

**BIOARQUEOLOGIA DOS PRIMEIROS HABITANTES DO BRASIL CENTRAL:  
SAÚDE E ESTILO DE VIDA NA REGIÃO DE LAGOA SANTA, MINAS GERAIS**

BIOARCHEOLOGY OF THE FIRST INHABITANTS OF CENTRAL BRAZIL:  
HEALTH AND LIFESTYLE IN THE REGION OF LAGOA SANTA, MINAS GERAIS

Pedro Da-Gloria

Como citar este artigo:

DA-GLORIA, Pedro. Bioarqueologia dos primeiros habitantes do Brasil Central: Saúde e estilo de vida na região de Lagoa Santa, Minas Gerais. Cadernos do Lepaarq, v. XVIII, n.35, p. 7-40, Jan-Jun. 2021.

Recebido em: 27/02/2020

Aprovado em: 30/06/2020

Publicado em: 25/06/2021

ISSN 2316 8412

## **Bioarqueologia dos primeiros habitantes do Brasil Central: Saúde e estilo de vida na região de Lagoa Santa, Minas Gerais**

### **Bioarcheology of the first inhabitants of Central Brazil: Health and lifestyle in the region of Lagoa Santa, Minas Gerais**

Pedro Da-Gloria<sup>a</sup>

#### **Resumo:**

A região arqueológica de Lagoa Santa é conhecida internacionalmente pela grande quantidade de esqueletos humanos antigos escavados em grutas e abrigos sob rocha desde o século XIX. Todavia, até recentemente uma integração sólida entre dados arqueológicos e biologia esquelética não tinham sido realizados na região. Neste trabalho, analisamos 195 esqueletos humanos de Lagoa Santa datados entre 10.000 e 7.000 anos AP, discutindo: i) saúde bucal e subsistência; ii) atividade física e tecnologia; iii) infecções, mobilidade e ocupação do território; e iv) estresse durante o crescimento e desenvolvimento, violência interpessoal e conflitos sociais. Os resultados mostraram uma população caçadora-coletores com subsistência fortemente baseada em vegetais, alta atividade física, pouca mobilidade e estresse fisiológico, infeccioso e social, a aproximando de padrões de saúde observados em populações agricultoras. Neste texto, enfatizamos o enorme potencial informativo da bioarqueologia na reconstrução de aspectos bioculturais de populações antigas.

#### **Palavras-Chave:**

Antropologia biológica; Paleopatologia; Primeiros americanos; Arqueologia pré-histórica; Esqueletos humanos.

#### **Abstract:**

The archaeological region of Lagoa Santa is internationally known for its large collection of ancient human skeletons excavated from caves and rock shelters since the 19th century. However, a solid integration between archaeological data and skeletal biology had not been carried out in the region to date. In this article, we analyze 195 human skeletons from Lagoa Santa dated between 10,000 and 7,000 years BP, discussing: i) oral health and subsistence; ii) physical activity and technology; iii) infections, mobility and occupational patterns; and iv) stress during growth and development, interpersonal violence and social conflicts. The results showed a hunter-gatherer population with subsistence strongly based on plants, high physical activity, low mobility, and physiological, infectious, and social stress, approaching health patterns observed in agricultural populations. We emphasize here the enormous contribution of bioarchaeology in reconstructing biocultural aspects of ancient populations.

#### **Keywords:**

Biological anthropology; Paleopathology; First Americans; Prehistoric archaeology; Human skeletons.

<sup>a</sup> Universidade Federal do Pará, Programa de Pós-Graduação em Antropologia, pesquisa financiada pelo CNPq (processo 200034/2007-3), pdagloria@ufpa.br.

## INTRODUÇÃO

Historicamente, a região de Lagoa Santa, Minas Gerais, destacou-se pela enorme quantidade de ossos preservados dentro de cavernas e de abrigos sob rocha. Essa preservação é devida à composição básica do sedimento das grutas da região (PILÓ, 1998). Essa química do solo funciona como um agente fossilizador dos ossos, impedindo a degradação da sua parte inorgânica. Além disso, a ocorrência de enterramentos humanos nos abrigos e uma possível alta densidade de ocupação humana na região também contribuíram para o grande número de esqueletos encontrados em Lagoa Santa (NEVES et al., 2016).

A região de Lagoa Santa é foco de pesquisas arqueológicas e paleontológicas desde os trabalhos do naturalista dinamarquês Peter W. Lund, realizados entre 1835 e 1844 (HOLTEN e STERLL, 2011). Após as primeiras intervenções de Lund, ficou claro que os ossos humanos encontrados na região eram muito antigos. Ele observou na Gruta do Sumidouro que os remanescentes ósseos humanos estavam no mesmo estrato que ossos de megafauna extinta (LUND, 1845). Desde então, a antiguidade das populações de Lagoa Santa foi tema recorrente de pesquisa na região (DA-GLORIA et al., 2016a, 2017a). Mais tarde, com o advento de datações radiocarbônicas, a ocupação humana da região foi datada em mais de 9.000 anos (HURT, 1964). A antiguidade e a abundância desses ossos humanos fizeram de Lagoa Santa um local excepcional para os estudos das primeiras populações do continente americano (DA-GLORIA et al., 2018). A título de comparação, DORAN (2007) compilou a quantidade de esqueletos escavados em sítios da América do Norte mais antigos que 7.500 anos AP (antes do presente). Ele chegou a um total de 104 indivíduos advindos de 50 sítios arqueológicos espalhados pelos Estados Unidos e pelo Canadá. Poucos sítios arqueológicos forneceram mais de 5 indivíduos, sendo a maioria desses esqueletos bastante fragmentados. Por sua vez, somente na região de Lagoa Santa foram escavados mais de 200 indivíduos em uma área de somente 20 km<sup>2</sup>, sendo muitos deles bem preservados (ALVIM, 1977; DA-GLORIA et al., 2016b). Apesar dessa abundância de esqueletos humanos antigos, a maioria das intervenções em Lagoa Santa foi realizada por arqueólogos e paleontólogos amadores, que pouco se preocuparam com o registro detalhado do contexto estratigráfico. Em sua maioria, esses esqueletos humanos não apresentam cultura material associada, e algumas vezes nem mesmo identificação de sítio arqueológico.

Buscando mudar esse cenário, o projeto “Origens e microevolução do Homem na América: uma abordagem paleoantropológica” foi executado na região de Lagoa Santa entre 2000 e 2009 a fim de entender os primeiros habitantes do continente. Foram escavados sítios arqueológicos e paleontológicos da região usando métodos e técnicas modernas de documentação arqueológica (BERNARDO et al., 2016). Nessas escavações, foi obtido um rico material lítico, faunístico, botânico e osteológico, além de um registro detalhado dos aspectos geomorfológicos e do processo de formação dos sítios escavados. Esses novos dados têm contribuído enormemente para fornecer um contexto arqueológico para os trabalhos com esqueletos humanos na região. Conceitualmente,

podemos incluir parte desses estudos no campo da bioarqueologia. Segundo Larsen (2015, p. 3) a bioarqueologia é “...o estudo dos remanescentes humanos oriundos de contexto arqueológico”, ao passo que Martin et al. (2013, p. 1) define bioarqueologia como “o estudo de restos humanos antigos e históricos em um contexto bem estabelecido, que inclui todas as reconstruções possíveis das variáveis culturais e ambientais relevantes para as interpretações extraídas desses remanescentes”. Nesse sentido, a bioarqueologia busca interpretar os remanescentes ósseos humanos à luz do registro arqueológico. Outro conceito chave nos estudos bioarqueológicos modernos é o de adaptação biocultural, em que fatores biológicos e socioculturais humanos interagem com o meio ambiente produzindo respostas comportamentais e físicas no corpo humano tanto no nível individual quanto populacional (GOODMAN et al., 1988; ZUCKERMAN et al., 2012).

Este artigo, baseando-se na tese de Pedro Da-Gloria (2012), tem o objetivo de fornecer um panorama das pesquisas bioarqueológicas em Lagoa Santa, especialmente o que concerne à saúde e estilo de vida dessa população. Neste texto busca-se integrar o resultado dos dados osteológicos com o contexto arqueológico das primeiras ocupações em Lagoa Santa, a fim de delinear um típico estudo de caso de bioarqueologia no Brasil. Aqui é dado ênfase aos trabalhos arqueológicos publicados nas últimas décadas, uma vez que eles provêm de contextos de escavação bem controlados. Os estudos que se referem à região arqueológica clássica de Lagoa Santa estão contidos na Área de Preservação Ambiental (APA) Carste de Lagoa Santa. Por sua vez, neste artigo também serão discutidos trabalhos em sítios não-cársticos vizinhos à Lagoa Santa, tais como a Lapa Grande de Taquaraçu e Santana do Riacho, pois esses locais compartilham características ambientais e de registro arqueológico, além de similaridades biológicas das populações em questão (DA-GLORIA et al., 2018).

## **CONTEXTO AMBIENTAL, CRONOLÓGICO, MORTUÁRIO E ARTÍSTICO DA REGIÃO**

A região arqueológica de Lagoa Santa encontra-se no estado de Minas Gerais, 40 km ao norte de Belo Horizonte e cerca de 400 km da costa Atlântica (Figura 1). Ela é caracterizada por uma topografia cárstica, incluindo centenas de grutas e abrigos sob rocha em afloramentos calcários (Figura 2). O clima é tropical com sazonalidade marcada, precipitação média anual de 1.286,5 milímetros e temperatura média anual de 21.4 °C (PATRUS, 1998). A sazonalidade no regime das chuvas faz com que a disponibilidade de água durante os meses secos seja bastante baixa, uma vez que a água é escoada rapidamente da superfície devido à porosidade do calcário. O principal bioma da região é o cerrado, intermeado por manchas de florestas decídua e semi-decídua, além de matas de galeria na margem dos rios (IBGE, 1992).



Figura 1 – Localização da região arqueológica de Lagoa Santa no estado de Minas Gerais.



Figura 2 – Típica paisagem do carste de Lagoa Santa, mostrando a Lagoa do Sumidouro e um maciço de calcário ao fundo.

Um dos tópicos que tem avançado grandemente nas últimas décadas é o registro da história ambiental na região de Lagoa Santa. A reconstrução paleoambiental inferida a partir do registro faunístico sugere que um clima relativamente constante prevaleceu durante o Holoceno em Lagoa Santa, com um incremento de umidade no Holoceno Final (KIPNIS, 2002; PEREZ, 2009). Por outro lado, houve um decréscimo da ocupação humana no Brasil central durante o Holoceno Médio, que foi explicada, em um primeiro momento, por um período de intensa aridez (ARAUJO et al., 2005). Posteriormente, escavações no sítio a céu aberto de Sumidouro sugeriram que durante o Holoceno

*DA-GLORIA, Pedro. Bioarqueologia dos primeiros habitantes do Brasil Central: Saúde e estilo de vida na região de Lagoa Santa, Minas Gerais. Cadernos do Lepaarq, v. XVIII, n.35, p. 7-40, Jan-Jun. 2021.*

Médio processos de erosão/sedimentação agiram em Lagoa Santa, indicando instabilidade climática. Já no Holoceno Inicial, há evidências de formação de solo (pedogênese), sugerindo clima estável e cobertura de vegetação bem estabelecida (ARAUJO et al., 2013). Dados polínicos advindos das lagoas Olhos D'Água e dos Mares indicaram estabilidade climática no Holoceno Inicial, completando a transição de elementos de vegetação de clima frio e úmido para indicadores de plantas de cerrado e de floresta tropical. Já no Holoceno Médio, a variação na representação de samambaias e algas aquáticas indicou instabilidade climática, com episódios de secas e chuvas intensas (RACZKA et al., 2013). Estudos paleobotânicos no sítio Ribeirão da Mata 1, na região de Lagoa Santa, mostraram que o clima não variou muito do Holoceno Médio para o Holoceno Final, uma vez que foi detectado fisionomias de cerrado, mata semidecidual e mata seca em ambos os períodos. Por outro lado, há indícios de sazonalidade marcada no Holoceno Médio, o que poderia reforçar a hipótese de maior instabilidade nesse período (FREIRE, 2011; NAKAMURA, 2011). Em síntese, há elementos para sustentar a ideia de que o Holoceno Inicial, comparado ao Pleistoceno Final, foi um período mais úmido e favorável à ocupação humana em Lagoa Santa, ao passo que o Holoceno Médio apresentou instabilidade climática com conseqüente diminuição da ocupação humana na região. Esses dados têm sido importantes para o entendimento tanto do panorama paleoclimático em Lagoa Santa como para as suas implicações para a ocupação, adaptação e resiliência dos antigos habitantes da região.

Embora o Holoceno Inicial tenha sido o alvo da maioria dos estudos sobre as populações antigas em Lagoa Santa, foi encontrado também material arqueológico datado do Holoceno Médio nos sítios Lapa do Santo e Lapa Vermelha IV. O pacote arqueológico da Lapa do Santo foi datado entre 3,8 e 4,2 mil anos e apresentou material com similaridades tecnológicas e de estratégia de subsistência com os materiais dos estratos do Holoceno Inicial do mesmo sítio (ARAUJO et al., 2018). Apesar de existirem ocupações esporádicas, o período do Holoceno Médio foi marcado por uma significativa diminuição do número de sítios arqueológicos no Brasil Central. A função dos abrigos sob rocha parece também ter sido modificada no Holoceno Médio, já que, diferente do Holoceno Inicial, há abundância de pinturas rupestres afiliadas à Tradição Planalto e ausência de enterramentos humanos nos abrigos. De fato, apesar das variações nas características de ocupação, algumas características básicas dos caçadores-coletores da região (i.e., tecnologia, subsistência, biologia) parecem ter perdurado por milhares de anos, mostrando a resiliência dessas populações, mesmo considerando as variações climáticas ao longo desse período (DA-GLORIA e BUENO, 2019).

As datas das primeiras ocupações em Lagoa Santa giram ao redor de 10 mil anos AP. O sítio Lapa do Santo apresentou a data mais antiga de ocupação em Lagoa Santa de  $10.490 \pm 50$  anos AP (Beta 280489), enquanto o sítio a céu aberto de Coqueirinho apresentou a data de  $10.460 \pm 60$  anos AP (Beta 237346). Os sítios abrigados da Lapa das Boleiras e da Lapa Grande de Taquaraçu têm datas de  $10.150 \pm 130$  anos AP (Beta 168451) e  $9.990 \pm 60$  anos AP (Beta 242714), respectivamente (ARAUJO et al., 2012). Estas datas sustentam a ideia de que os primeiros grupos humanos se estabeleceram em Lagoa Santa no final do Pleistoceno. Antes deles, grupos humanos deveriam visitar ocasionalmente a região, vindos de locais com fontes de água perenes tais como o Rio das Velhas, na fronteira oriental do Carste. Apesar de não haver registro de uma ocupação pleistocênica

propriamente dita na região, o esqueleto de Luzia, datado estratigraficamente em 11.000 anos AP, atesta a presença esporádica de humanos na região durante esse período (NEVES et al., 1999; FEATHERS et al., 2010). O aparecimento dos primeiros enterramentos humanos nos abrigos, no entanto, começou somente por volta de 9.250 anos no carste de Lagoa Santa, intensificando-se no período entre 8.500 e 7.500 anos AP. O sítio de Santana do Riacho 1, cerca de 60 km a nordeste do Carste, apresentou enterramentos datados relativamente entre 10.000 e 8.000 anos AP (NEVES et al., 2003). Além disso, o sepultamento XXV foi atribuído a um estrato datado entre 11.000 e 10.000 anos AP (PROUS, 1992-1993:23). É possível que a tradição de enterramentos em abrigos sob rocha tenha começado primeiro nas áreas vizinhas à Lagoa Santa, e só depois foi estabelecida no Carste de Lagoa Santa.

O entendimento dos padrões mortuários em Lagoa Santa tem avançado bastante nos últimos anos. A visão clássica sobre os enterramentos em Lagoa Santa era de que os corpos eram enterrados “em flexão, com os joelhos colocados junto ao queixo e os braços estendidos para cima de tal modo que as mãos ficavam perto da cabeça ou sobre ela” (WALTER, 1958:118). Esses enterramentos eram geralmente feitos em covas rasas e cobertos por pedras grandes. Porém, ao contrário do que se acreditava até recentemente (NEVES e HUBBE, 2005), os padrões mortuários em Lagoa Santa não eram tão simples e homogêneos. O primeiro indício dessa diversidade veio com a escavação de um enterramento secundário na Lapa das Boleiras (Sepultamento III). Ele apresentava ossos longos seccionados e alinhados paralelamente, além de abundante aplicação de ocre vermelho (NEVES et al., 2002). Com a escavação do sítio Lapa do Santo entre 2001 e 2009, usando métodos e técnicas detalhadas de escavação e documentação arqueológica, notou-se uma grande diversidade de padrões funerários no sítio. Dentre os 26 enterramentos exumados, há casos de decapitação, seleção anatômica, remoção de dentes, marcas de corte, fragmentação intencional dos ossos, enterramentos múltiplos, uso de ocre, corte das extremidades ósseas e cremação (STRAUSS et al., 2015, 2016). Uma reanálise da coleção Harold Walter, abrigada no Museu de História Natural e Jardim Botânico da Universidade Federal de Minas Gerais (MHNJB-UFMG), encontrou 23 extremidades ósseas cortadas, cujo padrão é bastante semelhante ao encontrado no sítio Lapa do Santo (DA-GLORIA et al., 2011). Esses achados sugerem que formas elaboradas de enterramentos não tinham sido detectadas anteriormente por arqueólogos amadores devido a seus métodos de escavação e análise. Em Santana do Riacho, por outro lado, essa diversidade de manipulações do corpo não foi observada, ainda que o sítio tenha sido escavado na década de 1970 utilizando-se de um registro documental detalhado. Há, de fato, pigmento vermelho e marcas de queima superficial nos sepultamentos escavados no sítio, porém observações da superfície óssea dos esqueletos não detectaram marcas de corte e de quebra intencional na coleção Santana do Riacho, sugerindo que os padrões observados no Carste de Lagoa Santa não eram necessariamente praticados nas regiões vizinhas. Com exceção de associações esparsas com fragmentos de fauna, sementes e líticos (que poderiam estar associados ao preenchimento de cova ou às atividades ocorridas em fogueiras sobre o sepultamento), não há destacados acompanhamentos funerários nos sepultamentos de Lagoa Santa. Devido a uma preservação singular de material arqueológico, ainda

que rara no sítio, trançados de fibras foram encontrados ao redor de três sepultamentos em Santana do Riacho, sendo que em um deles (Sepultamento XVI) foi encontrado um fragmento de tecido feito pela técnica de “entretorcido espaçado”, provavelmente em um tear de urdidura horizontal (LARA e MORESI, 1991). Há registro de cordões de fibras vegetais em diversos sepultamentos em Santana do Riacho, possivelmente relacionados a contas, colares e amarrações de rede, além de uma conta de colar feita de semente no sepultamento VI e 300 contas vegetais no sepultamento XXIII. Buracos de poste encontrados ao redor dos sepultamentos poderiam indicar marcações das covas (PROUS, 1992-1993). Esses tipos de vestígios mostram que o material funerário em Lagoa Santa e regiões vizinhas poderia conter uma riqueza de materiais orgânicos que, na maioria dos casos, não foram preservados no registro arqueológico.

As manifestações simbólicas sob a forma de pinturas e gravuras rupestres têm sido observadas desde as primeiras intervenções arqueológicas na região. Porém, a dificuldade em datar esses registros tem sido o principal obstáculo para compreender quais grupos as fizeram. Recentemente, NEVES et al. (2012) conseguiram datar uma gravura rupestre coberta por sedimento na base do sítio Lapa do Santo, obtendo uma idade mínima de  $9.370 \pm 40$  anos AP (Beta 263885). Essa gravura consiste em uma figura antropomorfa filiforme com três dígitos nas mãos, cabeça em forma de “C” e o órgão sexual masculino avantajado. Figuras semelhantes são observadas nos sítios de Lapa das Caieiras e Lapa do Ballet em Lagoa Santa, e até mesmo em grafismos no Rio Grande do Norte. A tradição de arte rupestre em Lagoa Santa é a Planalto, que consiste principalmente em figuras zoomórficas monocromáticas (vermelhas ou amarelas) de animais quadrúpedes tais como cervídeos (e em algumas situações presos em grades ou cordas), além de algumas figuras antropomórficas em situações de caça, e, possivelmente, uma pesca com anzol. Há também figuras geométricas consistindo em pontos e bastonetes, além de pequenas *cupules* polidas com traços incisivos profundos (BAETA e PROUS, 2016). A tradição Planalto parece ter sido predominante no Holoceno Médio, devido a datações de figuras enterradas nos sítios da Lapa Vermelha IV e de Santana do Riacho, mas pode ter sido iniciada anteriormente (COSTA et al., 1991).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

As pesquisas com esqueletos humanos em Lagoa Santa têm tido uma ênfase em medição de crânios, gerando resultados importantes para modelos de migração para as Américas (HUBBE e NEVES, 2016; BERNARDO e NEVES, 2016; DA-GLORIA et al., 2018). Esses estudos, no entanto, exploraram uma fração pequena do potencial do material esquelético depositado nos museus brasileiros. De fato, a análise de outros elementos do esqueleto abre a possibilidade de entendermos aspectos da saúde e do modo de vida desses antigos habitantes do continente. Ainda mais, os dados arqueológicos gerados nos últimos anos em Lagoa Santa podem ser usados em conjunto com os dados osteológicos para reconstruir comportamento de populações do passado. Alguns trabalhos anteriores já abordaram questões relacionadas à saúde e ao estilo de vida usando material de Santana do Riacho (MENDONÇA DE SOUZA, 1992-1993; NEVES e CORNERO, 1997; CORNERO, 2005)



e da Gruta do Sumidouro (NEVES e KIPNIS, 2004). Porém, só recentemente um trabalho sistemático abordou toda a coleção Lagoa Santa dentro da perspectiva da bioantropologia e da saúde. Este artigo é baseado na tese de Da-Gloria (2012), que abordou cinco aspectos da saúde e do estilo de vida dos primeiros habitantes da região: subsistência, atividade física, infecções, estresse não-específico durante o crescimento e desenvolvimento e violência, utilizando uma amostra de cerca de 195 esqueletos humanos datados entre 10,000 e 7,000 anos AP. Esses esqueletos estavam depositados no Laboratório de Estudos Evolutivos da Universidade de São Paulo, no Museu de História Natural e Jardim Botânico da Universidade Federal de Minas Gerais e no Museu Nacional do Rio de Janeiro (DA-GLORIA et al., 2016b). A amostra total foi escavada de 17 sítios arqueológicos, que neste estudo inclui o sítio de Santana do Riacho, devido as suas similaridades bioculturais com a região de Lagoa Santa. Os esqueletos de Lagoa Santa foram comparados com um banco de dados compilado pelo Western Hemisphere Project (WHP) de 6.733 esqueletos humanos de 36 coleções esqueléticas (escavadas de 149 sítios arqueológicos) compostas por 12 populações caçadoras-coletoras e 24 populações agricultoras (incluídas aqui as populações de subsistência mista) viventes no continente americano antes de 450 anos AP (STECKEL e ROSE, 2002). A coleção Lagoa Santa foi analisada utilizando o protocolo de Steckel et al. (2002) com o intuito de padronizar a metodologia de análise em relação ao banco de dados do WHP. É importante ressaltar que a metodologia adotada aqui tem um caráter simplificado, privilegiando comparabilidade ao invés de detalhamento analítico. Os marcadores osteológicos reportados aqui foram cáries dentárias (por dente e por indivíduo), abscessos dentais (por alvéolo e por indivíduo), doenças degenerativas da articulação (anfiartroses e diartroses), traumas no pós-crânio (braço, perna e mão), dimensão externa da diáfise do fêmur (FMS), reações periósticas (infecções localizadas e sistêmicas), hiperostose porótica, cribra orbitalia, comprimento do fêmur e traumas na cabeça (calota, osso nasal e face). Mais detalhes metodológicos podem ser encontrados na legenda das Tabelas 1, 2 e 3, e nos textos de Da-Gloria (2012) e Steckel et al. (2002). Na seção de resultados e discussão deste artigo serão reportados alguns traços relevantes sobre a coleta e a etiologia desses marcadores. Variações na afecção desses marcadores por sexo e idade não serão reportadas aqui por uma questão de espaço, mas podem ser encontradas em Da-Gloria (2012). Neste artigo, os resultados foram organizados em quatro tópicos: i) saúde bucal e subsistência; ii) atividade física e tecnologia; iii) infecções, mobilidade e ocupação do território; iv) Estresse durante o crescimento e desenvolvimento, violência interpessoal e conflitos sociais. Essa divisão favorece a integração dos resultados das análises com o contexto arqueológico da região.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Os resultados das análises dos marcadores osteológicos de Lagoa Santa e da amostra comparativa estão tabulados nas Tabelas 1, 2 e 3, e serão reportados a seguir junto com uma discussão sobre o contexto arqueológico relevante.

### **a. Saúde bucal e subsistência**

A subsistência dos primeiros habitantes do continente americano tem sido um assunto amplamente discutido desde o começo do século XX, quando foram encontradas pela primeira vez pontas de projétil associadas com mamutes e bisões em sítios arqueológicos na América do Norte (MELTZER, 2009). Desde então, os primeiros americanos têm sido caracterizados como caçadores especializados de megafauna, chegando mesmo a se propor que eles foram os causadores da extinção dos grandes mamíferos no final do período Pleistocênico (MARTIN, 1973). No entanto, os vestígios arqueológicos encontrados nos Estados Unidos e Canadá diferem daqueles achados na América do Sul. Borrero (2009) mostrou que evidências inequívocas de interação entre caçadores-coletores pleistocênicos e megafauna extinta na América do Sul ocorreram somente no sul do Chile e da Argentina. Além disso, ele mostrou que mesmo ali a interação humanos-megafauna é bastante ocasional, não havendo, por exemplo, sítios de caça com abundância desses grandes animais. Por sua vez, o consumo de plantas recebeu pouca atenção pelos pesquisadores, devido tanto ao paradigma teórico vigente como às limitações metodológicas para a reconstrução de dieta antiga. Da-Gloria e Larsen (2017) demonstraram que durante a transição do Pleistoceno para o Holoceno, plantas já eram consideravelmente consumidas no continente sul-americano.

Evidência de que esses primeiros habitantes das Américas estavam tendo uma dieta mais variada tem sido obtida pela análise dental dos esqueletos humanos de Lagoa Santa. Marcadores de patologia dental foram examinados em cerca de 113 indivíduos datados entre 10.000 a 7.000 anos AP, consistindo em 917 dentes e 1.280 alvéolos. Os resultados dessa análise apontaram para uma alta prevalência de abscessos (Figura 3) e de cáries dentais em Lagoa Santa, significativamente acima do observado em outras populações de caçadores-coletores do continente americano (DA-GLORIA e LARSEN, 2014). Da mesma forma, um estudo similar em 19 indivíduos usando 327 dentes permanentes e 122 dentes decíduos mostrou prevalência relativamente alta de cáries no sítio Lapa do Santo (DA-GLORIA et al., 2017b). A alta prevalência de patologias bucais, tais como cáries, é bastante comum em populações agricultoras, e pode decorrer de uma infinidade de processos complexos. De fato, a explicação mais usada para o crescimento da frequência de cáries após a adoção da agricultura é a incorporação de uma dieta mais processada e rica em carboidratos advindos de plantas domesticadas (LARSEN, 2015). O caso dos caçadores-coletores de Lagoa Santa parece ser uma exceção a esse quadro. Em Lagoa Santa, essa alta prevalência de cáries parece estar ligada a uma alimentação rica em frutas e tubérculos nativos da região. Esses resultados evidenciam a importância de considerar fatores ecológicos em modelos de subsistência de populações pré-históricas. De fato, populações humanas adaptadas a ambientes tropicais tendem a explorar com mais intensidade os recursos vegetais do que populações em ambientes mais frios (STRÖHLE e HAHN, 2011, MARKLEIN et al., 2019).

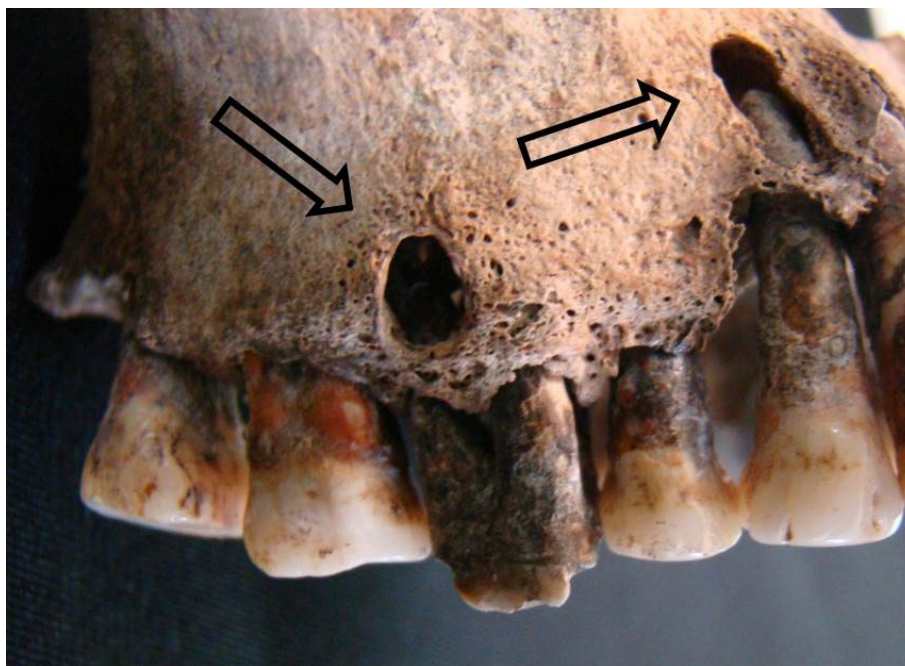


Figura 3 – Abscessos dentais (flechas pretas) no primeiro molar e pré-molar da maxila de um esqueleto de Lagoa Santa.

O material zooarqueológico do Brasil Central tem contribuído bastante para a compreensão da subsistência das populações pré-históricas envolvidas. Kipnis (1998, 2002) aplicou modelos de ecologia evolutiva para o conjunto faunístico escavado nos sítios de Minas Gerais, mostrando que a dieta no final do Pleistoceno e início do Holoceno foi baseada em animais de pequeno e médio porte. Aplicando a teoria do forrageio ótimo, Kipnis detectou predominância de animais com pequeno retorno nutricional (i.e., de pequeno porte), indicando uma dieta diversificada possivelmente devido à ausência de mamíferos grandes (i.e., animais de alto retorno nutricional) na paisagem. Análises mais recentes do material zooarqueológico da Lapa das Boleiras e da Lapa do Santo têm confirmado os resultados gerados por Kipnis. O conjunto faunístico desses sítios inclui veados (*Mazama* sp.), tatus (e.g., *Dasyus novemcinctus*), pacas (*Cuniculus paca*), queixadas (*Tayassu* sp.), preás (*Cavia* sp), tapiti (*Silvylagos brasiliensis*), répteis (e.g., *Ameiva Ameiva*), aves e várias outras espécies economicamente importantes (PEREZ, 2009; KIPNIS et al., 2010a). Pequenos mamíferos e répteis são muito abundantes nestes dois sítios durante o Holoceno Inicial. Por exemplo, 8,33% (5/60) do número mínimo de indivíduos (MNI) da Lapa do Santo (PEREZ, 2009:60) e 21,11% (19/90) da Lapa das Boleiras (KIPNIS et al., 2010a:133) são de répteis. Conchas da super família *Strophocheiloidea* também são comumente encontradas nos sítios da região, muitas vezes presentes em fogueiras. Solá e Jokl (1978) sugerem que elas possam ter sido um complemento proteico para essas populações. Mingatos e Okumura (2016) aplicaram o modelo de amplitude de dieta para os remanescentes faunísticos da Lapa do Santo. Assim como os estudos anteriores, eles detectaram o consumo de animais de médio e pequeno porte no sítio, os quais apresentam baixo retorno energético entre os possíveis animais encontrados no Brasil Central naquele período. Escolhas culturais poderiam ser a causa desse desajuste entre as previsões do modelo e os dados empíricos, porém a baixa abundância de animais de alto retorno energético durante aquele período continua a ser uma

possibilidade plausível. Uma análise zooarqueológica foi também realizada no abrigo da Lapa Grande de Taquaraçu, cerca de 10 km da APA Carste de Lagoa Santa, e localizado às margens do Rio Taquaraçu. Foram encontrados vestígios de mamíferos, aves, répteis, anfíbios, peixes, gastrópodes e bivalves. A alta prevalência de peixes (ordens Characiformes e Siluriformes) chamou a atenção nesse estudo em comparação com as análises zooarqueológicas de sítios da APA Carste de Lagoa Santa. Esses dados mostraram que a estratégia generalista de dieta é uma característica dessa população, porém ficou claro que há variações na alimentação dependendo da localização do sítio em relação aos recursos naturais, tais como a proximidade dos rios (CHIM, 2018). Por outro lado, a inclusão de uma metodologia de peneiramento de amostras totais e maior atenção na identificação de peixes pode ter gerado uma maior detecção desse tipo de material osteológico na Lapa Grande de Taquaraçu. De fato, não há análises de patologias orais deste sítio para testar uma possível diferença na prevalência de cáries em relação a outros sítios da região. Análises químicas de ossos de fauna e humanos parecem corroborar a ideia de uma dieta diversificada na região de Lagoa Santa em geral. Hermenegildo (2009) realizou uma análise isotópica utilizando restos humanos e mamíferos da Lapa do Santo datados do Holoceno Inicial. Ele encontrou níveis relativamente baixos de  $\delta^{15}\text{N}$  nos ossos humanos, sugerindo uma dieta baseada em plantas e consumidores primários tais como veados e preás. Todavia, uma caracterização mais ampla da ecologia isotópica, incluindo vegetais e outros componentes da fauna consumida, ainda precisa ser feita.

Uma questão historicamente relevante em Lagoa Santa é a interação entre megafauna e humanos. Para abordar esse assunto, um extenso programa de datações de ossos de fauna depositados em museus foi realizado nas últimas duas décadas. Dentre essas datas, duas delas chamaram atenção: uma de  $9.200 \pm 150$  anos AP (Beta 174722) para um tigre-dente-de-sabre (*Smilodon populator*) encontrado no sítio Escrivânia 5 e outra de  $9.990 \pm 40$  (Beta 165398) para uma preguiça terrícola (*Catonyx cuvieri*) encontrada na gruta Cuvieri. Essas datas aparentemente resolveram um antigo debate em Lagoa Santa em favor da coexistência da megafauna com os humanos na região, assumindo que as ocupações humanas se iniciaram por volta de 10,500 anos AP na região (NEVES e PILÓ, 2003). Essa conclusão confirma achados anteriores de supostos coprólitos de preguiça gigante em estratos do Holoceno Inicial no sítio Lapa Vermelha IV (LAMING-EMPERAIRE, 1979). Por outro lado, não há nenhuma evidência de interação entre humanos e megafauna em sítios arqueológicos de Lagoa Santa, seja através de restos alimentares ou uso dos esqueletos para fabricação de instrumentos (HUBBE et al., 2013). Esse quadro pode ser explicado pela baixa densidade dos grandes animais no Holoceno Inicial, ou mesmo por algum tipo de tabu alimentar.

Quanto aos restos botânicos, os sítios arqueológicos de Lagoa Santa são ricos em vestígios de frutos e sementes. Por exemplo, o registro botânico dos estratos do Holoceno Inicial em Santana do Riacho inclui uma grande quantidade de macro-restos de pequi (*Caryocar brasiliense*; RESENDE e PROUS, 1991). Já na Lapa do Santo, análises preliminares realizadas por Silva (2006) distinguiram 40 tipos morfológicos de macrorestos vegetais. Na Lapa das Boleiras, altas frequências de remanescentes de coquinho (*Syagrus flexuosa*), jatobá (*Hymenaea* sp.), pequi (*Caryocar brasiliense*), araticum (*Annona classiflora*) e xixá (*Sterculia chicha*) foram encontradas em estratos do Holoceno Inicial.

Esses restos vegetais devem ter sido utilizados pelos grupos que ocuparam o sítio, uma vez que a maioria deles foram encontrados carbonizados (NAKAMURA et al., 2010). No Vale do Peruaçu, Shock (2010) identificou sementes de palmeira (*Syagrus oleracea*) e jatobá (*Hymenaea* sp.) como os vestígios mais frequentes nos estratos do Holoceno Inicial do sítio Lapa Pintada. O uso de plantas domesticadas em Minas Gerais só foi documentado muito mais tardiamente através de macrorestos de milho (*Zea mays*) datado de 2.040 anos AP (Freitas e Martins, 2000), de mandioca (*Manihot esculenta*) datada de 4.300 anos AP, e de cabaça (*Lagenaria siceraria*) datada de 4.400 anos AP (SHOCK et al., 2013). De fato, há um registro considerável de uso de plantas não domesticadas em sítios arqueológicos datados do início do Holoceno na região de Minas Gerais, o que sugere uma participação importante das plantas na subsistência desses primeiros habitantes.

Em síntese, a evidência zooarqueológica, arqueobotânica e a relativa alta frequência de patologias dentais (em comparação a outras populações caçadoras-coletoras do WHP) nos esqueletos de Lagoa Santa aponta para uma estratégia de subsistência generalista com presença significativa de alimentos ricos em carboidratos e consumo de animais de pequeno e médio porte. É importante ressaltar que estudos com caçadores-coletores antigos em outras partes do Brasil, tal como na Amazônia (ROOSEVELT et al., 1996), já apontavam para uma estratégia generalista de subsistência. Porém, a presença de grande quantidade de esqueletos humanos em Lagoa Santa permite que se avalie o impacto dessa estratégia de subsistência na saúde desses indivíduos, evidenciando um padrão que aproxima esses caçadores-coletores do padrão observado em populações agricultoras no que se refere à dependência de produtos vegetais ricos em carboidratos.

### ***b. Atividades físicas e tecnologia***

Um outro aspecto analisado na coleção Lagoa Santa foram os marcadores de atividade física. Dois marcadores esqueléticos foram usados para este propósito: doenças degenerativas da articulação (DDA) e fraturas no esqueleto. As DDAs são alterações das articulações que podem ser causadas por estresse mecânico, traumas localizados ou doenças sistêmicas, sendo dependentes da anatomia da articulação, da idade e da massa corpórea (WEISS e JURMAIN, 2007). Apesar de ter causa multifatorial, as DDAs são geralmente interpretadas como um marcador de atividade física (LARSEN, 2015). Dois tipos principais de articulações foram relevantes neste estudo: anfiartroses e diartroses. O primeiro tipo ocorre entre as vértebras, consistindo em uma cartilagem estabilizadora entre elas. O segundo tipo é encontrado em articulações móveis, tais como o joelho, o cotovelo e o ombro. A degeneração da articulação pode ser inferida quando há formação no corpo vertebral de uma auréola de osso chamada de osteófito, enquanto nas articulações móveis há também formação de porosidades e polimento na superfície articular. Os esqueletos de Lagoa Santa apresentaram alta prevalência de DDAs nas articulações móveis, ao passo que apresentam prevalência de DDAs nas vértebras parecida com outras populações do continente americano (banco de dados WHP). As vértebras lombares apresentam maior frequência, seguidas das cervicais, e por fim das torácicas. De modo geral, esses dados revelaram uma alta intensidade de atividade física nessa população, com especial ênfase para as articulações da região lombar e do cotovelo (Tabela 3). Enquanto as

atividades físicas, inferidas através das DDAs, parecem ter sido intensas em Lagoa Santa, as fraturas nos esqueletos ocorrem em baixa frequência. Descobrir a causa de uma fratura não é uma tarefa trivial. Ela pode ter sido causada por acidentes ou por conflitos interpessoais. Neste estudo foi usada uma distinção aproximada entre ambos. Walker (1997) sugeriu, a partir de estudos com populações atuais, que a cabeça é o alvo principal de agressão interpessoal. Dessa forma, foram usados os traumas no restante do esqueleto como indicação de traumas acidentais. Essa estratégia é uma simplificação metodológica que busca se adequar ao banco de dados WHP, uma vez que se sabe que algumas fraturas no pós-crânio podem sim ter resultado de violência e conflito. Em síntese, os marcadores de atividade física dos habitantes de Lagoa Santa mostraram um quadro de alta atividade física com baixo risco de fraturas (com exceção das fraturas nas mãos, que apresentaram uma frequência intermediária). Para melhor interpretar as prevalências de DDA e traumas no restante do esqueleto, é preciso integrar a esse quadro as informações arqueológicas sobre tecnologia em Lagoa Santa.

O material lítico é usualmente uma fonte valiosa de informação, especialmente em contextos tropicais, onde as condições físico-químicas do solo raramente preservam material orgânico como madeira e couro. Tradicionalmente, a discussão sobre as primeiras indústrias líticas do Brasil Central é centrada na denominada “tradição Itaparica” (SCHMITZ, 1987). Essa indústria é caracterizada por lascas grandes e retocadas, baixa frequência de bifaciais e tem como instrumento tipo os plano-convexos unifaciais (lesmas), que são raspadores laterais de lado duplo com uma extremidade pontiaguda. Algumas pontas de projétil foram encontradas junto a instrumentos Itaparica, tais como pontas de projétil quebradas em sítios de Minas Gerais junto com evidências de detritos de sua fabricação (PROUS e FOGAÇA, 1999), porém sua frequência é sempre baixa. Curiosamente, a região central de Minas Gerais, a qual Lagoa Santa se encontra, não apresenta ocorrência dos planos-convexos típicos da tradição Itaparica, excetuando um único caso encontrado nas camadas mais antigas do sítio Lapa Grande de Taquaraçu (FLORES et al., 2016).

O material lítico escavado em Lagoa Santa, especialmente nos sítios Lapa do Santo e na Lapa das Boleiras, consiste em poucos artefatos formais (ARAUJO et al., 2002; ARAUJO e PUGLIESE, 2009, 2010). O sítio de Santana do Riacho, localizado na região vizinha à APA carste de Lagoa Santa, apresentou alguns artefatos bifaciais, pontas de projétil, raspadores e plano-convexos feitos em plaquetas de quartzito, mas eles ocorrem em frequência baixa (PROUS, 1991a). Na região de Lagoa Santa há ocorrência de machados polidos e semi-polidos e de poucas pontas de projétil em estratos do Holoceno Inicial (PUGLIESE, 2007; BUENO, 2012; MORENO DE SOUSA e ARAUJO, 2018). Foram encontradas pré-formas de ponta de projétil em estratos do Holoceno Inicial na Lapa das Boleiras e na Lapa do Santo, além de um fragmento de ponta de projétil feito em sílex no sítio Coqueirinho e algumas pontas de projétil feitas de quartzo nos sítios de Cerca Grande, Lapa da Limeira, Lapa do Eucalipto e Lapa de Carrancas (ARAUJO e PUGLIESE, 2010; BUENO, 2012, MORENO DE SOUSA e ARAUJO, 2018), porém estas últimas com contexto arqueológico incerto. No entanto, a grande maioria do material lítico é composto por lascas de quartzo com baixa intensidade de transformação secundária (poucos retoques), poucos gumes e pequeno porte (menores que 3cm; Figura 4). Em Lagoa Santa, o quartzo é usado como matéria prima em 90% a 75% do material lítico encontrado em

sítios abrigados (ARAUJO e PUGLIESE, 2009) e a céu aberto (BUENO, 2012), seguido por sílex, quartzito e arenito. Bueno (2010, 2012) avança a possibilidade de que esses líticos tenham sido usados para a confecção de artefatos compostos através de encabamento com hastes de madeira ou osso. Apesar da aparente simplicidade dos líticos na região, Bueno argumenta que o lascamento do material de Lagoa Santa exigia um domínio técnico apurado, incluindo lascamento alternante do núcleo (tal como um tratamento bifacial) e uma mistura de lascamento uni e bipolar. De fato, o lascador fazia um uso intenso da matéria prima (BUENO e ISNARDIS, 2016). Apesar dessa característica técnica do lascamento ser encontrada em sítios a céu aberto e abrigados na região, Bueno (2012) mostra que sítios abrigados apresentam maior densidade lítica, mais núcleos, menos artefatos e menos fragmentos de lascamento, indicando menos reparo e menos uso de artefatos. Essas diferenças sugerem que os abrigos da região eram locais com ocupação mais intensa, onde todos os passos da redução lítica são encontrados, enquanto os sítios a céu aberto eram locais de atividades mais específicas e ocasionais, relacionadas ao uso de artefatos. Quanto ao uso desses instrumentos, Flores (2015) observou a presença de diversos tipos de grãos de amido em lascas do sítio Lapa Grande de Taquaraçu, próximo à região de Lagoa Santa. Esses achados sugerem que esses líticos estavam sendo usados também para processar vegetais, corroborando a discussão sobre subsistência e patologias orais feita acima. Uma análise de marcas de uso (traceologia) em raspadores de quartzo mostrou evidências de processamento de couro ou pigmento e trabalhos em madeira no sítio Santana do Riacho (LIMA, 1991).



Figura 4 – Típica lasca de quartzo hialino encontrada nos abrigos de Lagoa Santa, com destaque para o tamanho reduzido.

O uso de osso como matéria prima também se mostrou presente no material arqueológico de Lagoa Santa. O sítio de Lapa do Santo, por exemplo, forneceu 198 peças ósseas trabalhadas. A maior parte das peças dos sítios Lapa do Santo, Lapa das Boleiras e Lapa Grande de Taquaraçu se enquadram na categoria de espátula (67-71%) e de perfurador (23-25%). Tais peças foram feitas predominantemente de material esquelético de cervídeo (43-57%), principalmente usando o

metapódio para fazer espátulas. Os artefatos em osso foram amplamente modificados por técnicas como abrasão e *scraping*, uma vez que em mais da metade deles não foi possível identificar o osso de origem (SANTOS, 2011). Um exemplo de material altamente trabalhado são os anzóis ósseos. Na Lapa das Boleiras, por exemplo, dois deles foram encontrados, sendo que pelo menos um deles foi achado em estrato do Holoceno Inicial (KIPNIS et al., 2010b). No sítio Santana do Riacho, o material ósseo parece ter sido bem mais escasso. Assim mesmo, foram encontradas três pontas quebradas, duas espátulas, uma ponta de chifre e um anzol associados com sepultamentos do Holoceno Inicial (PROUS, 1991b). Já no sítio Lapa Grande de Taquaraçu, um anzol quebrado foi encontrado (CHIM, 2018). Esses artefatos mostram que a pesca era uma atividade presente nessas populações de caçadores-coletores. No sítio Lapa Vermelha IV foram encontradas dezenas de conchas de *Strophocheiloidea* perfuradas uma ou mais vezes e transformadas em instrumentos (plainas), ao passo que algumas conchas de bivalve (*Diplodon* sp.) de 6 a 8 cm foram usadas como receptáculos para corantes, ou retocadas e transformadas em microgoivas. Esses achados, no entanto, ocorrem somente durante o Holoceno Médio (PROUS, 1986-1990). Já em um estrato mais antigo, conchas litorâneas foram encontradas em Cerca Grande, indicando uma possível relação de troca com os povos do litoral (HURT e BLASI, 1969). No entanto, a falta de uma descrição detalhada da taxonomia e estratigrafia do achado levantam dúvida sobre esse material.

Em vista do tamanho reduzido dos instrumentos encontrados em Lagoa Santa, fica evidente que a caça de grandes animais não estava presente em Lagoa Santa. Além disso, a caça de grandes animais tende a gerar muitas fraturas ósseas quando instrumentos de arremesso a distância não são utilizados (BERGER e TRINKAUS, 1995), como é o caso aqui em Lagoa Santa. Por outro lado, lâminas de machado polidas, achadas nos abrigos da região, podem ter sido usadas para obter madeira para construção, instrumentos e combustível para fogueiras. Relatos de cronistas mostram que as lâminas de machado polidas foram usadas amplamente no Brasil por populações horticultoras para a derrubada de árvores e limpeza de roças (SOUZA, 2012). Atividades como o corte e o transporte de madeiras podem ter gerado DDAs, explicando as altas prevalências de osteofitoses na região lombar e no cotovelo. A escavação do solo para a procura de tubérculos e seu transporte podem também ter gerado as DDAs encontradas nos esqueletos de Lagoa Santa. Pontos-chaves nessa interpretação da atividade física são o tamanho diminuto dos líticos (que indicam ausência de caça de grandes animais), o manejo de recursos vegetais através de machados polidos e as atividades repetitivas e intensas de procura por vegetais no subsolo. Por fim, uma análise de microdesgaste dentário de 23 indivíduos de Lagoa Santa feita por Da-Gloria e Schmidt (2020) mostrou que a textura da superfície oclusal dos dentes é muito acidentada, isto é, com alta complexidade e baixa anisotropia. Esses resultados sugerem baixo grau de processamento de alimentos, associado a uma dieta dura e com presença de partículas. No que tange ao contexto arqueológico, a ausência de utensílios de cozimento e moagem em Lagoa Santa é coerente com essa interpretação. Em síntese, observamos um padrão em Lagoa Santa de baixo processamento alimentar e uso intenso do corpo para atividades do dia-a-dia, típico da tecnologia de caçadores-coletores, ao mesmo tempo que pode ter havido um manejo de recursos vegetais típico de populações horticultoras.



### **c. Infecções ósseas, mobilidade e ocupação do território**

O marcador de mobilidade aqui analisado é a dimensão externa da diáfise do fêmur (*femoral midshaft diaphyseal shape*, FMS). Foi medido o diâmetro anteroposterior (Dap) e mediolateral (Dml) na metade da diáfise do fêmur, gerando um índice para a sua dimensão externa (FMS = Dap/Dml). Um valor mais baixo deste índice indica um formato mais circular da secção do fêmur, enquanto um valor mais alto aponta para um formato ovalado, tendo o eixo anteroposterior como o mais alongado. Este último cenário é resultado da ação de músculos da parte posterior da coxa, tais como o bíceps femoral, indicando utilização regular dos membros inferiores. As medidas de 34 indivíduos de Lagoa Santa resultaram em um valor de FMS menor que a mediana de outras populações caçadoras coletoras do continente americano. De fato, esse valor sugere uma relativa baixa mobilidade da população de Lagoa Santa. Terrenos muito planos também podem ser um fator de baixa carga nos membros inferiores (RUFF, 1999). Porém, a região de Lagoa Santa tem relevos ondulados com algumas áreas de relevo bastante acentuado, tais como os maciços de calcário. Essa baixa mobilidade aparentemente contradiz a alta prevalência de DDAs nos joelhos em Lagoa Santa. No entanto, nossa estrutura anatômica é bastante adaptada à locomoção bípede, fazendo com que caminhar seja uma causa improvável para lesões no joelho (JURMAIN, 1999). É mais provável que o dano articular em Lagoa Santa tenha sido causado por movimentos intensos, envolvendo por exemplo agachamento e movimentos laterais.

Outro aspecto aqui investigado é o padrão de infecções em Lagoa Santa. Os ossos de Lagoa Santa foram inspecionados quanto a reações periósticas, que são crescimentos irregulares da superfície óssea (perióstio) como resultado de uma infecção bacteriana ou de um trauma físico (WESTON, 2012). Essas lesões podem ser localizadas, quando atingem apenas um osso do esqueleto, ou serem sistêmicas, quando mais de um osso é atingido. Os resultados dessa análise indicaram alta prevalência de reações periósticas (Figura 5) em Lagoa Santa comparada com outras populações caçadoras-coletoras do continente americano. Embora as reações periósticas possam ser geradas por traumas, a alta prevalência de lesões sistêmicas em Lagoa Santa sugere que as infecções foram na verdade a causa principal dessas lesões. O padrão de transmissão de infecções é dependente das condições demográficas da população. Em ocupações humanas com alta densidade e agregação, os agentes infecciosos têm mais oportunidade de serem transmitidos de um indivíduo para outro, o que é ainda mais agravado pelo acúmulo de dejetos ao redor das moradias (INHORN e BROWN, 1990). Esse padrão epidemiológico reflete em uma maior ocorrência de infecções ósseas em populações agricultoras do que em caçadoras coletoras (COHEN e CRANE-KRAMER, 2007; LARSEN, 2015). O contato próximo entre humanos e animais domésticos também pode ser um canal adicional de transmissão de doenças infecciosas (WOLFE, 2007). O caso de Lagoa Santa, porém, consiste em uma exceção a esse padrão, uma vez que não há evidência de domesticação nesse período. A seguir discutiremos evidências geomorfológicas e tecnológicas que podem sustentar uma interpretação para esses achados.



Figura 5 – Remodelação óssea (periostite) na superfície de uma fíbula de um esqueleto de Lagoa Santa.

As primeiras ocupações humanas em Lagoa Santa deixaram uma abundância de vestígios arqueológicos nos abrigos sob rocha, uma vez que esses sítios são mais fáceis de serem localizados que os sítios a céu aberto. Escavações recentes nesses abrigos têm encontrado um pacote arqueológico bastante espesso. Araujo et al. (2008) realizou análises micromorfológicas, físicas e químicas no sedimento da Lapa das Boleiras que o levaram à conclusão de que uma parcela considerável do sedimento tem origem antrópica. Os sedimentos acinzentados presentes na estratigrafia do sítio parecem ter sido acumulados pela queima de material vegetal, gerando grande quantidade de cinzas com altos níveis de cálcio, fósforo e magnésio. As quadras do sul do abrigo chegaram a apresentar 2,10 metros de pacote arqueológico. No estrato mais antigo de ocupação humana a taxa de acumulação de sedimento é em média de 8,81 cm a cada 100 anos usando datas calibradas (ARAUJO et al., 2010). O mesmo tipo acinzentado de sedimento é observado na Lapa do Santo, que apresenta um pacote arqueológico do Holoceno Inicial de até 4 metros de profundidade. Um estudo geoarqueológico do sítio, aplicando uma série de técnicas micromorfológicas, detectou presença de sedimentos antropogênicos e geogênicos misturados. O sedimento apresenta indícios de queima a altas temperaturas que giram entre 500-600 a 800 °C (VILLAGRAN et al., 2017). Além disso, há evidência de fragmentos de cupinzeiro no solo, sugerindo que poderia haver uma prática de construção de fornos para a queima de alimentos, a qual se beneficiaria da capacidade de reter calor desses fragmentos (VILLAGRAN et al., 2019). A construção destes fornos é uma explicação plausível para a entrada de sedimento geogênico no sítio. Por sua vez, Araujo e Piló (2017) destacam que o fator antropogênico é preponderante na formação do sedimento dos abrigos de Lagoa Santa. No sítio de Santana do Riacho, localizado em um abrigo sob rocha de quartzito, análises geoarqueológicas também indicaram que o solo do abrigo é afetado pela ação humana, principalmente na forma de produção de cinzas de fogueiras, e sendo classificado como um antrossolo (SOUSA et al., 2017). Um

estudo com carvões fósseis do sítio Lapa do Santo observou a presença de táxons com madeiras mais densas, o que poderia sugerir seleção de madeiras com alto poder calorífico (MELO JR. e MAGALHÃES, 2015), muito embora fatores tafonômicos precisam ser investigados para confirmar essas conclusões. O uso dos abrigos para atividades de queima e preparação de alimentos surge como um dos elementos importantes da ocupação em Lagoa Santa.

Outro aspecto relevante é a análise cronológica do uso da matéria-prima em Lagoa Santa. Essa análise tem evidenciado uma transição importante por volta de 9.000 anos AP nos sítios abrigados da Lapa do Santo e da Lapa das Boleiras (PUGLIESE, 2007; ARAUJO e PUGLIESE, 2010). O sílex é encontrado em maior frequência no período anterior a 9.000 anos AP, junto com uma maior diversidade de matéria-prima. Além disso, o período mais antigo tem maior frequência de lascas retocadas. Esses achados indicam que houve uma tendência ao uso de matéria-prima possivelmente local (i.e., quartzo) e à ausência de retoques a partir de 9,000 anos AP. De fato, o sílex é um material provavelmente exótico no carste de Lagoa Santa, sendo encontrado apenas a cerca de 60 km de distância, possivelmente vindo do Alto São Francisco. Esses achados poderiam implicar em mudanças de mobilidade e de intercâmbios regionais ao longo do Holoceno Inicial em Lagoa Santa. Por outro lado, Moreno de Sousa e Araujo (2018) levantam a possibilidade de que o quartzo como matéria-prima principal de lascamento poderia ter sido uma escolha não-utilitária, devido a suas propriedades visuais e óticas, por exemplo, e estaria relacionada a uma escolha cultural. Embora essa possibilidade exista, não há ainda estudos formais indicando a origem exata dos líticos da região, sendo impossível, no momento, descartar a contribuição de fatores utilitários na escolha da matéria-prima da região. Ainda mais, os fenômenos humanos tendem a combinar tanto fatores simbólicos como utilitários em suas manifestações. É interessante destacar também que a maioria dos esqueletos humanos aqui analisados estão compreendidos no período datado entre 9.000 e 7.000 anos, sendo coerente com a ideia de diminuição de mobilidade neste período.

A relativa baixa mobilidade em Lagoa Santa não parece compatível com uma população de caçadores seletivos de grandes animais, uma vez que neste caso os caçadores deveriam percorrer grandes distâncias para acompanhar a movimentação desses animais. Por outro lado, atividades como coleta de vegetais e caça de animais de pequeno porte podem ser feitas em locais próximos às moradias. Uma forma de explicar esses resultados é o padrão de assentamento na região. Há evidências de que os habitantes de Lagoa Santa ocuparam repetidamente os abrigos sob rocha, como pode ser observado pelos espessos pacotes de sedimento dos sítios Lapa das Boleiras e Lapa do Santo. Esse padrão é bastante distinto do observado em sítios paleoíndios da América do Norte atribuídos a caçadores Clovis, que apresentam ocupações ocasionais em sítios a céu-aberto (KELLY e TODD, 1988). Além disso, estudos etnográficos com caçadores coletores mostram que quanto mais alta a proporção de vegetais na dieta, como parece ser o caso em Lagoa Santa, mais restrita é a movimentação anual (KELLY, 2013:95), aumentando assim a agregação e conseqüentemente a propagação de doenças. É importante ressaltar que existe uma variabilidade muito grande de estratégias de mobilidade e ocupação do território em caçadores-coletores, variando de populações mais sedentárias no litoral a populações extremamente móveis no ártico (KELLY, 2013). Chama a

atenção que 11 das 12 populações caçadoras coletoras do banco de dados comparativo do WHP são costeiras, o que faz com que os resultados de baixa mobilidade em Lagoa Santa fiquem ainda mais evidentes.

#### ***d. Estresse durante o crescimento e desenvolvimento, violência interpessoal e conflitos sociais***

Outro aspecto analisado são os marcadores osteológicos de estresse durante o crescimento e desenvolvimento. Três deles foram estudados em Lagoa Santa: cribra orbitalia, hiperostose porótica e comprimento do fêmur. O primeiro deles refere-se ao crescimento da cavidade medular na parte superior da órbita, gerando porosidade da tábua externa do osso. Essas mesmas marcas também podem ser encontradas na calota craniana, sendo então chamadas de hiperostose porótica. A etiologia desse marcador tem sido amplamente debatida, sem uma resposta definitiva até o momento. A hipótese mais forte está ligada à deprivação de ferro (STUART-MACADAM, 1987), podendo ser causada por baixa ingestão ou por problemas de absorção intestinal ligados a infecções e a parasitismo (HOLLAND e O'BRIEN, 1997). Walker et al. (2009) sugeriram que a falta de vitamina B12 pode ser também a causa dessas lesões ósseas. O que se sabe, na verdade, é que essa patologia é encontrada mais frequentemente em crianças menores de 5 anos, devido ao menor tamanho da medula dos ossos cranianos (STUART-MACADAM, 1985), e em agricultores (LARSEN, 2015). Esse último padrão é devido à ocorrência de deficiência nutricional e de infecções em indivíduos vivendo em sociedades agricultoras, o que não ocorre tão frequentemente em sociedades caçadoras-coletoras. Os indivíduos em Lagoa Santa apresentam prevalência de cribra orbitalia próxima à mediana de outras populações caçadoras coletoras do continente americano, indicando ocorrência de algum estresse durante o desenvolvimento. Não foi detectado nenhuma ocorrência de hiperostose porótica em Lagoa Santa, apesar de ter sido observado uma alta frequência de porosidade considerada normal na calota dos crânios de Lagoa Santa (denominadas por Mann e Hunt [2005] como porosidades ectocranianas). Esses crânios ainda precisam passar por exames de raio-x para descartar a ocorrência de possível crescimento patológico da medula.

O outro marcador de estresse durante o crescimento, comprimento do fêmur, é ligado à estatura. Este marcador é resultado de uma combinação complexa de fatores genéticos e ambientais. O potencial genético de um indivíduo, ou de uma população, só é atingido sob condições de boa alimentação e poucas infecções. Boldsen (1995) e Jantz e Jantz (1999) mostraram aumentos significativos na estatura no último século em populações europeias e norte-americanas, respectivamente, mostrando como variações de saúde e de nutrição podem alterar o crescimento ósseo. Com relação a populações pré-históricas, agricultores tendem a ter menor estatura do que caçadores coletores devido a condições mais estressantes durante o crescimento dos primeiros (COHEN e CRANE-KRAMER, 2007; LARSEN, 2015). O comprimento do fêmur é uma boa aproximação para estatura, e por esta razão foi o osso medido no banco de dados comparativo usado neste trabalho. Os habitantes de Lagoa Santa tinham fêmures pequenos em comparação com outras populações de caçadores-coletores do continente.

Por fim, o último aspecto do estilo de vida analisado neste trabalho é a violência interpessoal.

Como dito anteriormente, as fraturas na cabeça costumam ser resultado de agressões interpessoais (WALKER, 1997). Lagoa Santa apresenta uma prevalência considerável de traumas na calota craniana (6/63; 9.52%). Esses traumas são encontrados também em alta prevalência em caçadores coletores do banco de dados comparativo. Esses resultados mostram que Lagoa Santa, assim como outras populações pré-históricas, apresentam considerável quantidade de conflitos interpessoais. No entanto, embora haja um caso de fratura não cicatrizada em um adulto e em uma criança, as marcas encontradas em Lagoa Santa são em sua maioria não letais (4/6; 66.66%). As fraturas são distribuídas entre homens, mulheres e crianças, o que sugere que aconteceram entre membros do grupo, em oposição a situações de guerra e emboscada, quando homens adultos são os alvos prioritários, geralmente com fraturas letais.

É importante destacar que os aspectos revelados por esses marcadores esqueléticos, isto é, estresse e tensão social, são difíceis de serem diretamente observados no registro arqueológico, produzindo contribuições únicas para a arqueologia da região. No caso de Lagoa Santa, os dados ambientais, como já mencionado acima, mostram que o Holoceno Inicial foi um período de estabilidade ambiental, o que sugeriria, segundo alguns pesquisadores, de que nesse período ocorreria menos estresse e conflitos violentos (EMBER e EMBER, 1992). De fato, ao contrário do que seria esperado por essas teorias ambientais, o que observamos é a existência de estresse fisiológico e traumas por conflito interpessoal. No caso da cribra orbitalia, essas lesões poderiam ocorrer devido à presença constante de infecções durante a infância em Lagoa Santa, o que impediria a absorção de ferro e de vitaminas, mesmo que estes nutrientes estivessem presentes na dieta. A baixa estatura em Lagoa Santa pode estar conectada com eventos de estresse nutricional e infeccioso durante o crescimento, como foi observado nos outros marcadores de saúde analisados. Uma alimentação fortemente baseada em carboidratos, como inferido através dos marcadores dentais, poderia ter conduzido a uma deficiência proteica nos habitantes de Lagoa Santa, diminuindo assim a estatura final deles. Porém, fatores genéticos específicos da população de Lagoa Santa ainda não podem ser descartados como explicação para esse tamanho reduzido dos fêmures. A existência de conflitos interpessoais em Lagoa Santa pode refletir situações atípicas de estresse durante o dia-a-dia, tais como infecções, escassez de alimento e água ou conflitos sociais diversos. Por outro lado, de acordo com o banco de dados do WHP, populações caçadoras-coletoras tendem a ter muitos traumas na cabeça, o que pode ser resultado de uma forma comum nessas sociedades de mediação de conflitos através da agressão, geralmente através de traumas não-fatais (BURBANK, 1994). Em síntese, a presença de marcadores de estresse fisiológico e social em Lagoa Santa nos remete a uma população vivendo, a despeito da estabilidade ambiental, em condições de tensão, mesmo que esses níveis de estresse sejam muitas vezes usuais em populações caçadoras-coletoras. A baixa estatura, porém, aproxima Lagoa Santa de populações com maior nível de estresse, tal como é típico em populações agricultoras. O que é certo, é que os marcadores de saúde e estilo de vida revelam uma dimensão da vida das populações do passado que é muito difícil de ser obtida utilizando outros dados arqueológicos.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A região de Lagoa Santa tem uma longa história de pesquisas, sendo uma das primeiras regiões brasileiras a ser sistematicamente estudada em arqueologia e em paleontologia. Essa coleção tem sido chave em colocar Lagoa Santa no cenário internacional de pesquisas sobre os primeiros americanos. Por outro lado, o contexto arqueológico nunca foi o foco principal dessas pesquisas. Na verdade, intervenções arqueológicas sistemáticas começaram apenas na metade do século XX, e se intensificaram somente a partir do ano 2000. A saúde e estilo de vida dos paleoamericanos de Lagoa Santa tinham sido pouco explorados até então na história de pesquisas na região (DA-GLORIA e OLIVEIRA, 2016). Os resultados mostrados acima relatam uma primeira abordagem em relação a esses tópicos, indicando padrões únicos e em algumas situações inesperados para uma população caçadora-coletores. Em síntese, Lagoa Santa apresenta uma tendência à saúde bucal ruim, alta atividade física com poucas fraturas, pouca mobilidade, alta infecção, presença de estresse durante o crescimento e desenvolvimento e presença de traumas na cabeça por violência interpessoal. Esse padrão parece estar conectado a uma subsistência fortemente baseada em vegetais, gerando um padrão de menor mobilidade e maior agregação populacional. Esses fatores se assemelhariam a algumas das características de populações agricultoras, tais como a alta prevalência de cáries, infecções e baixa estatura. Os dados arqueológicos parecem corroborar uma ocupação mais sedentária da região, além de fornecer algumas evidências indiretas de dieta baseada em produtos vegetais. Todavia, a amostra esquelética pequena de Lagoa Santa e os métodos osteológicos utilizados neste estudo ainda não permitem conclusões inequívocas sobre os quatro aspectos de saúde aqui estudados. Na verdade, esses estudos apenas começam a mostrar uma dimensão da vida dos paleoamericanos de Lagoa Santa antes inexplorada, apresentando um enorme potencial para futuros estudos usando mais esqueletos e técnicas mais refinadas.

Uma proposta firmemente antropológica na arqueologia foi proposta a partir da década de 1960 pela Nova Arqueologia (BINFORD, 1962), culminando na década de 1970 no surgimento da bioarqueologia, que é baseada em uma abordagem populacional das coleções esqueléticas e em uma análise minuciosa de seu contexto arqueológico (BUIKSTRA, 1977; LARSEN, 2015). Nessa abordagem, a reconstrução do comportamento humano a partir dos esqueletos é muito mais importante que a mera descrição de traços anatômicos ou patológicos. Essas inovações teóricas chegaram na década de 1980 no Brasil (NEVES, 1984), porém foram aplicadas de forma sistemática em Lagoa Santa somente muito mais tarde (CORNERO, 2005; DA-GLORIA, 2012). Esses estudos de saúde e estilo de vida ganham ainda mais relevância quando associados com um registro arqueológico detalhado, o que pode explicar seu desenvolvimento tardio em Lagoa Santa. Somado a isso, a aplicação de novas técnicas ao material esquelético de Lagoa Santa promete aumentar ainda mais nossa compreensão de como essas populações viviam. Entre essas técnicas, apenas para citar alguns exemplos, a reconstrução da subsistência pode ser feita através de análises de isótopos, microdesgaste dentário, e recuperação de fitólitos e grãos de amido de cálculos dentários (NEVES, 2013), assim como a mobilidade pode ser investigada a partir de cortes histológicos dos ossos longos (GUIMARÃES, 2019).

Acreditamos que a bioarqueologia é um campo em crescimento e com um enorme potencial informativo para a arqueologia, especialmente no caso de Lagoa Santa, que é uma região rica em material esquelético humano. A aplicação de novas técnicas osteológicas assim como a interpretação do material esquelético sob novas perspectivas faz com que a coleção Lagoa Santa ainda tenha muito a contribuir para o entendimento da pré-história brasileira. Nesse ponto, lamentamos profundamente que mais da metade da coleção osteológica de Lagoa Santa sofreu danos irreparáveis nos incêndios que assolaram o Museu Nacional do Rio de Janeiro no dia 2 de setembro de 2018 e o Museu de História Natural e Jardim Botânico da Universidade Federal de Minas Gerais no dia 15 de junho de 2020. Esse estudo, portanto, reporta uma informação que foi em parte perdida após esses lamentáveis episódios. Por fim, a bioarqueologia, como um campo da arqueologia, é eminentemente interdisciplinar (LARSEN, 2006), o que multiplica o número de abordagens e de interações com disciplinas afins. Dentro desse contexto, esperamos que este artigo tenha mostrado a quantidade de informações que a bioarqueologia pode revelar, assim como esperamos que outras regiões do Brasil também se beneficiem desse campo de estudos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVIM, Marília Carvalho de Melo e. Os antigos habitantes da área arqueológica de Lagoa Santa, Minas Gerais, Brasil – Estudo morfológico. *Arquivos do Museu de História Natural da Universidade Federal de Minas Gerais*, v. 2, p. 119-174, 1977.
- ARAUJO, Astolfo Gomes de Mello, FEATHERS, James K, ARROYO-KALIN, Manuel, TIZUKA, Michelle M. Lapa das Boleiras rockshelter: stratigraphy and formation processes at a Paleoamerican site in Central Brazil. *Journal of Archaeological Science*, v. 35, p. 3186–3202, 2008.
- ARAUJO, Astolfo Gomes de Mello, NEVES, Walter A, KIPNIS, Renato. Lagoa Santa revisited: an overview of the chronology, subsistence, and material culture of Paleoindians sites in eastern central Brazil. *Latin American Antiquity*, v. 23, p. 533–550, 2012.
- ARAUJO, Astolfo Gomes de Mello, NEVES, Walter A, PILÓ, Luis B. Paleoindian subsistence and technology in Central Brazil: Results from new excavations at Boleiras Rockshelter, Lagoa Santa. *Current Research in the Pleistocene*, v. 19, p. 4-6, 2002.
- ARAUJO, Astolfo Gomes de Mello, NEVES, Walter A., PILÓ, Luis B, ATUI, João Paulo V. Holocene dryness and human occupation in Brazil during the “Archaic Gap.” *Quaternary Research*, v. 64, p. 298–307, 2005.
- ARAUJO, Astolfo Gomes de Mello, PILÓ, Luis B. Towards the development of a tropical geoarchaeology: Lagoa Santa as an emblematic case study. In: DA-GLORIA, Pedro, NEVES, Walter A, HUBBE, Mark. (Orgs.) *Archaeological and paleontological research in Lagoa Santa: The quest for the first Americans*. Cham: Springer, 2017, p. 373-391.
- ARAUJO, Astolfo Gomes de Mello, PILÓ, Luis B., NEVES, Walter A. Estratigrafia e processos de formação do sítio. In: ARAUJO, Astolfo Gomes de Mello, NEVES, Walter A. (Orgs.). *Lapa das Boleiras: Um sítio paleoíndio do carste de Lagoa Santa, MG, Brasil*. São Paulo: Annablume, 2010, p. 37–78.
- ARAUJO, Astolfo Gomes de Mello, PUGLIESE, Francisco. The use of non-flint raw materials by Paleoindians in eastern South America: a Brazilian perspective. In: STERNKE, Farina, EIGELAND, Lotte, COSTA, Laurent-Jacques. (Orgs.). *Non-flint raw material use in prehistory—old prejudices and new directions*. Oxford: BAR Series 1939, 2009, p. 169–175.
- ARAUJO, Astolfo Gomes de Mello, PUGLIESE, Francisco. A indústria lítica. In: ARAUJO, Astolfo Gomes de Mello, NEVES, Walter A. (Orgs.). *Lapa das Boleiras: Um sítio paleoíndio do carste de Lagoa Santa, MG, Brasil*. São Paulo: Annablume, 2010, p. 79–109.
- ARAUJO, Astolfo Gomes de Mello, PUGLIESE, Francisco, SANTOS, Rafael O. dos, OKUMURA, Mercedes. Extreme cultural persistence in Eastern-Central Brazil: the case of Lagoa Santa Paleoindians. *Annals of the Brazilian Academy of Sciences*, v. 90, n. 2 (Suppl. 1), p. 2501-2521, 2018.
- ARAUJO, Astolfo Gomes de Mello, STRAUSS, André M., Feathers, James K., PAISANI, Julio César, SCHRAGE, Thomas J. Paleoindian open-air sites in tropical settings: a case study in formation processes, dating methods, and paleoenvironmental models in central Brazil. *Geoarchaeology*, n. 28, p. 195–220, 2013.
- BAETA, Alenice, PROUS, André. Os grafismos rupestres: história dos estudos sobre o registro rupestre pré-histórico no carste de Lagoa Santa. In: DA-GLORIA, Pedro, NEVES, Walter A, HUBBE, Mark. (Orgs.) *Lagoa Santa: História das pesquisas arqueológicas e paleontológicas*. São Paulo: Editora Annablume, 2016, p. 347-374.



- BERGER, Thomas D., TRINKAUS, Erik. Patterns of trauma among the Neanderthals. *Journal of Archaeological Science*, v. 22, p. 841–852, 1995.
- BERNARDO, Danilo V., NEVES, Walter A. Os esqueletos de Lagoa Santa e a morfologia craniana dos primeiros americanos. In: DA-GLORIA, Pedro, NEVES, Walter A, HUBBE, Mark. (Orgs.) *Lagoa Santa: História das pesquisas arqueológicas e paleontológicas*. São Paulo: Editora Annablume, 2016, p. 249-273.
- BERNARDO, Danilo V., NEVES, Walter A., KIPNIS, Renato. O projeto “Origens” e a questão dos primeiros americanos. In: DA-GLORIA, Pedro, NEVES, Walter A, HUBBE, Mark (Orgs.). *Lagoa Santa: História das pesquisas arqueológicas e paleontológicas*. São Paulo: Editora Annablume, 2016, p. 151-225.
- BINFORD, Lewis R. Archaeology as anthropology. *American Antiquity*, v. 28, n. 2, p. 217-225, 1962.
- BOLDSEN, Jasper L. The place of plasticity in the study of the secular trend for male stature: an analysis of Danish biological population history. In: MASCIE-TAYLOR, C.G. Nicholas, BOGIN, Barry (Orgs.) *Human variability and plasticity*. Cambridge: Cambridge University Press, 1995, p. 75-90.
- BORRERO, Luis A. The elusive evidence: the archeological record of the South American extinct megafauna. In: HAYNES, Gary (Org.) *American megafaunal extinctions at the end of the Pleistocene*. New York: Springer, 2009, p. 145–168.
- BUENO, Lucas. A tecnologia lítica, cronologia e sequência de ocupação: o estudo de um sítio a céu aberto na região de Lagoa Santa, MG. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, v. 20, p. 91–107, 2010.
- BUENO, Lucas. Entre abrigos e lagoas: Tecnologia lítica e territorialidade em Lagoa Santa (Minas Gerais, Brasil). *Revista de Arqueologia*, v. 25, n. 2, p. 62-83, 2012.
- BUENO, Lucas, ISNARDIS, Andrei. Tecnologia lítica em Lagoa Santa no Holoceno Inicial. In: DA-GLORIA, Pedro, NEVES, Walter A, HUBBE, Mark (Orgs.). *Lagoa Santa: História das pesquisas arqueológicas e paleontológicas*. São Paulo: Editora Annablume, 2016, p. 375-404.
- BUIKSTRA, Jane E. Biocultural dimensions of archaeological study: a regional perspective. In: BLAKELY, Robert L. (Org.). *Biocultural adaptation in prehistoric America*. Athens: University of Georgia Press, 1977, p. 67-84.
- BURBANK, Victoria K. *Fighting women: Anger and aggression in aboriginal Australia*. Berkeley: University of California Press, 1994.
- CHIM, Eliane N. *Zooarqueologia da Lapa Grande de Taquaraçu*. Dissertação (Mestrado em Arqueologia), Universidade de São Paulo, São Paulo. 2018.
- COHEN, Mark N., CRANE-KRAMER, Gillian M.M. (Orgs.). *Ancient Health*. Gainesville: University Press of Florida, 2007.
- CORNERO, Silvia E. *Biología esquelética de los primeros americanos: un caso de estudio en Santana do Riacho I, Brasil Central*. Tese de Doutorado, Universidad Nacional de La Plata, Argentina. 2005.
- COSTA, Geraldo Magela da, JESUS FILHO Milton F., MALTA, Ione M., PROUS, André, SILVA, Martha Maria de C., SOUZA, Luiz Antônio C., TORRI, Marcos B. Os pigmentos e “corantes” encontrados nas escavações do Grande Abrigo de Santana do Riacho. *Arquivos do Museu de História Natural da Universidade Federal de Minas Gerais*, v. 12, p. 299-382, 1991.

- DA-GLORIA, Pedro. *Health and lifestyle in the Paleoamericans: early Holocene biocultural adaptation at Lagoa Santa, central Brazil*. Tese (Doutorado em Antropologia), The Ohio State University, EUA. 2012.
- DA-GLORIA, Pedro; BUENO, Lucas. Biocultural adaptation and resilience in the hunter-gatherers of Lagoa Santa, Central-Eastern Brazil. In: TEMPLE, Daniel H., STOJANOWSKI, Christopher (Orgs.). *Hunter-gatherer adaptation and resilience: a bioarchaeological perspective*. Cambridge: Cambridge University Press, 2019, p. 141-167.
- DA-GLORIA, Pedro, HUBBE, Mark, NEVES, Walter A. Lagoa Santa's contribution to the origins and life of early Americans. *Evolutionary Anthropology*, v. 27, p. 121–133, 2018.
- DA-GLORIA, Pedro, LARSEN, Clark S. Oral health of the Paleoamericans of Lagoa Santa, central Brazil. *American Journal of Physical Anthropology*, v. 154, p. 11-26, 2014.
- DA-GLORIA, Pedro, LARSEN, Clark S. Subsisting at the Pleistocene/Holocene boundary in the New World: A view from the Paleoamerican mouths of Central Brazil. *PaleoAmerica*, v. 3, n. 2, p. 101-121, 2017.
- DA-GLORIA, Pedro, HUBBE, Mark, NEVES, Walter A. (Orgs.). *Lagoa Santa: História das pesquisas arqueológicas e paleontológicas*. São Paulo: Editora Annablume, 2016a.
- DA-GLORIA, Pedro, NEVES, Walter A., HUBBE, Mark. História das pesquisas em Lagoa Santa, Minas Gerais: ossos humanos e patrimônio arqueológico. *IV Seminário de Preservação do Patrimônio Arqueológico*, Rio de Janeiro, Museu de Astronomia e Ciências Afins, p. 433-443, 2016b.
- DA-GLORIA, Pedro, NEVES, Walter A., HUBBE, Mark. História das pesquisas bioarqueológicas em Lagoa Santa, Minas Gerais. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Humanas*, v. 12, n. 3, p. 919-936, 2017a.
- DA-GLORIA, Pedro, OLIVEIRA, Rodrigo E., NEVES, Walter A. Dental caries at Lapa do Santo, central-eastern Brazil: An Early Holocene archaeological site. *Annals of the Brazilian Academy of Sciences*, v. 89, n. 1, p. 307-316, 2017b.
- DA-GLORIA, Pedro, OLIVEIRA, Rodrigo E. História das pesquisas sobre saúde e estilo de vida em Lagoa Santa. In: DA-GLORIA, Pedro, NEVES, Walter A., HUBBE, Mark. (Orgs.). *Lagoa Santa: História das pesquisas arqueológicas e paleontológicas*. São Paulo: Editora Annablume, 2016, p. 275-298.
- DA-GLORIA, Pedro, SCHMIDT, Christopher W. Dental microwear texture analyses of the Paleoamericans of Lagoa Santa, Central-Eastern Brazil. In: SCHMIDT, Christopher W., WATSON, James (Orgs.). *Dental wear in evolutionary and biocultural contexts*. London: Academic Press, 2020, p. 243-262.
- DA-GLORIA, Pedro, STRAUSS, André, NEVES, Walter A. Mortuary rituals in the Early Holocene population of Lagoa Santa: The Harold Walter collection. *American Journal of Physical Anthropology*, v. 144 (Suppl. 52), p. 119-120, 2011.
- DORAN, Glen H. A brief continental view from Windover. In: COHEN, Mark N., CRANE-KRAMER, Gillian M.M. (Orgs.) *Ancient Health*. Gainesville: University Press of Florida, 2007, p. 35-51.
- EMBER, Carol R., EMBER, Melvin Resource unpredictability, mistrust, and war. *Journal of Conflict Resolution*, v. 36, n. 2, p. 242-262, 1992.

- FEATHERS, James K., KIPNIS, Renato, PILÓ, Luis B., ARROYO-KALIN, Manoel, COBLENTZ, David K. How old is Luzia? Luminescence dating and stratigraphic integrity at Lapa Vermelha, Lagoa Santa, Brazil. *Geoarchaeology*, v. 25, p. 396-436, 2010.
- FLORES, Rodrigo A. *Uso de recursos vegetais em Lapa Grande de Taquaraçu. Evidências macro e microscópicas*. Dissertação (Mestrado em Arqueologia), Universidade de São Paulo, São Paulo. 2015.
- FLORES, Rodrigo A., MORENO DE SOUZA, João Carlos, ARAUJO, Astolfo Gomes de Mello, CECCANTINI, Gregório. Before Lagoa Santa: Micro-remain and technological analysis in a lithic artifact from the Itaparica industry. *Journal of Lithic Studies*, v. 3, n. 1, p. 6-29, 2015.
- FREIRE, Guilherme Q. *Madeiras fósseis holocênicas de Ribeirão da Mata: anatomia ecológica, relações florísticas e interpretação paleoambiental da região arqueológica de Lagoa Santa, MG*. Tese (Doutorado em Botânica), Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2011.
- FREITAS, Fábio O., MARTINS, Paulo S. Calcite crystals inside archaeological plant tissues. *Journal of Archaeological Science*, v. 27, p. 981–985, 2000.
- GOODMAN, Alan H, THOMAS, R. Brooke, SWEDLUND, Alan C., ARMELAGOS, George J. Biocultural perspectives on stress in prehistoric, historical, and contemporary population research. *Yearbook of Physical Anthropology*, v. 31, p. 169-202, 1988.
- GUIMARÃES, Nathália Ribeiro Dias. *Human palaeohistology at Santana do Riacho: First insights into bone adaptation of the first Americans*. Dissertação (Mestrado em Antropologia Biológica), College of Arts and Social Sciences, Australian National University, Austrália. 2019.
- HERMENEGILDO, Tiago. *Reconstituição da dieta e dos padrões de subsistência das populações pré-históricas de caçadores-coletores do Brasil Central através da ecologia isotópica*. Dissertação (Mestrado em Ecologia Aplicada), Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba. 2009.
- HOLLAND, Thomas D., O’BRIEN, Michael J. Parasites, porotic hyperostosis, and the implications of changing perspectives. *American Antiquity*, v. 62, p. 183-193, 1997.
- HOLTEN, Birgitte, STERLL, Michael. *Peter Lund e as grutas com ossos em Lagoa Santa*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2011.
- HUBBE, Alex, HUBBE, Mark, NEVES, Walter A. The Brazilian megamastofauna of the Pleistocene/Holocene transition and its relationship with the early human settlement of the continent. *Earth-Science Reviews*, v. 118, p. 1–10, 2013.
- HUBBE, Alex, NEVES, Walter A. A repercussão dos esqueletos humanos de Lagoa Santa no cenário internacional. In: DA-GLORIA, Pedro, NEVES, Walter A., HUBBE, Mark (Orgs.). *Lagoa Santa: História das pesquisas arqueológicas e paleontológicas*. São Paulo: Editora Annablume, 2016, p. 229-248.
- HURT, Wesley R. Recent radiocarbon dates for Central Brazil and Southern Brazil. *American Antiquity*, v. 30, n. 1, p. 25-33, 1964.
- HURT, Wesley R., BLASI, Oldemar. O projeto arqueológico de “Lagoa Santa”, Minas Gerais, Brasil. *Arquivos do Museu Paranaense*, Curitiba, v. 4, p. 1-63, 1969.
- IBGE. *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Mapa da Vegetação do Brasil*. Escala 1, 5.000.000,

1992.

- INHORN, Marcia C., BROWN, Peter J. The anthropology of infectious disease. *Annual Review of Anthropology*, v. 19, p. 89-117, 1990.
- JANTZ, Lee M., JANTZ, Richard L. Secular changes in long bone length and proportion in the United States, 1800–1970. *American Journal of Physical Anthropology*, v. 110, p. 57–67, 1999.
- JURMAIN, Robert. *Stories from the skeleton: behavioral reconstruction in human osteology*. Amsterdam: Gordon and Breach, 1999.
- KELLY, Robert L. *The lifeways of hunter-gatherers: The foraging spectrum*. 2ª edição, New York: Cambridge University Press, 2013.
- KELLY, Robert L., TODD, Lawrence. 1988. Coming into the country: early Paleoindian hunting and mobility. *American Antiquity* v. 53, p. 231–244, 1988.
- KIPNIS, Renato. Early hunter-gatherers in the Americas: Perspectives from Central Brazil. *Antiquity*, v. 72, p. 581-592, 1998.
- KIPNIS, Renato. *Foraging societies of eastern central Brazil: An evolutionary ecological study of subsistence strategy*. Tese (Doutorado em Arqueologia), The University of Michigan, Ann Arbor, EUA. 2002.
- KIPNIS, Renato, BISSARO, Marcos C., PRADO, Helbert M. Os restos faunísticos. In: ARAUJO, Astolfo Gomes de Mello, NEVES, Walter A. (Orgs.). *Lapa das Boieiras: Um sítio paleoíndio do carste de Lagoa Santa, MG, Brasil*. São Paulo: Annablume, 2010a, p. 121–147.
- KIPNIS, Renato, SANTOS, Rafael O. dos, CEZÁRIO, Max E. A indústria óssea. In: ARAUJO, Astolfo Gomes de Mello, NEVES, Walter A. (Orgs.). *Lapa das Boieiras: Um sítio paleoíndio do carste de Lagoa Santa, MG, Brasil*. São Paulo: Annablume, 2010b, p. 111–119.
- LAMING-EMPERAIRE, Annette. Missions archéologiques franco-brésiliennes de Lagoa Santa, Minas Gerais, Brésil: Le Grand abri de Lagoa Vermelha (P.L.). *Revista de Pré-História*, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 53-89, 1979.
- LARA, Elayne G., MORESI, Claudina Maria D. Material têxtil de Santana do Riacho. *Arquivos do Museu de História Natural da Universidade Federal de Minas Gerais*, v. 12, p. 179-186, 1991.
- LARSEN, Clark S. The changing face of Bioarchaeology: An emerging interdisciplinary science. In: BUIKSTRA, Jane E., BECK, Lane A. (Orgs.). *Bioarchaeology: The contextual study of human remains*. Elsevier: Amsterdam, 2006, p. 359-374.
- LARSEN, Clark S. *Bioarchaeology: Interpreting behavior from the human skeleton*. 2ª edição, Cambridge: Cambridge University Press, 2015.
- LIMA, Márcio A. Indústria lítica de Santana do Riacho: tecnologia, tipologia e traceologia. V. Análise funcional de microtraceologia. *Arquivos do Museu de História Natural da Universidade Federal de Minas Gerais*, v. 12, p. 275-284, 1991.
- LUND, Peter W. Notícia sobre ossadas humanas fósseis achadas numa caverna no Brasil. In: COUTO, Carlos de Paula (Org.). *Memórias sobre a paleontologia brasileira*. Rio de Janeiro: Instituto Nacional do Livro, 1845 [1950], p. 465-484.
- MANN, Robert W., HUNT, David R. *Photographic regional atlas of bone disease: A guide to pathological and normal variation in the human skeleton*. 2ª edição, Springfield, Illinois: Charles C Thomas, 2005.

- MARKLEIN, Kathryn E, TORRES-ROUFF, Christina, KING, Laura M., HUBBE, Mark. The precarious state of subsistence: reevaluating dental pathological lesions associated with agricultural and hunter-gatherer lifeways. *Current Anthropology*, v. 60, n. 3, p. 341–368, 2019.
- MARTIN, Debra L., HARROD, Ryan P., PÉREZ, Ventura R. *Bioarchaeology: an integrated approach to working with human remains*. New York: Springer, 2013.
- MARTIN, Paul S. The discovery of America. *Science*, v. 179, p. 969-974, 1973.
- MELO JR., João Carlos Ferreira de, MAGALHÃES, Washington Luiz Esteves. Antracologia de fogueiras paleóíndias do Brasil central: considerações tecnológicas e paleoetnobotânicas sobre o uso de recursos florestais no abrigo rupestre Lapa do Santo, Minas Gerais, Brasil. *Antipoda. Revista de Antropología y Arqueología*, Bogotá, v. 22, p. 137-161, 2015.
- MELTZER, David J. *First peoples in a New World: Colonizing Ice Age America*. Berkeley: University of California Press, 2009.
- MENDONÇA DE SOUZA, Sheila. Paleopatologia humana de Santana do Riacho. *Arquivos do Museu de História Natural da Universidade Federal de Minas Gerais*, v. 13/14, p. 129-160, 1992-1993.
- MINGATOS, Gabriela S., OKUMURA, Mercedes. Modelo de Amplitude de Dieta aplicada a restos faunísticos do sítio Lapa do Santo (MG) e suas implicações para o entendimento da dieta em grupos Paleoíndios do Brasil central. *Palaeoindian Archaeology*, v. 1, n. 1, p. 15-31, 2016.
- MORENO DE SOUZA, João Carlos, ARAUJO, Astolfo Gomes de Mello. Microliths and polished stone tools during the Pleistocene-Holocene transition and Early Holocene in South America: The Lagoa Santa lithic industry. *PaleoAmerica*, v. 4, n. 3, p. 219-238, 2018.
- NAKAMURA, Celina. *Folhas fósseis do Ribeirão da Mata: uma abordagem florística e anatômica para caracterização do paleoambiente do Holoceno Médio de Lagoa Santa, MG*. Dissertação (Mestrado em Botânica), Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2011.
- NAKAMURA, Celina, MELO JR., João Carlos Ferreira de, CECCANTINI, Gregório. Macro-restos vegetais: uma abordagem paleoetnobotânica e paleoambiental. In: ARAUJO, Astolfo Gomes de Mello, NEVES, Walter A. (Orgs.). *Lapa das Boieiras: Um sítio paleoíndio do carste de Lagoa Santa, MG, Brasil*. São Paulo: Annablume, 2010, p. 163–190.
- NEVES, Walter A. Estilo de vida e osteobiografia: a reconstituição do comportamento pelos ossos humanos. *Revista de Antropologia*, v. 6, p. 287-291, 1984.
- NEVES, Walter A. *Um esqueleto incomoda muita gente...* Campinas: Editora da Unicamp, 2013.
- NEVES, Walter A., ARAUJO, Astolfo Gomes de Mello, BERNARDO, Danilo V., KIPNIS, Renato, FEATHERS, James K. Rock art at the Pleistocene/Holocene boundary in Eastern South America. *PLoS ONE*, v. 7, n. 2, p. e32228, 2012.
- NEVES, Walter A., CORNERO, Silvia E. What did South American paleoindians eat? *Current Research in the Pleistocene*, v. 14, p. 93-96, 1997.
- NEVES, Walter A., HUBBE, Mark. 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 USA*, v. 102, p. 18309-18314, 2005.
- NEVES, Walter A., HUBBE, Mark, ARAUJO, Astolfo Gomes de Mello. A Late-paleoindian secondary ritual burial from Lagoa Santa, Minas Gerais, Brazil. *Current Research in the Pleistocene*,

v. 19, p. 83-85, 2002.

- NEVES, Walter A., KIPNIS, Renato. Further evidence of a highly cariogenic diet among late Paleoindians of Central Brazil. *Current Research of Pleistocene*, v. 21, p. 81–83, 2004.
- NEVES, Walter A., PILÓ, Luis B. Solving Lund's dilemma: New AMS dates confirm that humans and megafauna coexisted at Lagoa Santa. *Current Research in the Pleistocene*, v. 20, p. 57-60, 2003.
- NEVES, Walter A., POWELL, Joseph F., PROUS, André, OZOLINS, Erik G., BLUM, Max. Lapa Vermelha IV Hominid 1: Morphological affinities of the earliest known American. *Genetics and Molecular Biology*, v. 22, n. 4, p. 461-469, 1999.
- NEVES, Walter A., PROUS, André, GONZÁLEZ-JOSÉ, Rolando, KIPNIS, Renato, POWELL, Joseph. Early human skeletal remains from Santana do Riacho, Brazil: implications for the settlement of the New World. *Journal of Human Evolution*, v. 45, p. 19-42, 2003.
- PATRUS, Maria Letícia Rabelo Alves. Estudos hidrológicos e qualidade das águas de superfície. In: *APA Carste de Lagoa Santa—Meio Físico*. Belo Horizonte: CPRM/IBAMA, 1998, p. 1-54.
- PEREZ, Cassiana P. *Paleoecologia de mamíferos viventes como ferramenta na caracterização do ambiente holocênico de Lagoa Santa, MG*. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Ecossistemas Terrestres e Aquáticos), Universidade de São Paulo, São Paulo. 2009.
- PILÓ, Luis B. *Morfologia cárstica e materiais constituintes: Dinâmica e evolução da depressão poligonal Macacos-Baú – Carste de Lagoa Santa, MG*. Tese (Doutorado em Geografia Física), Universidade de São Paulo, São Paulo. 1998.
- PROUS, André. Os moluscos e a arqueologia brasileira. *Arquivos do Museu de História Natural da Universidade Federal de Minas Gerais*, v. 11, n. 241-298, 1986-1990.
- PROUS, André. Os instrumentos lascados. *Arquivos do Museu de História Natural da Universidade Federal de Minas Gerais*, v. 12, p. 229-274, 1991a.
- PROUS, André. Artefatos de cerâmica, argila, osso, chifre, dente, vegetal e concha. *Arquivos do Museu de História Natural da Universidade Federal de Minas Gerais*, v. 12, p. 171-178, 1991b.
- PROUS, André (Org.). Santana do Riacho - Tomo II. *Arquivos do Museu de História Natural da Universidade Federal de Minas Gerais*, v. 13/14, 1992-1993.
- PROUS, André, FOGAÇA, Emílio. Archaeology of the Pleistocene-Holocene boundary in Brazil. *Quaternary International*, v. 53/54, p. 21-41, 1999.
- PUGLIESE, Francisco A. *Os líticos de Lagoa Santa: um estudo sobre a organização tecnológica de caçadores-coletores do Brasil Central*. Dissertação (Mestrado em Arqueologia), Universidade de São Paulo, São Paulo. 2007.
- RACZKA, Marco F., OLIVEIRA, Paulo E. de, BUSH, Mark, MCMICHAEL, Crystal H. Two paleoecological histories spanning the period of human settlement in southeastern Brazil. *Journal of Quaternary Science*, v. 28, n. 2, p. 144–151, 2013.
- RESENDE, Eunice T., PROUS, André. Os vestígios vegetais do Grande Abrigo de Santana do Riacho. *Arquivos do Museu de História Natural da Universidade Federal de Minas Gerais*, v. 12, p. 87-112, 1991.
- ROOSEVELT, Anna C., LIMA DA COSTA, Marcondes, LOPES MACHADO, Christiane, MISHAB, Mostafa,

MERCIER, Norbert, VALLADAS, H elene, FEATHERS, James, BARNETT, William, IMAZIO DA SILVEIRA, Maura, HENDERSON, A., SILVA, J., CHERNOFF, Barry, REESE, David S., HOLMAN, J. Alan, TOTH, Nicholas, SCHICK, Kathy. Paleoindian cave dwellers in the Amazon: The peopling of the Americas. *Science*, v. 272, n. 5260, p. 373-384, 1996.

RUFF, Christopher B. Skeletal structure and behavioral patterns of prehistoric Great Basin populations. In: HEMPHILL, Brian E., LARSEN, Clark S. (Orgs.). *Understanding prehistoric lifeways in the Great Basin Wetlands: Bioarchaeological reconstruction and interpretation*. Salt Lake City: University of Utah Press, 1999, p. 290-320.

SANTOS, Rafael O. dos. *As tecnologias esquel tais: uma investigação sobre o uso de matérias-primas de origem esquel tal por meio de análise comparativa entre coleções arqueológicas e etnográficas*. Dissertação (Mestrado em Arqueologia), Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2011.

SCHMITZ, Pedro I. Prehistoric hunters and gatherers of Brazil. *Journal of World Prehistory*, v. 1, n. 1, p. 53-125, 1987.

SHOCK, Myrtle P. *Holocene hunter-gatherer plant use and foraging choice: a test from Minas Gerais, Brazil*. Tese (Doutorado em Antropologia), University of California, Santa Barbara, EUA. 2010.

SHOCK, Myrtle P., KIPNIS, Renato, BUENO, Lucas, SILVA, Francini M. A chronology of the introduction of domesticated plants in Central Brazil. *Tipit *, v. 11, n. 2, p. 52-59, 2013.

SILVA, Daniela Gonçalves Rodrigues. *Estratégias de subsistência de sociedades forrageiras pr -históricas da região de Lagoa Santa, MG: uma abordagem paleoetnobot nica*. Manuscrito, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2006.

SOL , Maria Elisa Castellanos, JOKL, Liselotte. Estudo do valor nutritivo dos Strophocheilidae: Composição química. *Arquivos do Museu de História Natural da Universidade Federal de Minas Gerais*, v. 3, p. 173-178, 1978.

SOUSA, Daniel V. de, KER, João C., PROUS, André, SCHAEFER, Carlos E.G.R., RODET, Maria Jacqueline, OLIVEIRA, Fábio S., SILVA, Ren  C. Archaeoanthrosol formation and evolution of the "Santana do Riacho" archaeological shelter: An old burial site in South America. *Geoarchaeology*, v. 32, n. 6, p. 678-693, 2017.

SOUSA, Gustavo Neves. Arqueólogos e seu distanciamento desnecessário: as ricas informações dos cronistas sobre os artefatos polidos. *Revista de Arqueologia*, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 102-123, 2012.

STECKEL, Richard H., ROSE, Jerome C. (Orgs.). *The backbone of history: health and nutrition in the western hemisphere*. Cambridge: Cambridge University Press, 2002.

STECKEL, Richard H., SCIULLI, Paul W., ROSE, Jerome C. A health index from skeletal remains. In: STECKEL, Richard H., ROSE, Jerome C. (Orgs.). *The backbone of history: health and nutrition in the western hemisphere*. Cambridge: Cambridge University Press, 2002, p. 61-93.

STRAUSS, André, OLIVEIRA, Rodrigo E., BERNARDO, Danilo V., SALAZAR-GARCÍA, Domingo C., TALAMO, Sahra, JAOUEN, Klervia, HUBBE, Mark, BLACK, Sue, WILKINSON, Caroline, RICHARDS, Michael Phillip, ARAUJO, Astolfo Gomes de Mello, KIPNIS, Renato, NEVES, Walter Alves. The oldest case of decapitation in the New World (Lapa do Santo, East-Central Brazil). *PLoS ONE*, v. 10, n. 9, p. e0137456, 2015.

STRAUSS, André, OLIVEIRA, Rodrigo E., VILLAGRAN, Ximena S., BERNARDO, Danilo V., SALAZAR-

- GARCÍA, Domingo C., BISSARO JR., Marcos César, PUGLIESE, Francisco, HERMENEGILDO, Tiago, SANTOS, Rafael, BARIONI, Alberto, OLIVEIRA, Emiliano Castro de, MORENO DE SOUSA, João Carlos, JAOUEN, Klervia, ERNANI, Max, HUBBE, Mark, INGLEZ, Mariana, GRATÃO, Mariana, ROCKWELL, Heather, MACHADO, Márcia, SOUZA, Gustavo de, CHEMALE, Farid, KAWASHITA, Koji, O'CONNELL, Tamsin C., ISRADE, Isabel, FEATHERS, James, CAMPI, Claudio, RICHARDS, Michael, WAHL, Joachim, KIPNIS, Renato, ARAUJO, Astolfo, NEVES, Walter. Early Holocene ritual complexity in South America: the archaeological record of Lapa do Santo (east-central Brazil). *Antiquity*, v. 90, n. 354, p. 1454–1473, 2016.
- STRÖHLE, Alexander, HAHN, Andreas. Diets of modern hunter-gatherers vary substantially in their carbohydrate content depending on ecoenvironments: Results from an ethnographic analysis. *Nutrition Research*, v. 31, p. 429–435, 2011.
- STUART-MACADAM, Patricia. Porotic hyperostosis: representative of a childhood condition. *American Journal of Physical Anthropology*, v. 66, p. 391-398, 1985.
- STUART-MACADAM, Patricia. Porotic hyperostosis: new evidence to support the anemia theory. *American Journal of Physical Anthropology*, v. 74, p. 521-526, 1987.
- VILLAGRAN, Ximena S., STRAUSS, André, MILLER, Cristopher, LIGOUIS, Bertrand, OLIVEIRA, Rodrigo. Buried in ashes: Site formation processes at Lapa do Santo rockshelter, east-central Brazil. *Journal of Archaeological Science*, v. 77, p. 10-34, 2017.
- VILLAGRAN, Ximena S., STRAUSS, André, ALVES, Marcony, OLIVEIRA, Rodrigo Elias. Virtual micromorphology: The application of micro-CT scanning for the identification of termite mounds in archaeological sediments. *Journal of Archaeological Science: Reports*, v. 24, p. 785–795, 2019.
- WALKER, Phillip L. Wife beating, boxing, and broken noses: skeletal evidence for the cultural patterning of interpersonal violence. In: MARTIN, Debra L., FRAYER, David W. (Orgs.). *Troubled times: Violence and warfare in the past*. Toronto: Gordon & Breach, 1997, p. 145-175.
- WALKER, Phillip L., BATHURST, Rhonda R., RICHMAN, Rebecca, GJERDRUM, Thor, ANDRUSHKO, Valerie A. The causes of porotic hyperostosis and cribra orbitalia: a reappraisal of the iron-deficiency-anemia hypothesis. *American Journal of Physical Anthropology*, v. 139, p. 109–125, 2009.
- WALTER, Harold V. *Arqueologia da região de Lagoa Santa, Minas Gerais: índios pré-colombianos dos abrigos-rochedos*. Rio de Janeiro: Sedogra, 1958.
- WEISS, Elizabeth, JURMAIN, Robert. Osteoarthritis revisited: a contemporary review of aetiology. *International Journal of Osteoarchaeology*, v. 17, p. 437–450, 2007.
- WESTON, Darlene A. Nonspecific infection in paleopathology: Interpreting periosteal reactions. In: GRAUER, Anne L. (Org.). *A companion to paleopathology*. Chichester, United Kingdom: Wiley-Blackwell, 2012, p. 492-512.
- WOLFE, Nathan D., DUNAVAN, Claire Panosian, DIAMOND, Jared. Origins of major human infectious diseases. *Nature*, v. 447, p. 279-283, 2007.
- ZUCKERMAN, Molly K., TURNER, Bethany L., ARMELAGOS, George J. Evolutionary thought in paleopathology and the rise of the biocultural approach. In: GRAUER, Anne L. (Org.). *A companion to paleopathology*. Chichester, United Kingdom: Wiley-Blackwell, 2012, p. 34-57.



## TABELAS

Tabela 1 - Prevalência dos marcadores osteológicos de saúde e estilo de vida dos esqueletos da Coleção Lagoa Santa comparados com agricultores e caçadores-coletores do banco de dados do Western Hemisphere Project.

Marcadores osteológicos	Lagoa Santa		Agricultores		Caçadores-Coletores	
	N	%	N	%	N	%
Cáries dentárias - dente <sup>a</sup>	917	7,85	35.754	11,42	26.932	3,58
Cáries dentárias - indivíduo <sup>b</sup>	27	62,96	1.520	61,91	1.048	31,58
Abscessos - alvéolos <sup>c</sup>	1.280	8,28 <sup>d</sup>	32.346	4,95	19.522	3,51
Abscessos - indivíduos <sup>e</sup>	52	29,66 <sup>d</sup>	1.298	43,30	669	28,55
DDA – pulso <sup>f</sup>	34	32,35	1.198	19,53	410	17,32
Trauma – braço	30	3,33	2.404	3,12	489	7,16
Trauma – perna	36	0,00	2.533	2,09	680	1,62
Trauma – mãos	50	4,00	1.649	1,88	202	5,49
Infecções localizadas <sup>g</sup>	42	7,14	3.557	24,46	2.585	2,21
Infecções sistêmicas <sup>h</sup>	42	7,14	3.557	6,69	2.585	1,16
Hiperostose Porótica	51	0,00	2.367	17,57	799	14,39
Trauma – calota	63	9,52	2.013	3,03	966	11,18
Trauma – osso nasal	30	3,33	1.255	1,20	591	1,35
Trauma – face	33	0	1.556	1,54	431	0,23

<sup>a</sup> frequência de dentes afetados por cáries; <sup>b</sup> frequência de indivíduos (com mais de 10 dentes preservados na boca) afetados por cáries; <sup>c</sup> frequência de alvéolos afetados por abscessos periapicais; <sup>d</sup> média dos valores reportados como mínimo e máximo em Da-Gloria (2012); <sup>e</sup> frequência de indivíduos (com mais de 10 alvéolos preservados na boca) afetados por abscessos periapicais; <sup>f</sup> observações realizadas na epífise distal da ulna e rádio; <sup>g</sup> infecções observadas somente em um osso do indivíduo, excetuando a tíbia; <sup>h</sup> infecções observadas em mais de um osso no mesmo indivíduo

Tabela 2 – Severidade dos marcadores osteológicos de saúde e estilo de vida dos esqueletos da Coleção Lagoa Santa comparados com agricultores e caçadores-coletores do banco de dados do Western Hemisphere Project.

Marcadores osteológicos	Lagoa Santa		Agricultores		Caçadores-coletores	
	N	Severidade <sup>a</sup>	N	Severidade <sup>a</sup>	N	Severidade <sup>a</sup>
DDA – ombro e cotovelo	26	1,62	1.385	1,48	602	1,27
DDA – quadril e joelho	22	1,50	1.370	1,48	513	1,40
DDA – vértebras cervicais	16	1,63	1.217	1,55	348	1,69
DDA – vértebras torácicas	11	1,45	1.065	1,65	332	1,61
DDA – vértebras lombares	13	2,08	1.135	1,90	342	2,09
FMS	34	1.11 <sup>b</sup>	1.124	1,09 <sup>b</sup>	323	1.15 <sup>b</sup>
Infecções - tíbia	47	1,19	2.553	1,47	757	1,30
Comprimento do fêmur	14	409 <sup>c</sup>	1.165	420 <sup>c</sup>	320	422 <sup>c</sup>
Cribra Orbitalia	50	1,12	2.118	1,22	888	1,11

<sup>a</sup> média da severidade da lesão, a qual foi classificada em quatro categorias (1, 2, 3 e 4), sendo a categoria 1 significando ausência de lesão (ver STECKEL et al., 2002); <sup>b</sup> média do índice de dimensão externa do fêmur (ver texto); <sup>c</sup> média do comprimento máximo do fêmur em milímetros

Tabela 3 – Doença degenerativa das articulações nos esqueletos da Coleção Lagoa Santa.

Articulações	N	% <sup>a</sup>	Severidade <sup>b</sup>
Ombro	20	35,00	1,45
Cotovelo	54	42,59	1,48
Pulso	27	29,63	1,30
Quadril	12	0,00	1,00
Joelho	23	26,09	1,39
Tornozelo	26	23,08	1,31

<sup>a</sup> porcentagem de indivíduos afetados por DDAs <sup>b</sup> média da severidade da lesão, a qual foi classificada em quatro categorias (1, 2, 3 e 4), sendo a categoria 1 significando ausência de lesão (ver STECKEL et al., 2002)