolo para o P₃.

2. Escápula (figura 9)

A escápula MCL1210 apresenta o processo coracóide como uma projeção curta e arredondada, semelhante ao que se observa em *Paleolama*, e diferente do processo das espécies de *Lama*, onde possui uma projeção medial em forma de gancho (ver figura 8). Em outro fragmento de escápula (MCL7330/02), também atribuído por Cartelle (1994) a *Lama guanicoe*, encontra-se uma pequena projeção medial menor do que se observa em *Lama* modernos. Ambas as escápulas são de tamanho semelhante a *Lama* e consideravelmente menores que o osso homólogo em *Palaeolama*. O processo coracóide é, também, ligado à cavidade glenóide mediante uma crista como nas escápulas de *Paleolama*, não apresentando a indentação observada no gênero *Lama* (figura 9, no alto; A: *Lama*; B, C, D: *Palaeolama*).

O tubérculo supra-glenoidal de *Lama* moderno é mais elevado e pronunciado do que o tubérculo infra-glenoidal. Em *Palaeolama* e nas escápulas fósseis anteriormente referidas a *Lama*, os tubérculos encontram-se relativamente no mesmo plano.

3. Fêmur (figura 10)

O espaço entre a cabeça do fêmur e o trocânter menor tem uma curva menos acentuada do que aquela vista em fêmures de *Lama*. O fêmur apresenta também uma curvatura longitudinal mais acentuada do que é visto tanto em *Lama guanicoe* quanto em *Palaeolama major*. O trocânter maior de *Lama guanicoe* é maior e mais curvado medialmente do que nos espécimes fósseis atribuídos a ele.

4. Metatarsais (figura 11)

O metatarso MCL5403 foi originalmente identificado como *Palaeolama* em sua ficha de tombo, porém a mesma inclui uma observação dizendo “Guanaco Vicunha”. Isto sugere que este espécime foi inicialmente considerado como *Palaeolama*, sendo depois revisado como um guanaco (*Lama*) ou uma vicunha (*Vicugna*).

Nos metatarsos em questão, os côndilos apresentam uma separação menos acentuada do que a encontrada tanto em *Lama* quanto em *Palaeolama* (ver figura 11; B e D: *Palaeolama cartellei*).

5. Tíbia (figura 12)

Na análise qualitativa da tíbia, um sulco na porção dorsal deixa a extremidade distal com um formato de oito, comparado com a forma mais quadrada vista tanto em *Lama* como em *Palaeolama* (ver figura 12). A porção distal também apresenta uma face mais horizontal do que visto tanto em *Lama* quanto em outros exemplares de *Palaeolama*, os quais têm um ângulo mais acentuado na direção proximal (figura 12, superior). Na face articular superior pode-se observar uma indentação mais profunda e mais larga do que visto em *Lama*.

Discussão e conclusão

Cartelle (1994) descreveu material encontrado na Bahia e o determinou como *Lama guanicoe*. Este trabalho faz uma reavaliação deste material e sugere que ele pertence a uma nova espécie pertencente ao gênero *Palaeolama*, que denominamos *Palaeolama cartellei*.

O porte dos animais representados por estes materiais referido a *Lama guanicoe* é de fato semelhante ao dos representantes modernos desta espécie. No entanto, as características morfológicas são mais semelhantes às encontradas no gênero *Palaeolama*.

A pouca diferenciação dentro da tribo Lamini (Scherer, 2009; Marcolino, 2011) dificulta a separação de espécies. A característica tamanho do animal, também utilizada na separação dos Lamini, é de valor discutível na separação dos gêneros (Hoffstetter, 1952). Hoffstetter também argumenta que enquanto *Palaeolama* parece capaz de adaptar-se a diferentes ambientes, enquanto *Lama* parece restrito a ambientes áridos. Guérin & Faure (1999) citam Hoffstetter neste ponto para argumentar pela diferenciação entre *Palaeolama* e *Lama*.

O espécime determinado por Cartelle (1994) como *Lama guanicoe* inclui um dentário, mas a presença de vários caracteres qualitativos não apoia esta identificação. Embora o tamanho seja semelhante ao de guanacos modernos, as características da sínfise mandibular e a presença de diastema entre canino e incisivo tornam este exemplar mais semelhante a fósseis de *Palaeolama*. Cartelle (1994) usou a ausência de P3 em *Lama* como critério para atribuir o material a *Lama guanicoe*. Porém, segundo López-Aranguren (1930), este dente é encontrado em 20% dos guanacos e 16,5% das lhamas estudadas pela autora. Cabrera (1931), Cartelle (1992) e Breyer (1977) notaram a ausência do terceiro pré-molar em espécimes de *Palaeolama* e *Hemiauchenia*. A escápula MCL1210 não apresenta a projeção medial do processo coracóide, e em MCL7330/02 esta estrutura é consideravelmente menor do que nos espécimes modernos do gênero *Lama*. Em ambos os casos este osso é consideravelmente menor do que a estrutura homóloga de *Palaeolama*.

Embora o material tenha porte semelhante ao de *Lama guanicoe*, as características morfológicas qualitativas encontradas o colocariam dentro da variação das espécies de *Palaeolama*, e a análise de componentes principais coloca este material em estudo

próximo a *Lama* moderno se considerado apenas o tamanho, porém com proporções similares às encontradas em *Palaeolama*.

Os ossos longos, em particular tibia e fêmur, apresentam certas características qualitativas diferentes das encontradas em exemplares de *Lama* modernos. Novamente, isto sugere que o material em estudo constitui um grupo separado de *Lama* e possivelmente pertencem a uma espécie previamente não reconhecida de *Palaeolama*, mas de pequeno porte.

A gracilidade dos ossos longos sugere que *P. cartellei* tinha hábitos cursoriais e viveu em ambientes relativamente planos e abertos. Esta característica contrasta com os membros robustos do gênero *Lama*, adaptados para a locomoção em terrenos acidentados.

Meachen (2005) descreveu uma nova espécie de lamino norte-americano de pequeno porte a partir de material fóssil da Flórida, *Hemiauchenia gracilis*. As rádio-ulnas e metapodiais descritas pela autora são consideravelmente mais gráceis do que o material da Bahia.

Bravo-Cuevas et al. (2012) atribuíram material procedente do Estado de Hidalgo, México central a *H. gracilis*. O dentário estudado por esses autores apresenta sínfise mandibular mais curta, e a distância entre canino e P₄ é menor que no material brasileiro.

Diversos autores divergem sobre a classificação dos gêneros *Palaeolama* e *Hemiauchenia*. Cabrera (1935) e Hoffstetter (1952) consideram *Hemiauchenia* sinônimo de *Palaeolama*; Webb (1974) e Scherer et al. (2007) consideram *Hemiauchenia* e *Palaeolama* como gêneros diferentes, enquanto Guérin & Faure (1999) consideram *Hemiauchenia* como subgênero de *Palaeolama*. Guérin & Faure consideraram que as características usadas para separar os dois gêneros, como a complexidade dos pré-molares, são muito variáveis inter- e intra-especificamente ou são pequenas demais para justificar uma separação genérica.

Webb (1974) considera *Hemiauchenia* como válido e atribui o material do Nordeste do Brasil a *Hemiauchenia major*, classificação com que outros autores discordam, reconhecendo apenas *Palaeolama major* para a Região Intertropical Brasileira. *Palaeolama major* e *Hemiauchenia paradoxa* são também incluídos num ou outro gênero dependendo do autor (López-Aranguren, 1930; Rusconi, 1931; Cabrera 1931, 1935; Hoffstetter, 1952; Webb, 1974; Cartelle, 1992, 1994; Guérin & Faure, 1999; Scherer, 2009, 2013).

Segundo Scherer (2013), *Hemiauchenia* é um gênero parafilético, um resultado que se repete em reanálises realizadas com a mesma matriz de dados. Na verdade, *Hemiauchenia* é polifilético, pois *H. blancoensis* surge em todas as análises distante de outras espécies atribuídas ao gênero. O clado *H. gracilis* + *H. edensis*, dois táxons tem posição instável na análise original de Scherer assim como em reanálise para este trabalho. *H. gracilis* tem 57,1% de caracteres perdidos e *H. edeni* 45,7%. A remoção destas espécies fragmentadas melhora a estabilidade das árvores.

Apesar da conclusão de que *Hemiauchenia* é um grupo parafilético, Scherer (2013) ainda o mantém como válido, sugerindo que as espécies norte-americanas devem ser melhor avaliadas para decidir o status do gênero.

A matriz de Scherer (2009, 2013) contém apenas 35 caracteres, e as espécies incluídas pela autora em *Hemiauchenia* apresentam grande proporção (>30%) de dados ausentes. Orosco (2014), numa análise parcialmente baseada em Scherer (2013), utilizou uma matriz de 59 caracteres. Esta matriz também possui muitas lacunas, e uma tentativa de repetir a análise com a matriz apresentada retorna apenas uma politomia. Orosco afirma que os caracteres tipicamente utilizados para separar *Hemiauchenia* e *Palaeolama*, como presença de p3, colunas acessórias e protoparaestilidos (“llama buttress”) não são válidos para distinguir os dois gêneros.

Considerando-se as questões acima, foi adotada aqui a posição de Cabrera (1935), Hoffstetter (1952) e Guérin & Faure (1999) de tratar *Palaeolama* e *Hemiauchenia* como gêneros sinônimos, sendo *Palaeolama* sênior.

Cartelle (1994) propôs que a presença de *Lama guanicoe* nas cavernas da Bahia indicaria migração destes animais para a região em decorrência de condições extremas no sul do continente, e a presença de condições climáticas na região Nordeste do Brasil semelhantes às observadas em sua área atual de distribuição. A conclusão de que este material não pertence ao gênero *Lama* significa que ele não pode ser utilizado em apoio desta hipótese.

Bibliografia

- ALTAMIRANO, A. J. Los camélidos fósiles del sitio Toca da Esperança, Bahia, Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi. Ciências Naturais*, Belém, v. 1, n. 2, p. 147-162, 2006.
- BALDI, B. et al. *Lama guanicoe*. In: IUCN 2008. The IUCN Red List Of Threatened Species. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/details/11186/0>>. Acesso em: 02 dez. 2014.
- BERGQVIST, L. P. Jazimentos Pleistocênicos do Estado da Paraíba e Seus Fósseis. *Revista Nordestina de Biologia*, [S.I.], v. 8, n. 2, p. 143-158, 1993.
- BERTA, A. ; SUMICH, J. L.; KOVACS, K. M. *Marine Mammals : Evolutionary Biology*. 2 ed. San Diego: Elsevier, Academic Press, 2006.
- BRAVO-CUEVAS, V. M.; JIMÉNEZ-HIDALGO, E; CUEVAS-RUIZ, G. E.; CABRAL-PERDOMO, M. A. A small camelid *Hemiauchenia* from the Late Pleistocene of Hidalgo, central Mexico. *Acta Palaeontologica Polonica*, v. 57, n. 3, p. 497-508, 2012.
- BREYER, J. Intra- and interspecific variation in the lower jaw of *Hemiauchenia*. *Journal of Paleontology*, Oklahoma, v. 51, n. 3, p. 527-535, 1977.
- CABRERA, A. Sobre los camélidos fósiles y actuales de la América austral. *Revista del Museo de La Plata*, La Plata, n.33, p. 89-117, 1931.
- CABRERA, A. Sobre la osteología de Palaeolama. *Museo Argentino de Ciencias Naturales*, [S.I.], v. 37, p. 283-312, 1935.
- CARTELLE *Edentata e Megamamíferos Herbívoros Extintos da Toca dos Ossos (Ouroândia, BA, Brasil)*. 1992. 301f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1992.
- CARTELLE, C. Presença de *Lama* (Artiodactyla, Camelidae) no Pleistoceno final – Holoceno de Bahia. *Acta Geologica Leopoldensia*. v. XVII, n. 39/1, 399-410, 1994.
- CARTELLE, C. Pleistocene mammals of the Cerrado and Caatinga of Brazil. In: EISENBERG, J. F. ; REDFORD, K. H. *Mammals of the Neotropics. The Central Neotropics: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil*. V. 3, p. 27-46. Chicago: The University of Chicago Press, 1999.
- CARTELLE, C ; HARTWIG, W. C. A new extinct primate among the Pleistocene megafauna of Bahia, Brazil. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Washington, v. 93, p. 6405-6409, 1996.

CARTELLE, C.; BRANT, W. & PILO, L. B. A. Gruta do Túnel de Santana (BA): Morfogênese e Paleontologia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 11, *Anais*, Curitiba, p. 593-606, 1989.

COPE, E. D. The Phylogeny of the Camelidae. *American Naturalist*, Chicago, v. 20, n. 7, p. 611-624, Jul. 1886.

DOMPIERRE, H. ; CHURCHER, C. S. Premaxillary shape as an indicator of the diet of seven extinct late Cenozoic new world camels. *Journal of Vertebrate Paleontology*, v. 16, n.1, p.141-148, 1996.

GEISLER, J. H. New Morphological Evidence for the Phylogeny of Artiodactyla, Cetacea, and Mesonychidae. *American Museum Novitates*. New York, n. 3344, p 1-53, 2001.

GERVAIS, P. Recherches sur les mammifères fossiles de l'Amérique Meridionale (Expédition dans les parties centrales de l'Amérique du Sud, de Rio de Janeiro à Lima et de Lima au Pará, exécutée par ordre du Gouvernement français pendant les années 1843 à 1847 sous la direction de F. Castelnau). *Zoologie*, Paris, v. 7, p. 1-63, 1855.

GÓES, F. A. S.; VIEIRA, F. S.; ZUCON, M. H.; CARTELLE, C. & TEODÓSIO, C. Ocorrência de mamíferos pleistocênicos em Sergipe, Brasil. *Arquivos do Museu Nacional*, 60(3):199-206, 2002.

GUÉRIN, C. ; SOUZA, M. F. ; VOGEL, M. A. C. A fauna Pleistocênica de São Raimundo Nonato (Piauí, Brasil) Implicações paleoecológicas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, n. 36, 1990, Natal. *Anais do Congresso Brasileiro de Geologia*, Natal : [s. n.], p. 490-502. 1990.

GUÉRIN, C.; FAURE, M. *Palaeolama (Hemiauchenia) niedae* nov. sp., nouveau Camelidae du Nordeste brésilien et sa place parmi les Lamini d'Amérique du Sud. *Geobios*, Lyon, v. 32, n. 4, p. 629-659, 1999.

GUÉRIN, C.; SOUZA, M.F. & VOGEL, M.A.C. A fauna Pleistocênica de São Raimundo Nonato (Piauí, Brasil), Implicações paleoecológicas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 36, *Anais*, Natal, p. 490-502, 1990.

HAMMER, Ø.; HARPER, D.A.T.; RYAN, P. D. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica*, v. 4, n. 1, 9 p., 2001.

HASSANIN, A.; DELSUC, F.; ROPIQUET, A.; HAMMER, C.; VAN VUUREN, B. J.; MATHEE, C.; RUIZ-GARCIA, M.; CATZEFLIS, F.; ARESKOU, V.; NGUYEN, T. T.; COULOUX, A. Pattern and timing of diversification of Cetartiodactyla (Mammalia, Laurasiatheria), as revealed by a comprehensive analysis of mitochondrial genomes. *Comptes Rendues Biologies*, v. 335, n. 1, p. 32-50, 2012.

HOFFSTETTER, R. Les mammifères pléistocènes de la République de l'Équateur. *Mémoires de la Société géologique de France*, [S.l.], v. 21, n. 1-4, p.1-391, pis. I-VII, 1952.

HONEY, J. G.; HARRISON, J. A.; PROTHERO, D. R.; STEVENS, M. S. Camelidae. In: JANIS, C. M.; SCOTT, K. M.; JACOBS, L. L. (Eds.) *Evolution of Tertiary Mammals of North America*. p. 439-462. New York: Cambridge University Press, 1998.

KEMP, T. S. *The origin and evolution of mammals*. Oxford: Oxford University Press. 331p. 2005.

KERBER, L.; PITANA, V. G.; RIBEIRO, A. M.; HSIU, A. S.; OLIVEIRA, E. V. Late Pleistocene vertebrates from Touro Passo Creek (Touro Passo Formation), Southern Brazil: a review. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, v. 31, n. 2, p. 248-259, 2014.

LÓPEZ-ARANGUREN, D. Camélidos fósiles Argentinos. In: ANALES DE LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA, n. 59, [S.I]. *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, [S.I.]: [s.n.], P. 97-126, 1930.

LUND, P. W. Segunda memória sobre a fauna das cavernas. 1837. In: PAULACOUTO, C. de. *Memória sobre a Paleontologia Brasileira (Revistas e comentadas por Carlos de Paula Couto)*. Rio de Janeiro, Ministério da Educação e Saúde, Instituto Nacional do Livro, p. 131-203, 1950.

MARCOLINO, C. P. *Paleoecologia e variações morfológicas dos Camelidae (Mammalia, Artiodactyla) intertropicais brasileiros*. 2011. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

MARCOLINO, C. P.; ISAIAS, R. M. S.; COZZUOL, M. A.; CARTELLE, C.; DANTAS, M. A. T. *Quaternary International*, v. 278, p. 81-86, 2012.

MEACHEN, J. A new species of *Hemiauchenia* (Artiodactyla, Camelidae) from the Late Blancan of Florida. *Bulletin of the Florida Museum of Natural History*, [S.I.], v. 45, n. 4, p. 435-447, 2005.

MENEGAZ, A. N. *Los Camélidos y Cérvidos del Cuaternario del Sector Bonaerense de la Región Pampeana*. 2000. 80p. Tese (Doutorado) – Facultad de Ciencias Naturales y Museo, La Plata, 2000.

MENEGAZ, A. N.; GOIN, F. J.; ORTIZ-JUAUREGUIZAR, E. Análisis morfológico e morfométrico multivariado de los representantes fósiles y vivientes del género *Lama* (Artiodactylia, Camelidae). Sus implicancias sistemáticas, biogeográficas, ecológicas y biocronológicas. *Ameghiniana*, Buenos Aires, v. 26, n. 3-4, p. 153-172, 1989.

NIKAIDO, M.; ROONEY, A. P.; OKADA, N. Phylogenetic relationships among cetartiodactyls based on insertions of short and long interspersed elements: Hippopotamuses are the closest extant relatives of whales. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Washington, v. 96, p.10261-10266, 1999.

NOMINA ANATOMICA VETERINARIA. *Revised by the International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature and authorized by the Twelfth General*

Assembly of the World Association of Veterinary Anatomists. 3^a ed. Mexico: [s.n.], 1983.

NOWAK, R. M. *Walker's Mammals of the World*. 6a ed. Baltimore, Johns Hopkins University Press, 1999.

O'LEARY, M. A. Parsimony Analysis of Total Evidence from Extinct and Extant Taxa and the Cetacean-Artiodactyl Question (Mammalia, Ungulata). *Cladistics*, Westport, v. 15, p. 315-330, 1999.

OROSCO, O. M. D. A. *Estudio morfológico y morfométrico de un fósil de camélido (Cetartiodactyla: Camelidae) en la Formación Ocucaje (Ica, Perú)*. 2014. Tesis para optar al Título Profesional de Biólogo con Mención en Zoología, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Peru, 2014.

PAGNAC, D. C. New camels (Mammalia: Artiodactyla) from the Barstow Formation (middle Miocene), San Bernardino County, California. *Paleobios*, [S.I.], v. 25, n. 2, p. 27-39, 2005.

PAULA-COUTO, C. de. *Tratado de Paleomastozoología*. [S.I.]: Academia Brasileira de Ciências, 1979.

PAULA-COUTO, C. de. Fossil Pleistocene to Sub-Recent Mammals from Northeastern Brazil. I- Edentata megalonychidae. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 52(1):143-151, 1980.

RANCY, A. Sobre a presença de Camelidae na Amazônia Ocidental durante o Pleistoceno. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 13, *Boletim de Resumos*, São Leopoldo, p.138, 1993.

ROLIM, J. L. *Paleontologia e estratigrafia do Pleistoceno continental do Nordeste Brasileiro "Formação Cacimbas"*. Curso de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Dissertação de Mestrado, 1974.

ROSE, K. D. On the origin of the order Artiodactyla. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. Washington, v. 93, p. 1705-1709, 1996.

RUSCONI, C. La dentadura de *Palaeolama* en relación a la de otros camélidos. *Revista de Medicina Veterinaria*, Buenos Aires, n. 13, p. 249-273, 1931a.

RUSCONI, C. La presencia del género *Palaeolama* en los yacimientos pleistocénicos de la Provincia de Santa Fé. *Publicaciones del Museo Florentino Ameghino*, Santa Fé, p. 1-16, 1931b.

SALLES, L.O.; GUEDES, P. G.; CARTELLE, C.; TOLEDO, P.M.; LIBERTINO, A.; CARVALHO, G.; FRACASSO, M. P.; GARBOGGINI, H.; CABRALI, P. & RUSSO, C. A. M. *Quaternary mammals from an underwater cave in Serra da Bodoquena (Brazil)*. In: Latin American Congress of Sedimentology, 3. *Abstracts*, p. 216-218, Belém, 2003.

SCHERER, C. S. *Estudos dos Camelidae (Mammalia, Artiodactyla) do Quaternário do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil*. 2005. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

SCHERER, C. S.; FERIGOLO, J.; RIBEIRO, A. M.; CARTELLE, C. Contribution to the knowledge of *Hemiauchenia paradoxa* (Artiodactyla, Camelidae) from the Pleistocene of Southern Brazil. *Revista Brasileira de Paleontologia*, Porto Alegre, v. 10, n.1, p. 35-52, 2007.

SCHERER, C. S. *Os Camelidae Lamini (Mammalia Artiodactyla) do Pleistoceno da América do Sul: aspectos taxonômicos e filogenéticos*. 2009. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

SCHERER, C. S. The Camelidae (Mammalia, Artiodactyla) from the Quaternary of South America: Cladistic and Biogeographic Hypotheses. *J Mammal Evol* 20: 45-56, 2013.

SISSON, S.; GROSSMAN, J. D. *Anatomia de los Animales Domésticos*. 4^a ed. Barcelona, Salvat, 1963.

SOUZA-CUNHA, F. L. Explorações Paleontológicas no Pleistoceno do Rio Grande do Norte. *Arquivos do Instituto de Antropologia Câmara Cascudo*, v. 2, n. 1-2, p. 75-116, 1966.

TORRES, V. R. P.; ENCISO, A. A.; PORRAS, E. G. The Osteology of South American Camelids. Los Angeles, Institute of Archeology. University of California, (Archeological Research Tools, 3) , 1986.

WEBB, S. D. The Osteology of *Camelops*. *Bulletin of the Los Angeles County Museum Science*, Los Angeles, n. 1, p.1-54, 1965.

WEBB, S. D. Pleistocene llamas of Florida, with a brief review of the Lamini. In: WEBB, S. D. (Ed.) *Pleistocene Mammals of Florida*. Gainesville: University of Florida Press, p. 170-213. 1974.

WEBB, S. D.; MEACHEN, J. On the origin of Lamine Camelidae including a new genus from the late Miocene of the High Plains. *Bulletin of Carnegie Museum of Natural History*, Florida, n. 36, p. 349-362, 2004.

WHEELER, J. C. Evolution and present situation of the South American Camelidae. *Biological Journal of the Linnean Society*, London, v. 54, p. 271-295, 1995.

WHISTLER, D. P.; WEBB, S. D. New goatlike Camelid from the Late Pleistocene of Tecopa Lake Basin, California. *Contributions in Science*, Los Angeles, v. 503, p. 1-40, 2005.

WINGE, H. *Jordfundne og neulevende Hovdyr (Ungulata) fra Lagoa Santa, Minas Geraes, Brasilien*. Mad Udsigt over Hovdyrenes indbyrdes Slaegtskab. *E. Museo Lundii, Kobenhavn*, v. 3, n. 1, p. 239, 1906.

ANEXO I
Material avaliado

Número de tombo	Descrição	Classificação	Localidade
Coleção de Paleontologia – MCN/PUC-MG			
MCL1205	Escápula	<i>Palaeolama</i>	Gruta dos Brejões
MCL1210	Escápula	<i>Palaeolama</i> *	Gruta dos Brejões
MCL1302	Rádio-ulna	<i>Palaeolama</i>	Gruta dos Brejões
MCL1303	Rádio-ulna	<i>Palaeolama</i>	Gruta dos Brejões
MCL1304	Rádio-ulna	<i>Palaeolama</i>	Gruta dos Brejões
MCL1305	Rádio-ulna	<i>Palaeolama</i>	Gruta dos Brejões
MCL1307	Rádio-ulna	<i>Palaeolama</i>	Gruta dos Brejões
MCL1308	Rádio-ulna	<i>Palaeolama</i>	Gruta dos Brejões
MCL1309	Rádio-ulna	<i>Palaeolama</i>	Gruta dos Brejões
MCL1310	Rádio-ulna	<i>Palaeolama</i>	Gruta dos Brejões
MCL1311	Rádio-ulna	<i>Palaeolama</i>	Gruta dos Brejões
MCL1312	Rádio-ulna	<i>Palaeolama</i>	Gruta dos Brejões
MCL1313	Rádio-ulna	<i>Palaeolama</i>	Gruta dos Brejões
MCL1314	Rádio-ulna	<i>Palaeolama</i>	Gruta dos Brejões
MCL1315	Rádio-ulna	<i>Palaeolama</i>	Gruta dos Brejões
MCL1316	Rádio-ulna	<i>Palaeolama</i>	Gruta dos Brejões
MCL1318	Rádio-ulna	<i>Palaeolama</i>	Gruta dos Brejões
MCL1319	Rádio-ulna	<i>Palaeolama</i>	Gruta dos Brejões
MCL2494	Tíbia	<i>Palaeolama</i>	Gruta dos Brejões
MCL2503	Tíbia	<i>Palaeolama</i> *	Gruta dos Brejões
MCL2512	Tíbia	<i>Palaeolama</i> *	Gruta dos Brejões
MCL2517	Tíbia	<i>Palaeolama</i>	Gruta dos Brejões
MCL2519	Tíbia	<i>Palaeolama</i>	Gruta dos Brejões
MCL2520	Tíbia	<i>Palaeolama</i>	Gruta dos Brejões
MCL2521	Tíbia	<i>Palaeolama</i>	Gruta dos Brejões
MCL2528	Tíbia	<i>Palaeolama</i>	Gruta dos Brejões
MCL5396	Metatarso	<i>Palaeolama</i>	Gruta dos Brejões
MCL5397	Metatarso	<i>Palaeolama</i>	Gruta dos Brejões
MCL5398	Metatarso	<i>Palaeolama</i>	Gruta dos Brejões
MCL5399	Metatarso	<i>Palaeolama</i>	Gruta dos Brejões
MCL5400	Metatarso	<i>Palaeolama</i>	Gruta dos Brejões
MCL5401	Metatarso	<i>Palaeolama</i>	Gruta dos Brejões
MCL5403	Metatarso	<i>Palaeolama</i> *	?
MCL5406	Metatarso	<i>Palaeolama</i>	Gruta dos Brejões
MCL5420	Metapodial	<i>Palaeolama</i>	Gruta dos Brejões
MCL5422	Metapodial	<i>Palaeolama</i>	Gruta dos Brejões
MCL5424	Metapodial	<i>Palaeolama</i>	Gruta dos Brejões
MCL5425	Metapodial	<i>Palaeolama</i>	Gruta dos Brejões
MCL5426	Metacarpo	<i>Palaeolama</i>	Gruta dos Brejões
MCL5427	Metatarso	<i>Palaeolama</i>	Gruta dos Brejões
MCL5428	Metacarpo	<i>Palaeolama</i>	Gruta dos Brejões
MCL5431	Metapodial	<i>Palaeolama</i>	Gruta dos Brejões

MCL5432	Metacarpo	<i>Palaeolama</i> *	Gruta dos Brejões
MCL5433	Metacarpo	<i>Palaeolama</i>	Gruta dos Brejões
MCL5434	Metapodial	<i>Palaeolama</i>	Gruta dos Brejões
MCL5436	Metatarso	<i>Palaeolama</i>	Gruta dos Brejões
MCL5437	Metapodial	<i>Palaeolama</i>	Gruta dos Brejões
MCL5578	Escápula	<i>Palaeolama</i>	Gruta dos Brejões
MCL6817	Rádio-ulna	<i>Palaeolama</i>	?
MCL6818	Rádio-ulna	<i>Palaeolama</i>	?
MCL6819	Rádio-ulna	<i>Palaeolama</i>	?
MCL6820	Rádio-ulna	<i>Palaeolama</i>	?
MCL6823	Rádio-ulna	<i>Palaeolama</i>	?
MCL6836	Metacarpo	<i>Palaeolama</i>	?
MCL6837	Metacarpo	<i>Palaeolama</i>	?
MCL6839	Metacarpo	<i>Palaeolama</i>	?
MCL6840	Metacarpo	<i>Palaeolama</i>	?
MCL6841	Metacarpo	<i>Palaeolama</i>	?
MCL6842	Metacarpo	<i>Palaeolama</i>	?
MCL6862	Metatarso	<i>Palaeolama</i>	Toca dos Ossos
MCL6881	Metatarso	<i>Palaeolama</i>	Toca dos Ossos
MCL6929	Fêmur	<i>Palaeolama</i>	Toca dos Ossos
MCL6931	Fêmur	<i>Palaeolama</i>	Toca dos Ossos
MCL6933	Fêmur	<i>Palaeolama</i>	Toca dos Ossos
MCL6934	Fêmur	<i>Palaeolama</i>	Toca dos Ossos
MCL6935	Fêmur	<i>Palaeolama</i>	Toca dos Ossos
MCL6981	Tíbia	<i>Palaeolama</i>	Toca dos Ossos
MCL6982	Tíbia	<i>Palaeolama</i>	Toca dos Ossos
MCL6983	Tíbia	<i>Palaeolama</i>	Toca dos Ossos
MCL6984	Tíbia	<i>Palaeolama</i>	Toca dos Ossos
MCL7016	Tíbia	<i>Palaeolama</i> *	Toca dos Ossos
MCL7018	Tíbia	<i>Palaeolama</i>	Toca dos Ossos
MCL7120	Metatarso	<i>Palaeolama</i>	Toca dos Ossos
MCL7122	Metatarso	<i>Palaeolama</i>	Toca dos Ossos
MCL7126	Metatarso	<i>Palaeolama</i>	Toca dos Ossos
MCL7330/01	Vértebra cervical	<i>Lama guanicoe</i> *	Toca da Boa Vista
MCL7330/02	Escápula	<i>Lama guanicoe</i> *	Toca da Boa Vista
MCL7330/03	Calcâneo	<i>Lama guanicoe</i> *	Toca da Boa Vista
MCL7330/04	?	<i>Lama guanicoe</i> *	Toca da Boa Vista
MCL7330/05	Incisivo	<i>Lama guanicoe</i> *	Toca da Boa Vista
MCL7330/06	Molar	<i>Lama guanicoe</i> *	Toca da Boa Vista
MCL7330/07	Molar	<i>Lama guanicoe</i> *	Toca da Boa Vista
MCL7330/08	Molar	<i>Lama guanicoe</i> *	Toca da Boa Vista
MCL7330/09	Tíbia	<i>Lama guanicoe</i> *	Toca da Boa Vista
MCL7330/10	?	<i>Lama guanicoe</i> *	Toca da Boa Vista
MCL7330/12	Falange	<i>Lama guanicoe</i> *	Toca da Boa Vista
MCL7330/13	Astrágalo	<i>Lama guanicoe</i> *	Toca da Boa Vista
MCL7330/14	Vértebra torácica	<i>Lama guanicoe</i> *	Toca da Boa Vista

MCL7330/18A+MCL7330/18B	Fêmur	<i>Lama guanicoe</i> *	Toca da Boa Vista
MCL7330/19	Mandíbula	<i>Lama guanicoe</i> *	Toca da Boa Vista
MCL7330/20	?	<i>Lama guanicoe</i> *	Toca da Boa Vista
MCL7330/21	Metapodial	<i>Lama guanicoe</i> *	Toca da Boa Vista
MCL7330/22	Pré-molar	<i>Lama guanicoe</i> *	Toca da Boa Vista
MCL7330/23	Molar	<i>Lama guanicoe</i> *	Toca da Boa Vista
Coleção de Mastozoologia – MCN/PUC-MG			
MCN-MZ194	Rádio-ulna	<i>Lama</i>	Belo Horizonte
MCN-MZ194	Metacarpo	<i>Lama</i>	Belo Horizonte
MCN-MZ194	Metatarso	<i>Lama</i>	Belo Horizonte
MCN-MZ194	Fêmur	<i>Lama</i>	Belo Horizonte
MCN-MZ194	Úmero	<i>Lama</i>	Belo Horizonte
MCN-MZ194	Tíbia	<i>Lama</i>	Belo Horizonte
MCN?MZ178	Fêmur	<i>Lama glama</i>	Belo Horizonte
MCN?MZ178	Tíbia	<i>Lama glama</i>	Belo Horizonte
MCN?MZ178	Metatarso	<i>Lama glama</i>	Belo Horizonte
MCN?MZ178	Rádio-ulna	<i>Lama glama</i>	Belo Horizonte
Museo de La Plata			
MLP160	Mandíbula	<i>Lama guanicoe</i>	Chile
MLP154	Mandíbula	<i>Lama guanicoe</i>	Chile
MLP11	Metacarpo	<i>Lama guanicoe</i>	-
MLP 1.III.93.35	Mandíbula	<i>Lama guanicoe</i>	Terra do Fogo
MLP 10.II.99.4	Fêmur	<i>Lama guanicoe</i>	Terra do Fogo
MLP 14.IV.48.7	Mandíbula	<i>Lama guanicoe</i>	Santiago, Chile
MLP 1.X.97.5	Mandíbula	<i>Lama guanicoe</i>	Terra do Fogo
MLP 1.X.97.5	Úmero	<i>Lama guanicoe</i>	Terra do Fogo
MLP 1.X.97.5	Metacarpo	<i>Lama guanicoe</i>	Terra do Fogo
MLP 1.X.97.6	Mandíbula	<i>Lama guanicoe</i>	Terra do Fogo
MLP 1.X.97.6	Rádio-ulna	<i>Lama guanicoe</i>	Terra do Fogo
MLP 1.X.97.6	Tíbia	<i>Lama guanicoe</i>	Terra do Fogo
MLP 1.X.97.6	Úmero	<i>Lama guanicoe</i>	Terra do Fogo
MLP 1.X.97.6	Metatarso	<i>Lama guanicoe</i>	Terra do Fogo
MLP 1.X.97.14	Metatarso	<i>Lama guanicoe</i>	Terra do Fogo
MLP 1.X.97.14	Metacarpo	<i>Lama guanicoe</i>	Terra do Fogo
MLP 1.X.97.14	Tíbia	<i>Lama guanicoe</i>	Terra do Fogo
MLP 1.X.97.14	Rádio-ulna	<i>Lama guanicoe</i>	Terra do Fogo
MLP 1.X.97.14	Fêmur	<i>Lama guanicoe</i>	Terra do Fogo
MLP1513	Mandíbula	<i>Lama guanicoe</i>	-
MLP1514	Mandíbula	<i>Lama guanicoe</i>	-
MLP1367	Mandíbula	<i>Lama guanicoe</i>	Chubut
MLP1366	Mandíbula	<i>Lama guanicoe</i>	Patagônia
MLP 30.XII.02.40	Mandíbula	<i>Vicugna vicugna</i>	-
MLP 13.IX.01.21	Mandíbula	<i>Vicugna vicugna</i>	Jujuy

**Palaeolama cartellei* n. sp.

ANEXO II
Medidas do material (em mm)

	<i>P. major</i>	<i>P. cartellei</i>	<i>Lama spp.</i>
Rádio-ulna	Média; máx.; mín.	Média; máx.; mín.	Média; máx.; mín.
Comprimento total (CT)	433; 470; 410	290	330; 362; 312
Espessura do olecrano (EO)	60,4; 67,8; 55,1	-	39; 43,6; 37,9
Altura da cavidade sigmoide (ACS)	30,8; 33,5; 26,3	-	22,6; 23,3; 21,9
Espessura da cabeça do rádio (ECR)	47,1; 55,9; 44,3	20,7	34,5; 42,4; 26,7
Largura proximal (LP)	60,7; 67,3; 59,5	42	48,2; 49,1; 45,3
Largura do processo anconeal	24,9; 28,9; 20,1	-	17,7; 19,5; 15,9

	<i>P. major</i>	<i>P. cartellei</i>	<i>Lama spp.</i>
Fêmur	Média; máx.; mín.	Média; máx.; mín.	Média; máx.; mín.
Comprimento total (CT)	427; 438; 413	305	337; 343; 308
Largura proximal (LP)	98,9; 108,5; 96,7	77,9	78,6; 79,4; 70,8
Largura distal (LD)	87,7; 93,8; 86,1	61,8	65; 66,6; 59,8
Espessura distal (ED)	87; 93,7; 85,6	66,1	72; 75,1; 67,4
Largura do côndilo (LC)	53,7; 59,8; 50,8	35,2	39,8; 40,6; 35,8
Largura da fossa (LF)	21,7; 24,5; 20,5	-	15; 18,7; 13,8
Largura proximal da tróclea (LPT)	19,2; 25,2; 17,5	23,5	21,8; 25,7; 17,9
Largura distal da tróclea (LDT)	23,9; 24,6; 23,1	11,7	17,3; 18,8; 14,6

	<i>P. major</i>	<i>P. cartellei</i>	<i>Lama spp.</i>
Tíbia	Média; máx.; mín.	Média; máx.; mín.	Média; máx.; mín.
Comprimento total (CT)	380; 415; 366	315	330; 352; 304
Largura proximal (LP)	91,7; 104,6; 87,1	-	69,7; 71,2; 66,9
Espessura proximal (EP)	86,7; 92,5; 80,9	-	66,3; 72,6; 59,9
Largura distal (LD)	63,6; 70,9; 63,4	51,5	47,9; 48,8; 46,7

	<i>P. major</i>	<i>P. cartellei</i>	<i>Lama spp.</i>
Metatarso	Média; máx.; mín.	Média; máx.; mín.	Média; máx.; mín.
Comprimento total (CT)	295; 325; 280	275	217; 245; 211
Espessura proximal (EP)	37,1; 41,9; 33,9	-	31,4; 32,9; 29,9
Largura proximal (LP)	46,1; 52,9; 43,6	-	34,8; 36,4; 31,5
Espessura distal (ED)	26,5; 29,8; 24,1	-	21,8; 23,4; 21,4
Largura distal (LD)	54,5; 57,5; 51,6	45,9; 52; 39,7	44,5; 49,7; 43,1
Largura do côndilo medial (LCM)	24,1; 27,1; 22,5	20,3; 20,8; 19,8	20,0; 20,6; 19,5
Largura do côndilo lateral (LCL)	24,1; 26,7; 22,8	-	19,5; 19,8; 19,2



Fig. 1.1



Fig. 1.2



Fig. 1.3



Fig. 1.4

Figura 1. Espécies atuais de camélídeos sul americanos. 1.1: *Vicugna vicugna*; 1.2: *Lama pacos*; 1.3: *Lama guanicoe*; 1.4: *Lama glama*.

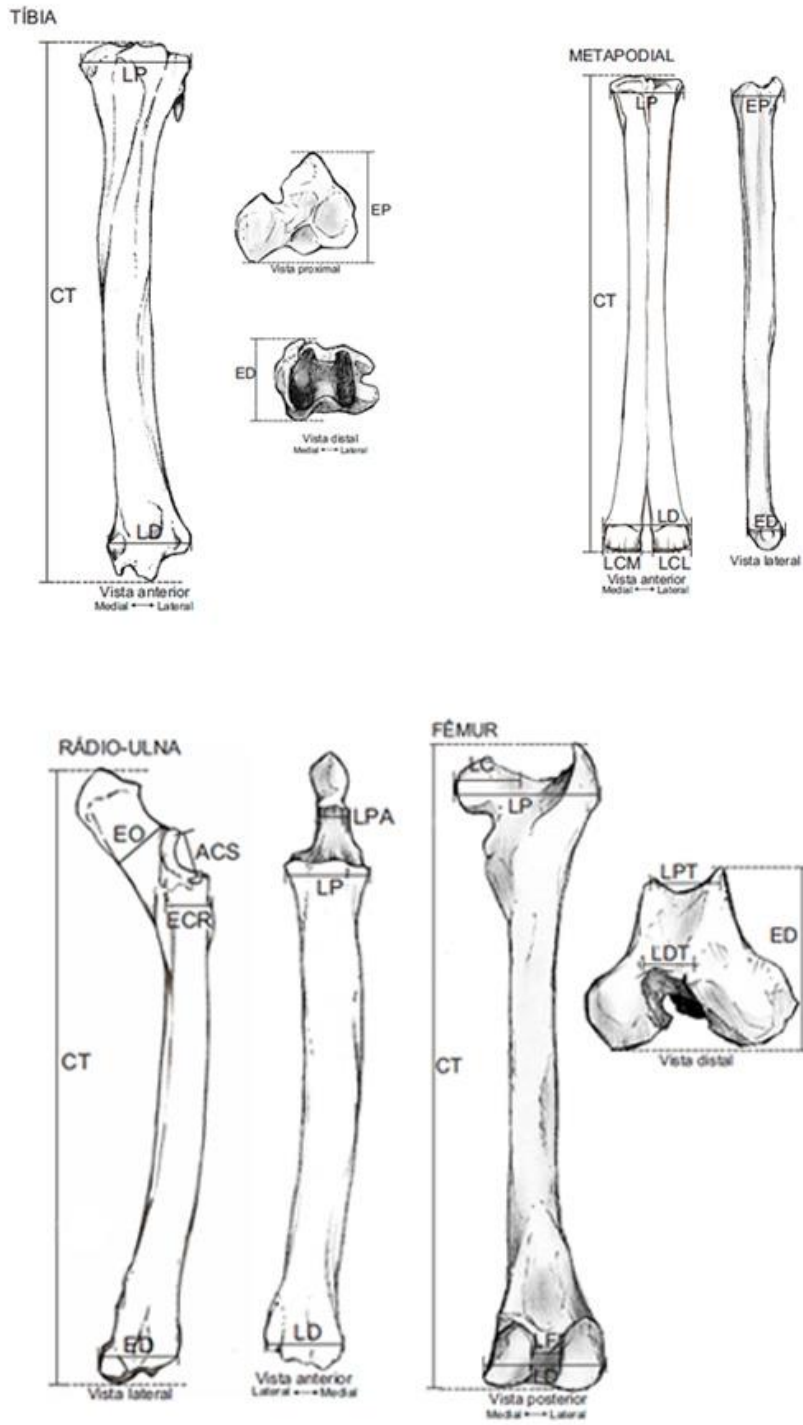


Figura 2. Medidas tomadas da tíbia, metatarso, rádio-ulna e fêmur. Modificado de Scherer, 2009

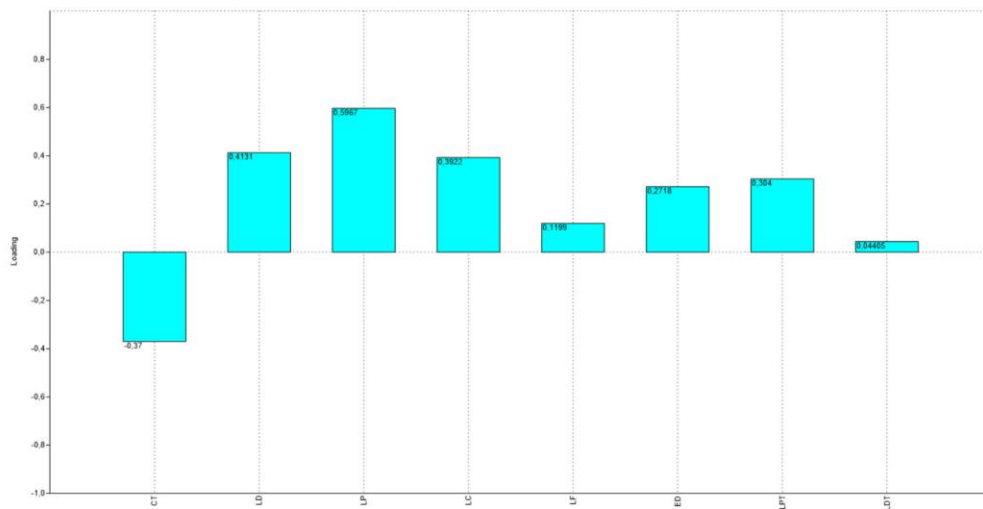
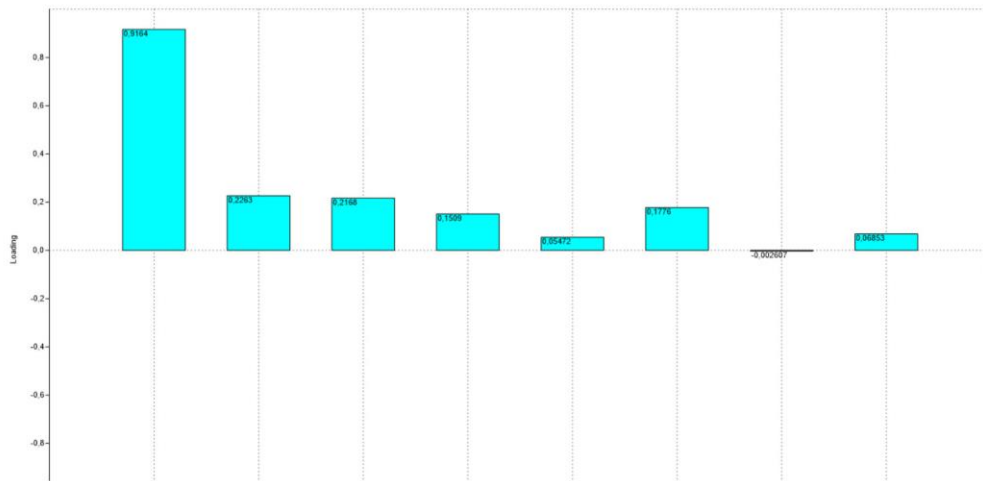
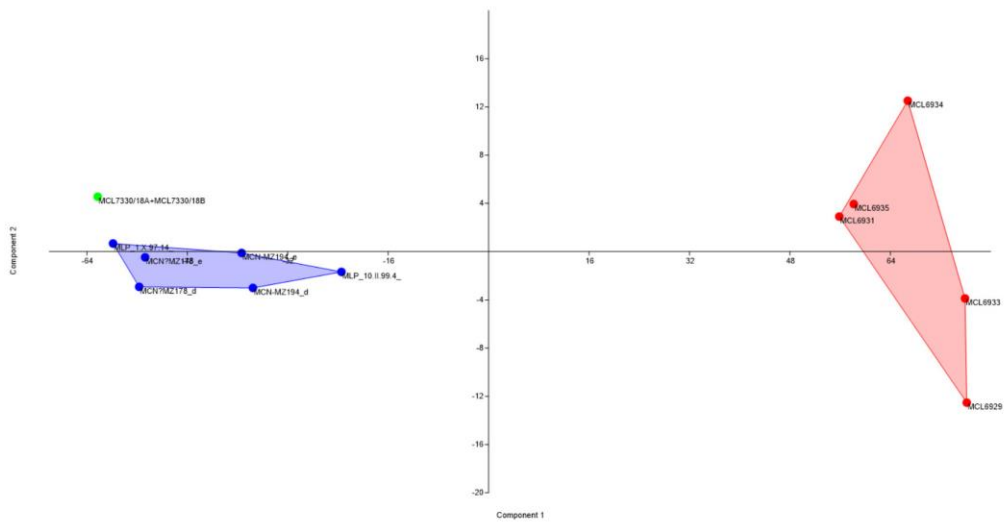


Figura 3. Análise componentes principais de fêmur. Em vermelho: *Palaeolama*; azul: *Lama* spp. atual; verde: *Palaeolama cartellei*

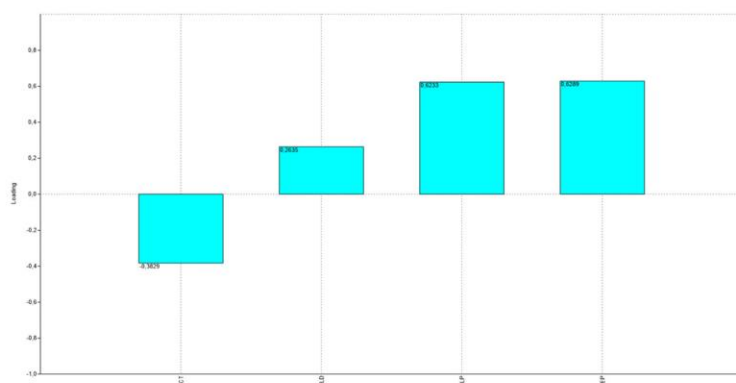
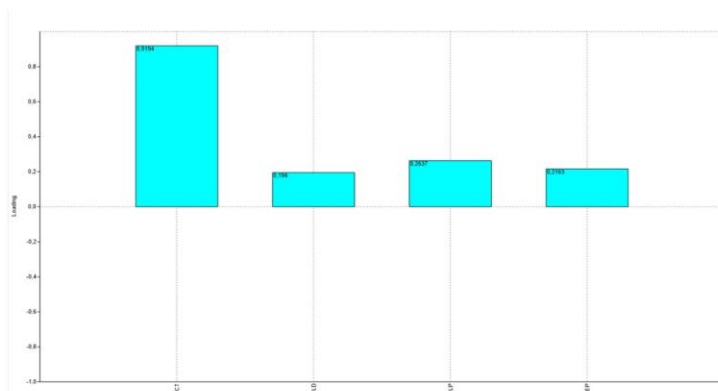
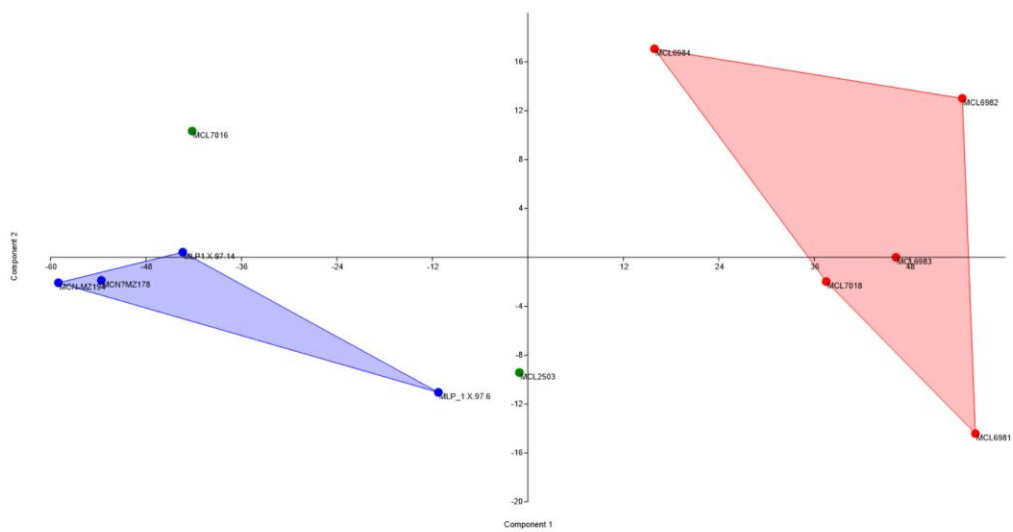


Figura 4. Análise componentes principais de tibia. Em vermelho: *Palaeolama*; azul: *Lama* spp. atual; verde: *Palaeolama cartellei*

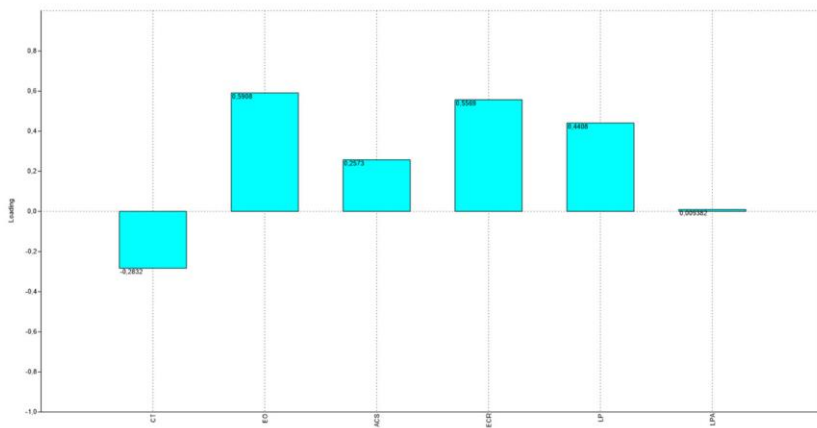
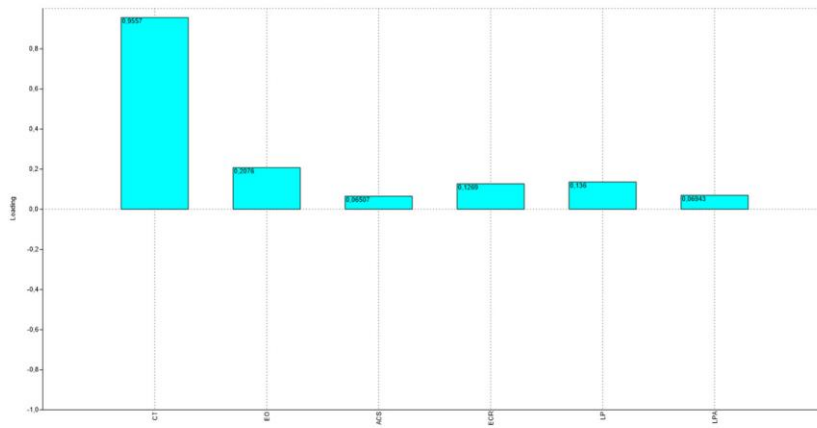
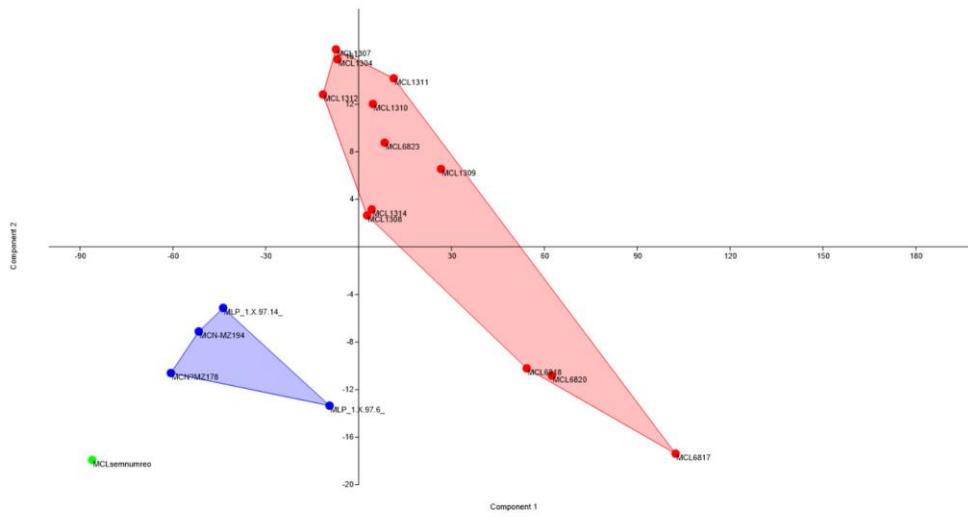


Figura 5. Análise de componentes principais de rádio-ulna. Em vermelho: *Palaeolama*; azul: *Lama* spp. atual; verde: *Palaeolama cartellei*

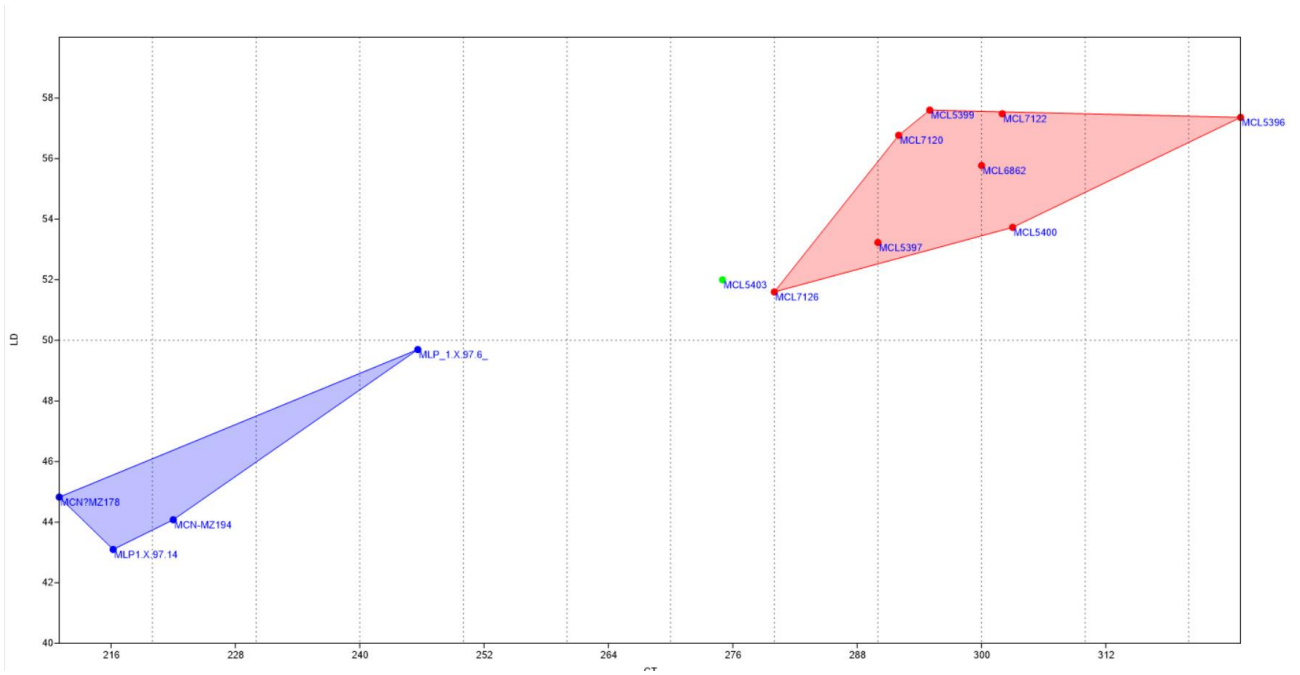


Figura 6. Plotagem da proporção entre comprimento total e largura distal dos metatarsos.
 Em vermelho: *Palaeolama major*; verde: *Palaeolama cartellei*; azul: *Lama* spp. atual

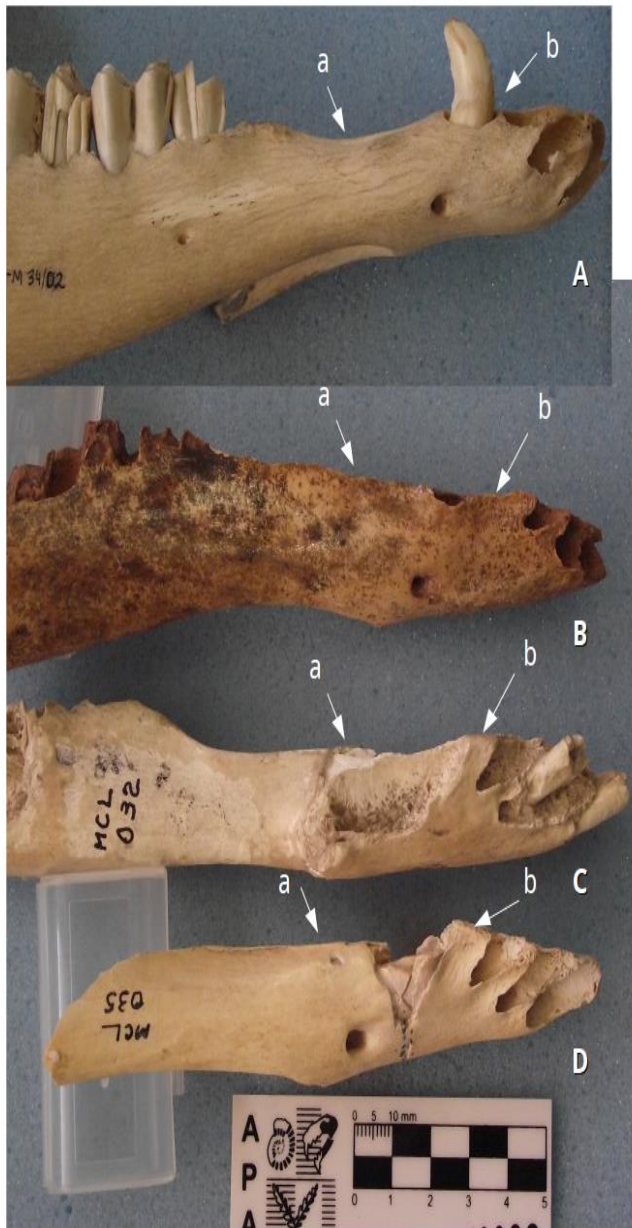


Figura 7. A: *Lama*; B: *Palaeolama cartellei* (MCL7330/19); C e D: *Palaeolama major* (MCL032 e MCL035). A seta a indica o diastema presente entre o pré-molar e canino; b indica o segundo diastema entre canino e incisivo presente em *Palaeolama* mas ausente em

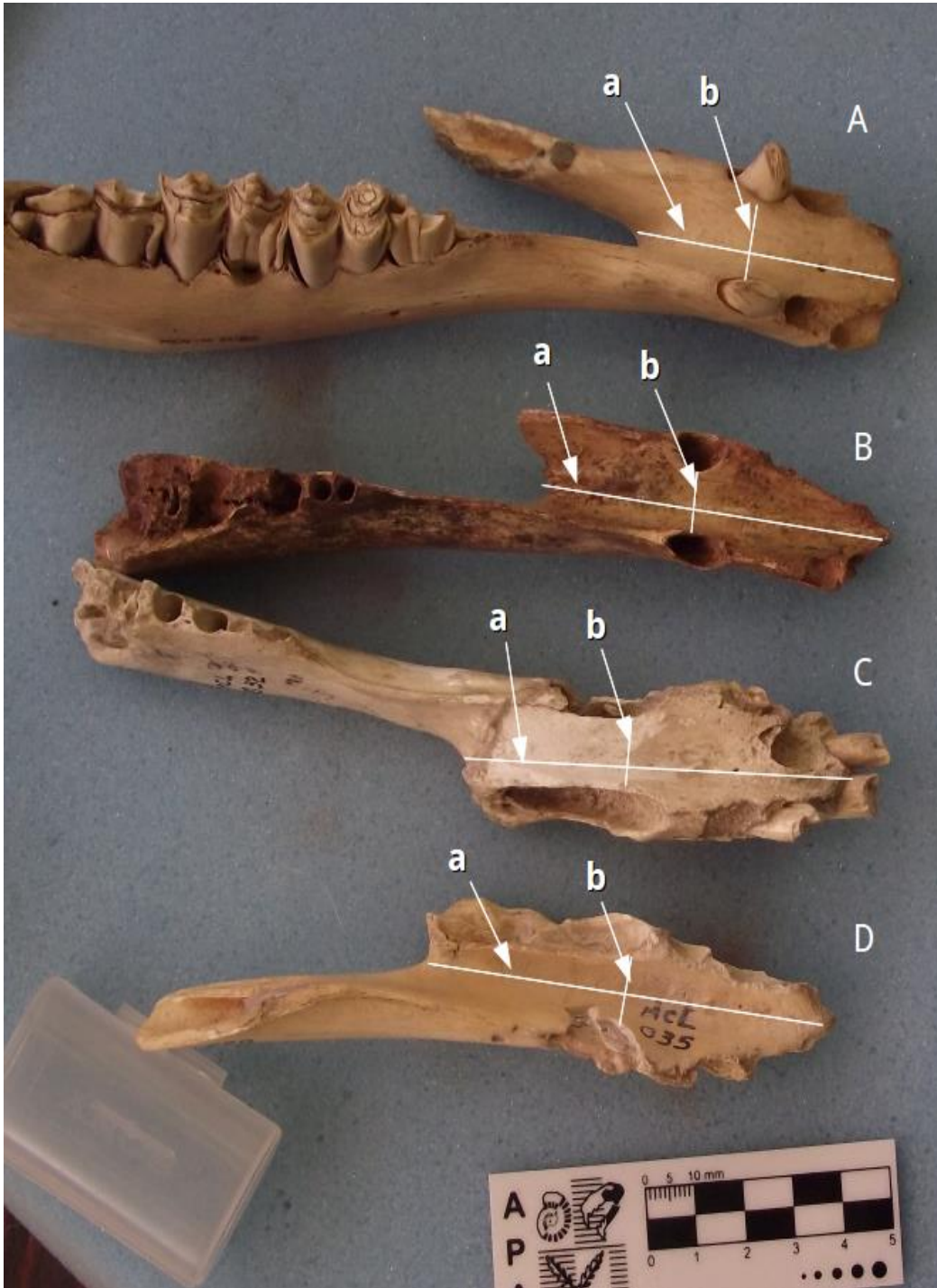


Figura 8. Dentários. A: *Lama*; B: *Palaeolama cartellei*; C e D: *Palaeolama* sp. Eixo a indica o comprimento da sínfise mandibular, e o eixo b indica sua largura.

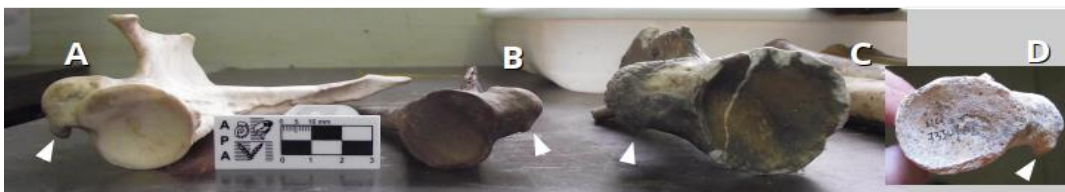


Figura 9. Superior: escápulas em vista dorsal. A: *Lama*; B: *Palaeolama cartellei*; C: *Palaeolama* sp.; D: *Palaeolama cartellei*. A escápula de *Lama* apresenta uma indentação na superfície que conecta a cavidade glenóide e o processo coracóide (seta); esta característica está ausente em *Palaeolama*. Inferior: vista medial da escápula. as setas indicam a projeção em gancho do processo coracóide presente em *Lama* e reduzida ou ausente em *Palaeolama*.



Figura 10. Superior: vista frontal do fêmur; inferior, vista lateral. A: *Lama* sp.; B: *Palaeolama cartellei*; C: *Palaeolama* sp.



Figura 11. A: *Lama* sp.; B: *Palaeolama cartellei*; C: *Palaeolama* sp.; D: *Palaeolama cartellei*; E e F: *Palaeolama*.

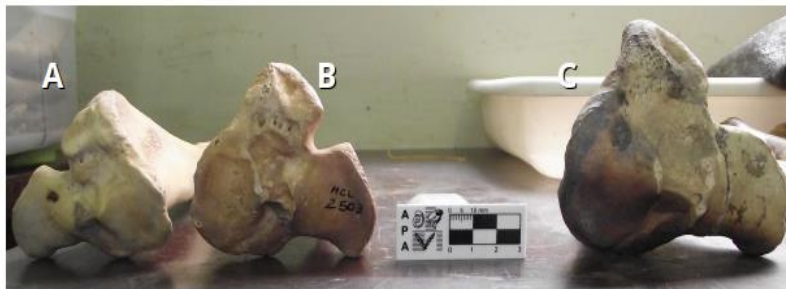


Figura 12. Superior, vista frontal da tíbia. Médio, vista proximal. Inferior, vista distal. A: *Lama* sp. B: *Palaeolama cartellei*. C: *Palaeolama* sp.