



**Diversidade morfocraniana dos remanescentes ósseos humanos da Serra da Capivara:  
implicações para a origem do homem americano.**

**Danilo V. Bernardo, Walter A. Neves**

# Diversidade morfocraniana dos remanescentes ósseos humanos da Serra da Capivara:

## implicações para a origem do homem americano.

Danilo V. Bernardo<sup>1</sup>, Walter A. Neves<sup>2</sup>

### Palavras chave

Primeiros americanos

Análise multivariada

Piauí

### Resumo

Neste trabalho a morfologia de cinco crânios humanos oriundos da Serra da Capivara, Piauí, Brasil, datados do Holoceno Antigo e Tardio é estudada sob uma perspectiva comparativa. Os resultados mostram que esses espécimes se resolvem em dois grupos coesos e distantes entre si no morfo-espaço. Quando a morfologia dos espécimes do nordeste brasileiro é comparada com a variabilidade craniana mundial, o grupo formado por Coqueiros e Paraguaio 1 mostra clara afinidade com australo-melanésios e africanos atuais; já o grupo formado por Caboclos, Gongo e Paraguaio 2 mostra grande afinidade morfológica com os asiáticos e índios americanos atuais. Esses resultados apóiam a idéia de que a América foi povoada sucessivamente por duas populações asiáticas distintas.

### Key-words

Firsts americans

Multivariate analyses

Piauí

### Abstract

In the present study the cranial morphology of five prehistoric human skulls from Serra da Capivara, Piauí, Brazil was assessed under a comparative perspective. The specimens are dated to either the Early or the Late Holocene. The multivariate analyses conducted (Principal Components and Discriminant Functions) showed that the specimens from this region of Brazilian Northeast resolve in two very distinct and distant groups in the morphospace. When their morphologies were compared to the world cranial variation, the group formed by Coqueiros and Paraguaio 1 exhibits a clear association with Australo-Melanesians and Africans, while the group formed by Caboclos, Gongo and Paraguaio 2 exhibits a clear association with nowadays Asians and Native Americans. These results are congruent with the idea that the Americas were successively settled by two different Asian populations.

## Introdução

Esqueletos humanos são raramente encontrados em sítios arqueológicos do interior do Brasil. Quando o são, apresentam, no geral, péssimo estado de preservação, caso, por exemplo, dos remanescentes ósseos humanos enterrados em “urnas” funerárias da tradição Tupi-guarani. Nesse contexto, as centenas de restos esqueléticos humanos encontrados desde meados do século XIX em Lagoa Santa são uma feliz exceção (ver Mello e Alvim, 1977; Neves & Hubbe, 2005; Neves & Piló, 2008 para uma síntese).

Para aqueles que se dedicam ao estudo da morfologia craniana sob um prisma micro-evolutivo, a situação é ainda mais restritiva. Apenas uma parcela dos esqueletos humanos encontrados em sítios arqueológicos preserva a morfologia craniana original. Na maioria das vezes, os especialistas da área têm que se defrontar com

fragmentos muito pequenos do crânio, quando não totalmente friáveis.

No primeiro caso, apesar de extremamente demorado e de requerer algum conhecimento sobre anatomia humana, tanto se pode quanto se deve reconstruir a morfologia craniana original, limitando-se, naturalmente, à simples remontagem dos fragmentos preservados, sem completar eventuais lacunas com materiais estranhos ao osso (Neves, 1988). Já no segundo caso, a reconstrução da morfologia craniana original está totalmente fadada ao insucesso.

Muitos arqueólogos brasileiros, quando confrontados com remanescentes ósseos humanos friáveis e esfarelados durante suas escavações adotam uma prática altamente condenável, que remonta ao século XIX: a aplicação, em

campo, de consolidantes, os mais bizarros, variando de cola branca dissolvida em água a colas cuja dissolução envolve solventes altamente impactantes, como álcool, acetona e benzina, ou até mesmo de consolidantes insolúveis depois de aplicados.

Ossos esfarelados em campo o serão também no laboratório. Simplesmente não há o que fazer. A solução recomendada nesses casos é registrá-los detalhadamente antes de serem exumados, removendo os fragmentos, ainda que pulverizados, em seu estado natural, por região anatômica (Ubelaker, 1980). Inúmeras análises químicas desenvolvidas nas últimas duas décadas abriram um campo quase ilimitado para a obtenção de informações a respeito de sociedades extintas através do estudo do conteúdo químico, isotópico ou não, dos ossos de seus indivíduos (DeNiro, 1985; Katzenberg, 1992; Lee-Thorp, 2000; 2003). A aplicação de consolidantes em campo (e até mesmo em laboratório), simplesmente elimina tais possibilidades e quase nunca conserva a morfologia original dos ossos num grau que permita análises morfológicas.

Neste artigo examinamos, à luz do contexto acima, a variação morfocraniana dos remanescentes ósseos humanos exumados na Serra da Capivara, Piauí nos últimos 35 anos. Apesar do acervo esquelético humano da Fundação Museu do Homem Americano já ser expressivo em termos numéricos, poucos espécimes apresentam a morfologia craniana original preservada, ou pelo menos parcialmente preservada. A amostra restrita aqui analisada poderá, em princípio, ser significativamente ampliada no futuro por outros pesquisadores, após esses remanescentes ósseos humanos passarem por um programa curatorial adequado que inclua a remontagem dos ossos, em especial os dos crânios.

Apesar da pequena amostra aqui tratada, a Serra da Capivara, no Piauí e o Vale do rio Ribeira de Iguape, em São Paulo, são as únicas duas regiões arqueológicas brasileiras que permitem uma análise da evolução da morfologia craniana humana ao longo de todo o Holoceno.

Apesar de abundarem em Lagoa Santa, os esqueletos ali encontrados até o momento referem-se ao período que vai de 11,0 a 7,5 kyr BP<sup>1</sup> (Neves & Hubbe, 2005), não permitindo, portanto, uma análise de continuidade ou mudança durante todo o Holoceno. Situação similar ocorre na costa brasileira, de onde milhares de esqueletos humanos já foram exumados de sambaquis e de sítios congêneres (Okumura, 2007). Todavia, esses esqueletos datam, todos, dos últimos cinco mil anos, não permitindo, portanto, uma análise temporal que envolva também o início do Holoceno.

Dito de uma outra forma, apesar da amostra aqui tratada ser exígua, os remanescentes ósseos humanos encontrados na Serra da Capivara revestem-se de grande

importância, já que permitem testar, diretamente, a idéia de que a América foi colonizada por duas populações distintas, sendo a primeira caracterizada por uma morfologia generalizada, muito semelhante à dos primeiros homens modernos que surgiram na África por volta de 200,0 kyr (McDougall *et al.*, 2005; Trinkaus, 2005) e a segunda, por uma morfologia craniana especializada, dita Mongolóide na literatura bioantropológica clássica, que surgiu no Velho Mundo entre o final do Pleistoceno e o início do Holoceno (Szathmáry, 1996).

Denominado “Modelo dos Dois Componentes Biológicos Principais”, o quadro acima tem sido mencionado na literatura dos últimos 10 anos também como modelo dual, ou modelo das duas migrações. Em princípio, acredita-se que a primeira leva de ocupação do Novo Mundo, vinda da Ásia, chegou ao extremo noroeste da América do Norte por volta de 14,0 kyr BP, através da Beringia, seja por seu interior seja por seu litoral. Esses pioneiros espalharam-se rapidamente ao longo da costa pacífica do novo continente, tendo chegado ao sul do Chile por volta de 12,5 kyr BP (Dixon, 2001).

Há aproximadamente 11,0 kyr BP uma população distinta em termos morfocranianos também se expandiu da Sibéria em direção ao continente americano. Essa nova leva colonizadora, a exemplo da primeira, usou a Beringia como porta de entrada para o Novo Mundo. Ainda não está claro se esta segunda leva usou a via litorânea como eixo principal de entrada e expansão local, ou se usou em ambas as situações uma rota eminentemente interiorana (interior da Beringia e o “corredor-livre-de-gelo”). Estima-se que grupos dessa segunda leva tenham chegado à América do Sul por volta de 8,5 kyr BP.

Cabe ressaltar que por volta de 14,0 kyr BP, as duas grandes geleiras da América do Norte ainda estavam coalescidas, impedindo que os primeiros americanos utilizassem o interior do Canadá e dos Estados Unidos para se expandir. Muito provavelmente, nessa época, a única região livre de gelo era constituída pela costa oeste norte Americana (Mandryk *et al.*, 2001). Já por volta de 11,0 kyr BP, com a retração das duas grandes massas de gelo que cobriam a região, uma em direção oeste, outra em direção leste, formou-se a leste das montanhas Rochosas um corredor-livre-de-gelo, muito provavelmente utilizado pela segunda leva como eixo de dispersão em direção ao sul.

Em síntese, a idéia principal neste trabalho é explorar a diversidade craniana representada no acervo esquelético humano da FUMDHAM com o objetivo de verificar se o quadro obtido é ou não favorável ao Modelo dos Dois Componentes Biológicos Principais.

<sup>1</sup> Todas as datas apresentadas neste trabalho estão expressas em milhares de anos radiocarbônicos (kyr) antes do presente (BP). Portanto, não calibradas.

## Material e métodos

Dos remanescentes ósseos humanos existentes na FUMDHAM apenas 6 apresentaram grau de integridade física suficiente para permitir a tomada de um número expressivo das medidas do protocolo Howells (1973). A Tabela 1 apresenta os valores obtidos para cada espécime. Esses esqueletos foram exumados dos seguintes sítios: Toca dos Coqueiros, Toca do Paraguai, Toca do Gongo I, Toca do Serrote do Tenente Luiz e Toca da Baixa dos Caboclos, todos na região da Serra da Capivara.

De acordo com Guidon *et al.* (1998a) a **Toca dos Coqueiros** (daqui em diante referida apenas como Coqueiros) está localizada no município de Coronel José Dias, Piauí. Apresenta uma área abrigada pequena, tendo em vista que o paredão é pouco inclinado, mas abundante em grafismos rupestres da tradição Nordeste. O abrigo foi escavado pela equipe da FUMDHAM em 1995 e 1997.

Ainda de acordo com a mesma fonte, o sítio apresentou como principais características além da presença de grafismos, líticos similares aos encontrados durante o Holoceno em Pedra Furada, restos de micro-fauna, restos vegetais e cabelos humanos. Foram evidenciadas 10 fogueiras estruturadas. As datações variam de 0,23+/-0,05 (LY-7481) a 10,6+/-0,08 kyr BP (Beta-104571), com especial expressividade entre o final do Pleistoceno e o Holoceno Médio. Apenas um sepultamento foi ali exumado e um fragmento de carvão incrustado no calcâneo foi datado em 9,9+/-50 kyr BP, fazendo do espécime um dos mais antigos do continente americano.

Segundo Guidon *et al.* (1998a) o esqueleto, que jazia hiperfletido e em decúbito lateral esquerdo, apresentava o crânio muito fragmentado, tendo em vista a pouca profundidade da “cova” e o pisoteio freqüente por parte de homens e animais. Ainda de acordo com a mesma fonte uma concavidade natural, atapetada com lajes de arenito, foi usada como cova, não tendo sido, portanto, cavada uma fossa propriamente dita para a inumação.

Ao redor da sepultura ocorreu grande atividade de combustão, tendo sido encontrados ossos de pequenos animais juntos com a cinza e o carvão produzidos. Parte desses últimos foi acumulada sobre o corpo. Além de duas pontas de projéteis feitas em quartzo hialino e sílex, outros artefatos líticos também foram encontrados associados ao esqueleto: quatro lesmas e quinze lascas (Guidon *et al.*, 1998a).

Denominado originalmente de “Zuzu” (Lessa & Guidon, 2002), estudos posteriores conduzidos por outros especialistas indicaram que se trata na verdade de um esqueleto do sexo masculino, apesar de grácil (Nelson, 2005; Hubbe *et al.*, 2007). Esse diagnóstico é também

mais congruente com a cultura material associada ao esqueleto, como, por exemplo, as duas pontas de projéteis. Uma análise comparativa prévia da morfologia craniana do espécime (Hubbe *et al.*, 2007) demonstrou que o mesmo apresenta forte associação biológica com outros esqueletos datados da transição Pleistoceno/Holoceno da América do Sul. Quando comparados a uma escala mundial de variabilidade craniana os primeiros sul-americanos, aí incluído o esqueleto de Coqueiros, apresentam grande afinidade morfológica com australo-melanésios e africanos, em detrimento dos asiáticos e dos nativos americanos atuais.

De acordo com Mello e Alvim & Ferreira (1985), a **Toca do Paraguai** (daqui em diante referido também como apenas Paraguai), localizada no município de São Raimundo Nonato, foi encontrada pela equipe da FUMDHAM em 1978. Com um comprimento de 87m, profundidade máxima de 10m e altura de 7m, o abrigo, rico em grafismos, foi utilizado tanto como acampamento, quanto como cemitério pelos caçadores-coletores que ali se estabeleceram.

Ainda de acordo com a mesma fonte, foram estabelecidas no abrigo quatro sondagens e uma área ampla de escavação. Quatorze decapagens foram ali conduzidas e dois sepultamentos encontrados. Quatro datações foram obtidas para o Paraguai: uma de 7,0+/-0,1 kyr BP (MC-2509) para o sepultamento 1; uma de 8,6+/-0,1 kyr BP (MC-2510) para a exposição IX, uma de 8,8+/-0,12 kyr BP (MC-2511) para a exposição XIII e uma última de 8,7+/-0,12 kyr BP (MC-2480) para a exposição XIV. À exceção da primeira, todas as demais não são significativamente diferentes entre si quando seus respectivos desvios-padrões são considerados.

Pelo que tudo indica<sup>1</sup>, o sepultamento 1 foi encontrado abaixo da exposição VIII, portanto, no nível da decapagem IX, datado de 8,6 kyr BP. Já o sepultamento 2 foi encontrado no nível da decapagem XIV, datado de 8,7 kyr BP. Nenhum dos dois esqueletos foi datado diretamente por AMS, por absoluta ausência de colágeno nos ossos.

A data de 7,0 kyr BP, obtida sobre carvão encontrado na fossa do sepultamento 1, tem sido assumida como marco cronológico para o mesmo. Entretanto, uma inspeção mais detida sobre a estratigrafia do sítio parece indicar que o carvão datado provém de níveis mais recentes que caiu na cova quando de sua abertura ou que ali penetrou quando uma estaca foi fincada mais recentemente para a amarração de uma rede (Mello e Alvim & Ferreira, 1985). Tendo em vista tais informações, o mais prudente é assumir que os dois sepultamentos são mais ou menos contemporâneos tendo sido ambos inumados entre aproximadamente 8,5 e 8,8 kyr BP.

<sup>1</sup> Informações conflitantes são fornecidas por Mello e Alvim & Ferreira (1985) sobre a localização estratigráfica do Sepultamento 1. À página 243 é informado que “Duas inumações foram feitas: uma, no nível VII e outra no nível XIV”. Já à página 244, na qual o Sepultamento 1 é descrito, é informado que “Sob o nível VIII foi encontrada uma fossa funerária...”.

De acordo com Maranca (1976), o abrigo-sob-rocha **Toca do Gongo I** (daqui em diante referido também como Toca do Gongo ou apenas Gongo) localiza-se no município de São João do Piauí, no semi-árido do nordeste brasileiro, apresentando 32,5m de comprimento por 4,5m de profundidade. Ainda de acordo com a mesma fonte, as escavações ali realizadas em 1973, evidenciou 6 sepultamentos, dos quais 4 enterrados diretamente no chão arenoso do sítio e 2 em urnas funerárias.

Com relação aos sepultamentos estabelecidos no chão do abrigo, Maranca (1976) destaca a presença de restos de tecido, feito com fibras locais, e a abundância de cinza e carvão aparentemente oriundos de estruturas de combustão associadas às covas, que variaram de 60 a 80cm de profundidade. Todos foram inumados em posição hiperfletida. Uma amostra de carvão coletada na base do sepultamento 4 forneceu uma idade de cerca de 2,0 kyr BP.

Já quanto às sepulturas em urnas, a mesma autora as encontrou, ambas, associadas a grandes estruturas de combustão. A primeira urna media 41cm de altura, 58cm de diâmetro de boca e espessura de aproximadamente 1cm. De cor cinza claro e temperada com areia grossa, o tratamento externo e interno de superfície restringiu-se a alisamento. Maranca (1976) salienta que pode se tratar de um sepultamento secundário, embora não possa afirmá-lo peremptoriamente. No interior da urna foram encontrados uma concha de bivalve e um pequeno raspador em rocha calcária.

Ainda de acordo com a mesma fonte, a segunda urna estava em péssimo estado de preservação, assim como os remanescentes ósseos humanos que estavam nela contidos. Foi, contudo, possível medir a espessura dos cacos (0,6cm), bem como identificar o tempero (areia grossa) e o tratamento de superfície (liso por dentro e corrugado por fora). Este foi o único sepultamento que não apresentou restos de tecidos vegetais associados.

De acordo com Silva (2006) a **Toca do Serrote do Tenente Luiz**, localizada no município de São João do Piauí, foi escavada pela equipe da FUMDHAM em 2002. Foram estabelecidas inicialmente 3 trincheiras para escavação, mais tarde ampliadas. Três datas foram obtidas para o sítio: 0,36+/-0,04 kyr BP (UA-22074) associada diretamente aos enterramentos em urnas; 0,92+/-0,04 kyr BP (UA-23386) e 0,94+/-0,04 kyr BP (UA-22776), sendo que as duas últimas foram obtidas a partir de dentes de um dos indivíduos sepultados fora de urnas.

Foram encontrados 9 sepultamentos diretamente no chão e 7 em urnas. Ainda segundo a mesma fonte, foram coletados 1575 fragmentos de cerâmica. Dois tipos de pastas foram identificados: um composto por areia fina, quartzo, caco de cerâmica e mica; outro, por areia fina. O alisamento foi a técnica de tratamento superficial mais adotada, seguida pelo corrugado. Pintura foi detectada em apenas 9 fragmentos e engobo, em 10. Apenas 1 fragmento mostrou-se escovado (na superfície externa).

Segundo Surya & Carréra (2008) não é totalmente descabido associar os dois tipos de inumação (diretamente no chão e em urnas) a duas ocupações distintas, uma primeira por volta do século XI e uma segunda por volta do século XVII de nossa era.

De acordo com Guidon *et al.* (1998b) a **Toca da Baixa dos Caboclos** (daqui em diante referida como Toca dos Caboclos ou simplesmente Caboclos) é um abrigo-sob-rocha situado no município de Gervásio de Oliveira, Piauí. As escavações, com caráter de salvamento, foram ali efetuadas em 1996 e 1998 pela equipe da FUMDHAM. Além de uma trincheira, foi também escavada por decapagem uma área de 3 x 10m. De acordo com aqueles autores, as escavações revelaram uma estratigrafia com 4 camadas bem definidas.

Conforme a mesma fonte, não foram encontrados solos arqueológicos propriamente ditos nesse abrigo, apenas sepultamentos e grafismos rupestres. Dos 9 enterramentos encontrados, 8 o foram em urnas. Um total de 5 datações demonstrou que a atividade funerária no abrigo ocorreu entre 0,23+/-0,05 (Beta 115612) e 0,45+/-0,04 kyr BP (Beta 113114), concentrando-se notadamente ao redor de 0,3 kyr BP.

Das grandes categorias líticas, a imensa maioria (2585 espécimes) era constituída de seixos naturais e lascados. Lascas, lascas térmicas e ferramentas totalizaram apenas 145 espécimes. Entre as últimas, predominaram os "choppers", os "chopping-tools" e os raspadores. Fragmentos de cerâmica também se mostraram abundantes no abrigo (cerca de 900). Apesar da imensa maioria deles ser lisa, foi também constatada a presença de fragmentos corrugados e pintados.

Ainda de acordo com Guidon *et al.* (1998b) a Urna 1 continha remanescentes ósseos de uma criança. Cabelo em abundância e restos de tecidos moles foram encontrados preservados no membro inferior do inumado. O esqueleto estava hiper-fletido, tendo sido depositado em decúbito lateral esquerdo. A Urna 2, com diâmetro de boca de 22cm e altura de 30cm, continha um sepultamento primário de uma criança, também com cabelo conservado, no qual foi depositado, próximo ao crânio, um fragmento de madeira quebrado em quatro partes. Dentro da urna foram encontrados restos vegetais, coprólito de roedor, ossos de microfauna e penas. A Urna 3, corrugada com uma faixa alisada, por seu turno, tinha 22cm de diâmetro de boca e 18cm de altura. Ela continha o crânio, muito fragmentado, costelas, vértebras, dentes e ossos longos. As Urnas 4 e 5 foram extremamente perturbadas, seja por humanos atuais, ou por pisoteio animal. Os ossos humanos ainda identificáveis estavam misturados com fragmentos de cerâmica corrugada. Muitos seixos pequenos foram também encontrados na urna.

O sepultamento 6 foi inumado diretamente na terra. O esqueleto encontrava-se em posição hiperfletida e apresentava ossos muito robustos (talvez um homem).

O crânio parece ter sido levado por uma erosão adjacente ao sepultamento. Cabelos, parte da pele e uma unha também estavam preservados. Já a Urna 7 continha restos de um adulto, também robusto, que foi depositado hiperfletidamente em decúbito ventral, tendo sido um pouco perturbado. Todos os ossos presentes estavam em excelentes condições, assim como os tendões dos joelhos. Ainda de acordo com Guidon *et al.* (1998b) foram encontrados fragmentos de cerâmica corrugada e lisa, sendo os primeiros associados à urna propriamente dita e os segundos, à vasilha usada como tampa.

Outro sepultamento primário de criança, mas muito perturbado, foi encontrado na Urna 8. Cabelo e tecido mole associado à coluna também foram encontrados neste caso. Ressaltam os responsáveis pelas escavações que não foram encontrados fragmentos de pele tão bem conservados como nos anteriores. A Urna 9 tinha pequenas dimensões (35cm de diâmetro de boca e 30cm de altura) e suas paredes eram finas, de cor cinza escuro, pintada por dentro. Foram encontrados nela restos de uma criança mumificados naturalmente, incluindo cabelo e unha. Ao lado da urna foram encontradas duas flechas e um pequeno arco de madeira.

Nota-se pela Tabela 1 que os seis indivíduos mensurados apresentam medidas faltantes em números variáveis, refletindo seus respectivos graus de integridade física. Com o objetivo de minimizar o número de valores faltantes preservando-se, contudo, uma representação mais ou menos equilibrada das distintas regiões do crânio, a seguinte estratégia foi adotada: primeiramente, o crânio proveniente da Toca do Tenente Luiz foi excluído; em um segundo momento, as variáveis faltantes dos espécimes remanescentes foram substituídas pela média geral de todas as amostras envolvidas no estudo. Assim, o banco de dados final da Serra da Capivara submetido às análises quantitativas ficou composto por cinco indivíduos e dezenove variáveis craniométricas.

Além do material proveniente da Serra da Capivara, dados craniométricos de outras quinze populações humanas do planeta foram adicionadas ao banco de dados final, como base comparativa (Tabela 2). Dessas, 12 provêm do banco de dados de W.W.Howells, enquanto três provêm do banco de dados de um dos autores (WAN). Essas últimas referem-se a Lagoa Santa, aqui denominada de amostra Paleoamericana, e a Tapera e Base Aérea, sítios litorâneos de Santa Catarina, aqui denominadas Sul-americano "Arcaico". Também neste caso, eventuais valores faltantes foram substituídos pela média de todas as amostras envolvidas no estudo.

No total, o banco de fato analisado ficou composto por 1267 indivíduos de ambos os sexos, tendo sido substituídos apenas 0,47% de valores faltantes, todos eles restritos a Lagoa Santa, Tapera/Base Aérea e Serra da Capivara, uma vez que as amostras Howells são constituídas apenas por crânios íntegros.

No que se refere ao tratamento quantitativo com vistas a caracterizar a diversidade morfocraniana das populações pré-históricas da Serra da Capivara, bem como inseri-la na diversidade mundial, os dados foram submetidos a duas técnicas multivariadas complementares: análise de componentes principais (ACP) e análise de funções discriminantes (AFD). Antes, contudo, os dados foram corrigidos quanto ao fator tamanho, através de dupla padronização ("double standardization"). Essa padronização permitiu também que homens e mulheres fossem tratados juntos (Roseman, 2004).

A ACP é a abordagem multivariada mais popular na Antropologia Biológica, devido à sua simplicidade conceitual e praticidade para explorar graus de similaridade morfológica entre populações humanas. É uma técnica redutiva: constrói a partir de dados matriciais de correlação ou covariância variáveis (ou vetores) complexas que exprimem a informação de mais de uma variável ou dimensão original. Basicamente, essa redução resulta na condensação da informação contida em um grupo de variáveis correlacionadas em eixos ortogonais que expressam porcentagens cumulativas da variância contida na matriz de dados originais (Bernardo, 2007).

Já a AFD visa distinguir estatisticamente entre dois ou mais grupos de indivíduos, previamente definidos, a partir de características conhecidas para todos os membros dos grupos. Para isso, são estimadas uma ou mais funções discriminantes, posteriormente utilizadas para a filiação de novos indivíduos nesses grupos (Reis 2001).

## Resultados

A Tabela 3 apresenta as principais características dos componentes principais gerados. Como pode ser visto, os dois primeiros componentes retêm cerca de 35% da variabilidade contida na matriz de dados original.

A Tabela 4 mostra a correlação entre as variáveis craniométricas originais e os dois primeiros componentes principais extraídos. O primeiro componente é influenciado de forma acentuada por PAC (corda parietal) e PAF (fração parietal anterior), com as quais se correlaciona de maneira positiva, e por AUB (largura bi-auricular) e XCB (largura máxima), de maneira negativa. O segundo componente, por seu turno, é influenciado de forma acentuada por FRS (projeção do frontal), com a qual se correlaciona de maneira positiva, e por FMB (largura bi-frontal), OBB (largura da órbita) e GOL (comprimento máximo), de maneira negativa.

Espécime	Coqueiros	Paraguaio 1	Paraguaio 2	Gongo 1	Tenente Luiz	Caboclos
Sexo estimado	M	F	F	F	M	M
Datação (kyr BP) adotada	9,9 ± 0,05	8,6 ± 0,1	8,7 ± 0,12	2	0,92 ± 0,04	0,45 ± 0,04
* GOL – Glabello-occipital length	183	174	168	169	-	169
* NOL – Nasio-occipital length	180	-	165	169	-	170
BNL – Basion-nasion length	101	-	-	-	-	94
BBH – Basion-bregma height	135	-	-	-	-	120
* XCB – Maximum cranial breadth	-	127	136	152	-	146
* XFB – Maximum frontal breadth	108	112	116	126	-	109
STB – Bistephanic breadth	105	111	111	122	-	108
ZYB – Bizygomatic breadth	126	-	-	-	142	137
* AUB – Biauricular breadth	116	116	-	131	134	129
WCB – Minimum cranial breadth	-	-	-	-	70	73
* ASB – Biasterionic breadth	104	102	102	122	-	111
BPL – Basion-prosthion length	-	-	-	-	-	101
NPH – Nasion-prosthion height	-	-	-	-	-	67
NLH – Nasal height	45	-	-	-	-	51
* OBH – Orbit height	32	28	38	-	32	35
* OBB – Orbit breadth	37	35	40	-	-	40
JUB – Bijugal breadth	113	-	-	-	116	115
NLB – Nasal breadth	25	-	24	-	22	24
MAB – Palate breadth, external	-	-	-	-	68	65
MDH – Mastoid height	25	-	-	-	32	27
* MDB – Mastoid breadth	11	10	11	13	11	14
ZMB – Bimaxillary breadth	-	-	-	-	101	97
SSS – Zygomaxillary subtense	-	-	-	-	-	26
* FMB – Bifrontal breadth	96	97	95	100	-	98
NAS – Nasio-frontal subtense	15	-	-	15	-	14
EKB – Biorbital breadth	96	-	-	-	-	96
DKS – Dacryon subtense	9	-	-	-	-	9
DKB – Interorbital breadth	21	-	22	-	-	22
NDS – Nasio-dacryal subtense	-	-	-	-	-	-
WNB – Simotic cord	4	-	-	-	-	6
SIS – Simotic subtense	-	-	-	-	-	-
IML – Malar length, inferior	36	-	32	-	34	30
XML – Malar length, maximum	52	-	45	-	51	52
MLS – Malar subtense	10	-	8	-	8	10
* WMH – Cheek height	23	21	26	-	24	23
* SOS – Supraorbital projection	5	4	2	4	-	4
GLS – Glabella projection	3	-	3	2	-	4
FOL – Foramen magnum length	37	-	-	-	32	40
* FRC – Frontal cord	102	-	101	106	-	99
* FRS – Frontal subtense	28	-	23	20	-	12
* FRF – Nasion-subtense fraction	48	-	39	49	-	55
* PAC – Parietal cord	112	113	105	102	-	93
* PAS – Parietal subtense	32	26	20	20	-	18
* PAF – Bregma subtense fraction	58	60	40	49	-	35
OCC – Occipital cord	98	-	97	91	102	99
OCS – Occipital subtense	27	-	24	28	30	25
OCF – Lambda-subtense fraction	45	-	40	47	55	47
VRR – Vertex radius	-	120	-	118	-	115
NAR – Nasion radius	92	-	-	88	-	86
SSR – Subspinale radius	-	-	-	-	-	92
PRR – Prosthion radius	-	-	-	-	-	100
DKR – Dacryon radius	86	-	-	-	-	75
ZOR – Zygoorbitale radius	87	-	-	-	-	74
* FMR – Frontomalare radius	80	70	-	75	-	72
EKR – Ectoconchion radius	75	-	-	-	-	67
ZMR – Zygomaxillare radius	75	-	-	78,5	-	66
AVR – Molar alveolus radius	87	-	-	-	-	73
BRR – Bregma radius	115	117	-	113	-	106
LAR – Lambda radius	105	100	-	107	-	110
OSR – Ophistion radius	46	-	-	42	-	49
BAR – Basium radius	23	-	-	-	-	13

\* Variáveis craniométricas utilizadas no banco de dados final submetido às análises quantitativas.

Tabela 1 – Indivíduos institucionalizados na FUMDHAM utilizados neste trabalho com suas respectivas medidas craniométricas, sexo estimado e antiguidade adotada.

Grupo	Série	N ♂	N ♀	(♂ + ♀)	N total
África	Dogon	47	52	99	283
	Teita	33	50	83	
	Zulu	55	46	101	
América	Arikara	42	27	69	281
	Peru	55	55	110	
	Santa Cruz	51	51	102	
Ásia	Buriat	55	54	109	287
	NJapan	55	32	87	
	SJapan	50	41	91	
Austrália	Austrália	52	49	101	298
	Tasmânia	45	42	87	
	Tolai	56	54	110	
Sul-americano "Arcaico"	Base Aérea	12	10	22	76
	Tapera	28	26	54	
Paleoamericano	Lagoa Santa	21	16	37	37
	Serra da Capivara	2	3	5	5
total		659	608	1267	1267

Tabela 2 – Séries agrupadas por região geográfica de origem constituintes do banco de dados final utilizado na análise quantitativa.

Componente Principal	Autovalor	% Total	Autovalor Cumulativo	% Cumulativa
1	3,933802	21,84807	3,9338	21,8481
2	2,380366	13,22039	6,31417	35,0685
3	1,920929	10,66871	8,2351	45,7372
4	1,360721	7,55735	9,59582	53,2945
5	1,136211	6,31044	10,73203	59,605
6	1,077575	5,98478	11,8096	65,5897
7	0,98544	5,47307	12,79504	71,0628
8	0,915872	5,08669	13,71092	76,1495
9	0,839216	4,66095	14,55013	80,8105
10	0,74199	4,12096	15,29212	84,9314
11	0,665285	3,69495	15,95741	88,6264
12	0,600927	3,33751	16,55833	91,9639
13	0,392316	2,1789	16,95065	94,1428
14	0,308691	1,71445	17,25934	95,8572
15	0,299249	1,66201	17,55859	97,5192
16	0,228232	1,26758	17,78682	98,7868
17	0,191839	1,06546	17,97866	99,8523
18	0,026599	0,14773	18,00526	100

Tabela 3 – Autovalores da matriz de covariância e porcentagens de variância explicada por cada Componente Principal extraído.

	Componente Principal 1	Componente Principal 2
GOL	0,520994	<b>-0,509828</b>
NOL	0,451534	-0,433347
XCB	<b>-0,723556</b>	0,296216
XFB	-0,519376	0,416701
AUB	<b>-0,744629</b>	-0,11102
ASB	-0,531389	-0,168039
OBH	-0,496973	0,230267
OBB	0,122364	<b>-0,529985</b>
MDB	-0,196976	-0,30922
FMB	0,306818	<b>-0,546198</b>
WMH	-0,544708	0,118884
SOS	0,321581	-0,440513
FRC	-0,032537	0,081516
FRS	0,338943	<b>0,506828</b>
FRF	-0,221367	-0,028036
PAC	<b>0,772408</b>	0,206833
PAS	0,411201	0,424787
PAF	<b>0,602551</b>	0,491953
FMR	0,055635	-0,181423

Obs.: As correlações mais expressivas em cada um dos Componentes Principais estão destacadas em negrito.

Tabela 4 – Correlação entre as variáveis craniométricas originais e os dois primeiros Componentes Principais.

A Figura 1 mostra a disposição dos cinco espécimes da Serra da Capivara no morfo-espaco formado pelos dois primeiros componentes principais. Além disso, fornece também as elipses de 95% de dispersão das amostras comparativas. Salta aos olhos o fato dos espécimes da FUMDHAM resolverem-se em dois grupos diferenciados e bem distantes no morfo-espaco.

À direita, no gráfico, encontram-se Coqueiros e Paraguaio 1. À esquerda, e bem distante do primeiro cluster, encontram-se Caboclos, Gongo e Paraguaio 2. Pode-se dizer que os crânios do primeiro grupo são longos, estreitos, com faces baixas, ao passo que os do segundo grupo, curtos, largos e com faces altas.

Ainda com referência ao morfo-espaco da Figura 1, mas agora com a atenção voltada para as elipses das séries comparativas, os espécimes do primeiro grupo (Coqueiros e Paraguaio 1) mostram-se completamente fora da distribuição da América (elipse azul), com apenas um deles posicionado no limite extremo da distribuição Asiática (elipse verde), porém completamente inseridos

nas elipses de dispersão da Austrália (elipse preta), África (elipse marron) e Paleoamericanos (elipse vermelha). Já os espécimes do segundo grupo (Paraguaio 2, Gongo e Caboclos) mostram-se completamente inseridos nas dispersões da América (elipse azul) e da Ásia (elipse verde), sendo que Paraguaio 2 se encontra também dentro da distribuição dos arcaicos sul-americanos (elipse roxa).

Os resultados por nós obtidos com a Análise de Funções Discriminantes estão apresentados nas Tabelas 5 e 6. Eles convergem totalmente com os obtidos na ACP. Conforme pode ser observado, dois crânios da Serra da Capivara (Coqueiros e Paraguaio 1) foram classificados como africanos, ao passo que os outros três (Paraguaio 2, Gongo e Caboclos) foram classificados como americanos ou asiáticos. Dito de outra forma, os dois grupos formados pelos crânios da FUMDHAM são tão diferenciados que se alocam, cada um deles, em populações humanas mundiais completamente distintas, com arquiteturas cranianas que representam os extremos hoje existentes no planeta (Lahr, 1995; 1996).

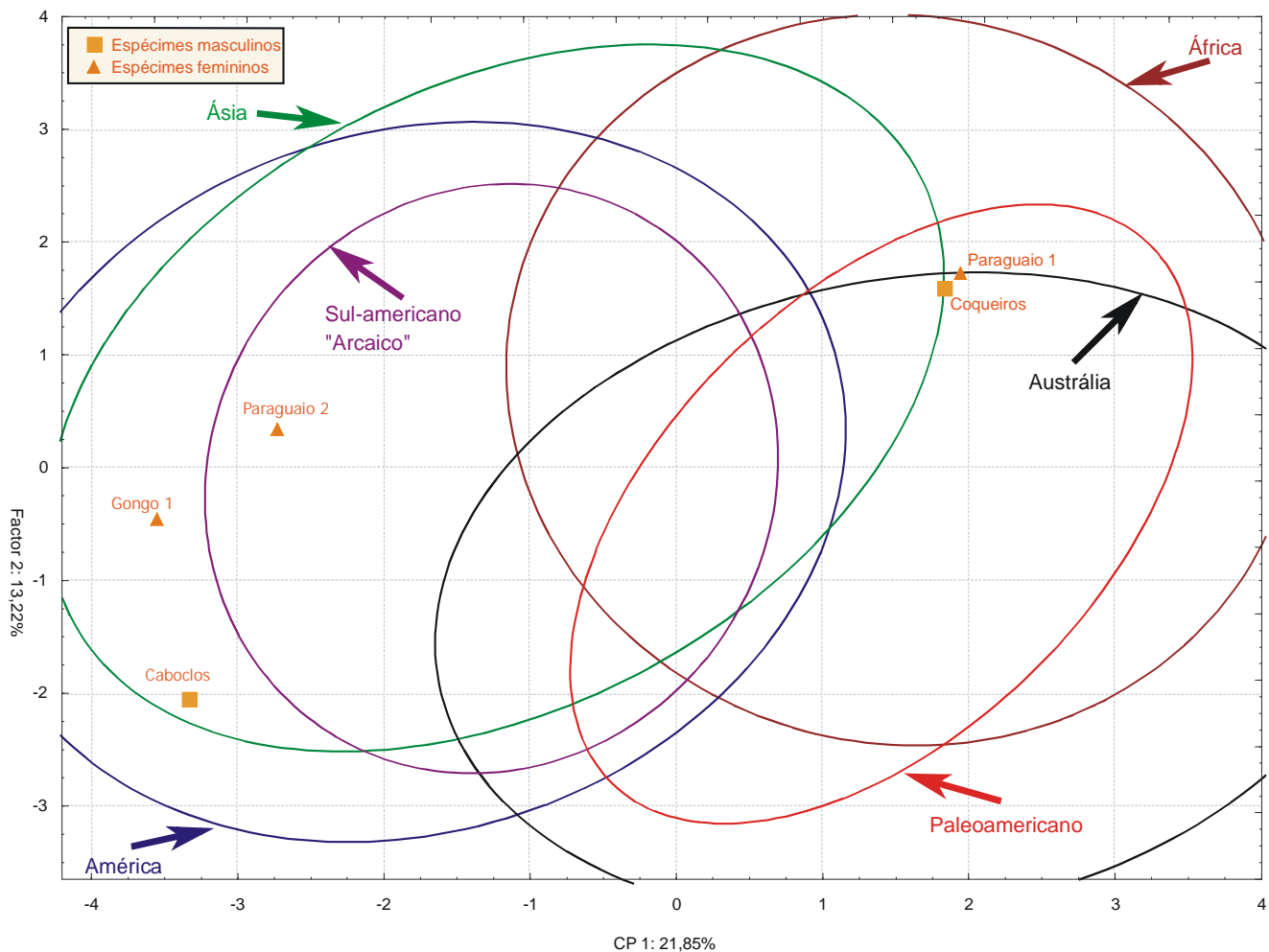


Figura 1 - Dispersão dos indivíduos do Piauí e das elipses de dispersão (95% de confiabilidade) das séries comparativas no morfo-espço formado pelos dois primeiros componentes principais

	Porcentagem de acerto*	ÁFRICA	AMÉRICA	ÁSIA	AUSTRÁLIA	SUL-AMERICANO "ARCAICO"	SERRA DA CAPIVARA	PALEOAMER
ÁFRICA	91,51943	259	2	6	14	1	0	1
AMÉRICA	81,13879	1	228	33	6	13	0	0
ÁSIA	74,21603	20	29	213	16	2	0	7
AUSTRÁLIA	90,9396	11	4	7	271	1	0	4
SUL-AMERICANO "ARCAICO"	57,89474	2	23	6	1	44	0	0
SERRA DA CAPIVARA	0	2	1	2	0	0	0	0
PALEOAMER	59,45946	3	0	1	10	1	0	22
Total	81,84688	298	287	268	318	62	0	34

\* Indica, em por cento, a quantidade de indivíduos corretamente alocados em seu grupo de origem através da função discriminante.

Tabela 5 – Matriz de classificação da função discriminante para os crânios analisados.

Espécime	ÁFRICA	AMÉRICA	ÁSIA	AUSTRÁLIA	SUL-AMERICANO “ARCAICO”	PALEOAMER
Coqueiros	*					
Paraguaio 1	*					
Paraguaio 2			*			
Gongo 1			*			
Caboclos		*				

Tabela 6 – Matriz de classificação dos espécimes da Serra da Capivara.

## Discussão e conclusões

A diferenciação em dois grupos coesos e muito distintos detectada para os exemplares da Serra da Capivara não pode ser explicada por diferenças sexuais, já que em ambos estão representados espécimes masculinos e femininos. Chama a atenção, entretanto, o fato do primeiro grupo (o da direita no gráfico) ser formado apenas por espécimes do início do Holoceno e do segundo (o da esquerda no gráfico), por espécimes do Holoceno tardio, à exceção do esqueleto 2 da Toca do Paraguaio.

O quadro acima é muito similar àquele encontrado em pelo menos duas outras regiões da América do Sul: o vale do Rio Ribeira de Iguape, no sul de São Paulo (Neves *et al.*, 2005; Neves & Okumura, 2005), e o extremo sul da Patagônia (Neves *et al.*, 1999). Nessas duas regiões, apesar do pequeno número de esqueletos testados, os espécimes do início do Holoceno também são muito distintos morfológicamente daqueles do Holoceno Médio e Tardio, sem morfologias intermediárias. Esta recorrência não pode ser ignorada, não obstante a limitação das amostras envolvidas.

Nossa conclusão é que o quadro delineado na Serra da Capivara é perfeitamente congruente com a idéia de que a América foi ocupada por duas populações morfológicamente distintas, sendo a primeira muito similar aos australianos e africanos atuais, e a segunda, aos Asiáticos e Nativos Americanos tardios e de hoje (Neves *et al.*, 2007). O modelo das duas migrações estima, ao mesmo tempo, que a chegada dos mongolóides à América do Sul se deu entre 8,0 e 9,0 kyr BP. Os resultados sobre a Toca do Paraguaio parecem confirmar tal hipótese: as duas morfologias, totalmente estabelecidas, ocorrem ali por volta de 8,5 kyr BP.

Os resultados obtidos com a análise dos dois esqueletos do Paraguaio, se confirmados no futuro com amostras numericamente expressivas, podem ter grande impacto na discussão atual sobre a origem dos mongolóides no Velho Mundo. Conforme mencionado na introdução, estima-se que os mongolóides clássicos tenham surgido no nordeste asiático entre o final do Pleistoceno e o início do Holoceno. Entretanto, o esqueleto mongolóide típico mais antigo até o momento encontrado no leste asiático data de cerca de 7,5 kyr BP (Brown, 1999). Oras, se grupos mongolóides já estavam presentes no nordeste da América do Sul por volta de 8,5 kyr BP, é evidente que os mesmos devem ter se originado na Ásia pelo menos alguns milênios antes.

## Agradecimentos

Somos extremamente gratos a Niède Guidon, pelo convite para estudarmos o acervo esquelético humano da FUMDHAM, bem como à FAPESP (Processo 04/01321-6) pelos recursos financeiros expressivos que tem outorgado ao projeto “Origens”. Queremos agradecer, também, Simone Silva Santana, pela assistência a um de nós (WAN) durante a tomada de dados em São Raimundo Nonato. Durante a execução deste trabalho recebemos financiamento da CAPES (bolsa de Doutorado do Departamento de Genética e Biologia Evolutiva do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo a DVB) e bolsa de produtividade em pesquisa (Pesquisador 1A, Processo CNPq 305918/85-0 a WAN). Gostaríamos de agradecer os curadores que facilitaram o acesso aos esqueletos de Lagoa Santa, Tapera e Base Aérea bem como suas instituições. Estes agradecimentos são extensíveis a Maria Mercedes Martinez Okumura, do Leverhulme Centre for Human Evolutionary Studies – University of Cambridge, pela cessão de dados (medidas craniométricas de Tapera e Base Aérea) presentes no banco de dados de WAN e a Elver Luiz Mayer, mestrando do Laboratório de Estudos Evolutivos Humanos, pelo auxílio durante o levantamento bibliográfico. Este artigo é dedicado a Hector Mario Pucciarelli.

---

<sup>1,2</sup>Laboratório de Estudos Evolutivos Humanos, Departamento de Genética e Biologia Evolutiva, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, C.P. 11461, 05422.970 São Paulo.  
E-mail (primeiro autor): danvb@ib.usp.br

## Referências Bibliográficas

- BERNARDO, D.V. 2007 *Afinidades morfológicas intra e extra continentais dos paleoíndios de Lagoa Santa: uma nova abordagem*. [dissertação] São Paulo: Universidade de São Paulo.
- BROWN, P. 1999 The first modern East Asians? Another look at Upper Cave 101, Liujiang and Minatogawa 1. In: Omoto, K. (editor). *Interdisciplinary perspectives on the origins of the Japanese*. Kyoto: International Research Center for Japanese Studies, 105-130.
- DeNIRO, M.J. 1985 Postmortem preservation and alteration of *in vivo* bone collagen isotope ratios in relation to paleodietary reconstruction. *Nature*, 317(31): 806-809.
- DIXON, E.J. 2001 Human colonization of the Americas: timing, technology and process. *Quaternary Science Review*, 20: 277-299.
- GUIDON, N., PARENTI, F., OLIVEIRA, C., VERGNE, C. 1998<sup>a</sup> Nota sobre a sepultura da Toca dos Coqueiros, Parque Nacional da Serra da Capivara, Brasil. *Clio Arqueológica*, 13: 187-197.
- GUIDON, N., VERGNE, C., VIDAL, I. A. 1998 Sítio Toca da Baixa dos Caboclos. Um abrigo funerário do enclave arqueológico do Parque Nacional da Serra da Capivara. *Clio Arqueológica*, 13: 127-144.
- HOWELLS, W.W. 1973 Cranial variation in man. A study by multivariate analysis of patterns of difference among recent human populations. *Papers of Peabody Museum of Archaeology and Ethnology*. Cambridge: Harvard University Press.
- HUBBE, M., NEVES, W.A., AMARAL, H.L. do, GUIDON, N. 2007 “Zuzu” strikes again – morphological affinities of the early Holocene human skeleton from Toca dos Coqueiros, Piauí, Brazil. *American Journal of Physical Anthropology*, 134(2): 285-291.
- KATZENBERG, M.A. 1992 Advances in stable isotope analysis of prehistoric bones. In: Saunders, S. R. & Katzenberg, M.A. (editors). *Skeletal biology of past peoples: research methods*. New York: Wiley-Liss, 105-119.
- LAHR, M.M. 1995 Patterns of modern human diversification: implications for amerindian origins. *Yearbook of Physical Anthropology*, 38: 163-198.
- LAHR, M.M. 1996 The origin of modern human diversity: a study of cranial diversity. Cambridge: Cambridge University Press.
- LEE-THORP, J. A. 2000 Preservation of biogenic carbon isotopic signals in Plio-Pleistocene bone and tooth mineral. In: Ambrose, S. H. & Katzenberg, M. A. (editors). *Biogeochemical approaches to paleodietary analysis. Advances in archaeological and museum science*, 5, 89-116.
- LEE-THORP, J. A., Sponheimer, M., Van der Merwe, N. J. 2003 What do stable isotopes tell us about hominid dietary and ecological niches in the Pleistocene. *International Journal of Osteoarchaeology*, 13: 104-113.
- LESSA, A., GUIDON, N. 2002 Osteobiographic analysis of Skeleton I, Sítio Toca dos Coqueiros, Serra da Capivara National Park, Brazil, 11,060 BP: First Results. *American Journal of Physical Anthropology*, 118: 99-110.
- MANDRYK, C.A.S., JOSEPHANS, H., FEDJE, D.W., MATHEWES, R.W. 2001 Late Quaternary paleoenvironments of Northwestern North America: implications for inland versus coastal routes. *Quaternary Science Reviews*, 20: 301-314.

- MARANCA, S. 1976 A Toca do Gongo I – abrigo com sepultamentos no Estado do Piauí. *Revista do Museu Paulista*, São Paulo, 23: 155-173.
- McDOUGALL, I., BROWN, F. H. & FLEAGLE, J. G. 2005 Stratigraphic placement and age of modern humans from Kibish, Ethiopia. *Nature*, 433: 733-736.
- MELLO e ALVIM, M. C. 1977 Os antigos habitantes da área arqueológica de Lagoa Santa (MG-Brasil) – Estudo Morfológico. *Arquivos do Museu Nacional de História Natural da Universidade Federal de Minas Gerais*, 2: 119-174
- MELLO e ALVIM, M. C., FERREIRA, F. J. L. da C. 1985 Os esqueletos do abrigo Toca do Paraguaio, município de São Raimundo Nonato, Piauí. Estudo Antropofísico. *Cadernos de Pesquisa*, Teresina, no. 4, Série Antropologia III, 240-259.
- NELSON, A. R. 2005 “Osteobigraphics” of Dos Coqueiros Paleoindian Reconsidered: Comment on Lessa and Guidon (2002). *American Journal of Physical Anthropology*, 126: 401-403.
- NEVES, W. A. 1988 Uma proposta pragmática para a cura e recuperação de coleções de esqueletos humanos de origem arqueológica. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, 4: 3-26.
- NEVES, W. A., BLUM, M., KOZAMEH, L. 1999 Were the Fuegians relicts of a Paleoindian nonspecialized morphology in the Americas? *Current Research in the Pleistocene*, 16: 90-92.
- NEVES, W. A., HUBBE, M., OKUMURA, M. M. M., GONZÁLEZ-JOSÉ, R., FIGUTI, L., EGGERS, S., De BLASIS, P. A. D. 2005 A new early Holocene human skeleton from Brazil: implications for the settlement of the New World. *Journal of Human Evolution*, 48: 403-414.
- NEVES, W. A., OKUMURA, M. M. M. 2005 Afinidades biológicas de grupos pré-históricos do vale do rio Ribeira de Iguape (SP): uma análise preliminar. *Revista de Antropologia*, 48(2): 525-558.
- NEVES, W., HUBBE, M. 2005 Cranial morphology of early Americans from Lagoa Santa, Brazil: Implications for the settlement of the New World. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America*, 102(51): 18309-18314.
- NEVES, W. A., BERNARDO, D. V., OKUMURA, M. M. M. 2007. A origem do homem americano vista a partir da América do Sul: uma ou duas migrações? *Revista de Antropologia*, 50(1): 9-44.
- NEVES, W. A., PILÓ, L. B. 2008 O Povo de Luzia – em busca dos primeiros americanos. São Paulo: Editora Globo.
- OKUMURA, M. M. M. 2007 *Diversidade morfológica craniana, micro-evolução e ocupação pré-histórica da costa brasileira*. [tese] São Paulo: Universidade de São Paulo.
- REIS, E. 2001 Estatística multivariada aplicada. Lisboa: Edições Sílabo.
- ROSEMAN, C. C. 2004 Detecting interregionally diversifying natural selection on modern human cranial form by using matched molecular and morphometric data. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America*, 101(35): 12824-12829.
- SILVA, L. S. C. de O. 2006 *Permanência e continuidade: grupos ceramistas pré-históricos na área do Parque Nacional da Serra da Capivara – Piauí*. [dissertação] Recife: Universidade Federal de Pernambuco.
- SURYA, L., CARRÉRA, M. 2008 Reflexos da colonização: o deslocamento de grupos indígenas no interior do nordeste. *Anais do II Encontro Internacional de História Colonial*, Natal, RN, 16 a 18 de setembro de 2008. In: MNEME – *Revista de Humanidades*, 9(24).
- SZATHMÁRY, E. J. E. 1996 Ancient migrations from Asia to North America. In: Akazawa, T. & SZATHMÁRY, E. J. E. (editors). *Prehistoric mongoloid dispersal*. Oxford: Oxford University Press.
- TRINKAUS, E. 2005 Early Modern Humans. *Annual Review of Anthropology*, 34: 207-230.
- UBELAKER, D. 1980 Human skeletal remains – Excavation, analysis, interpretation. *Manuals on archaeology* 2. 2<sup>nd</sup> edition. Washington: Taraxacum.