

Maria Marta Beatriz Maciel de Oliveira¹
Claudia Minervina Souza Cunha²
Adriano Márcio dos Santos³
Henry Socrates Lavalle Sullasi⁴

TRAUMA E SINOSTOSE CRANIANA PRECOCE: ESTUDO DE CASO DE UM INDIVÍDUO FEMININO DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO FURNA DO ESTRAGO, BREJO DA MADRE DE DEUS, PERNAMBUCO

¹ Programa de Pós-graduação em Arqueologia, Universidade Federal de Pernambuco.

² Coordenação da Graduação em Arqueologia e Programa de Pós-graduação em Arqueologia, Universidade Federal do Piauí.

³ Centro de Investigação em Antropologia e Saúde, Universidade de Coimbra.

⁴ Universidade do Estado do Amazonas.

RESUMO

Este estudo de caso analisa evidências de trauma *ante mortem* e sinostose craniana precoce em um indivíduo arqueológico proveniente do Sítio Arqueológico Furna do Estrago, Brejo da Madre de Deus, Pernambuco. A análise macroscópica resultou na construção do perfil paleobiológico do indivíduo, caracterizando-o como provável feminino com cerca de 16 anos de idade à morte. Foi observada uma lesão óssea contundente (fratura incompleta por compressão) na porção lateral direita do osso frontal e a obliteração completa da sutura coronal entre o parietal direito e o frontal. Foi realizada uma microtomografia computadorizada 3D por transmissão de raios X na zona lesionada. Este exame mostrou uma lesão aguda superficial que atinge apenas a tábua óssea externa do crânio sem fraturas radiantes e sem evidência de rompimento da superfície endocraniana. Apresentamos argumentos para uma provável correlação entre o trauma e a craniossinostose. Os resultados aqui apresentados ampliam a compreensão sobre uma provável relação entre o trauma e a craniossinostose. A identificação de lesões semelhantes em indivíduos arqueológicos tem sido relacionada à possibilidade de atos de violência além de traumas acidentais. Este estudo também evidencia a necessidade de revisão de outras séries osteológicas coevas e geograficamente próximas que possam esclarecer se existe um padrão de lesões similares.

PALAVRAS-CHAVE: Trauma, Craniossinostose, Violência, Paleopatologia.

ABSTRACT

This case study analyzes evidences of *ante mortem* trauma and craniosynostosis in an archaeological individual from the archaeological site of Furna do Estrago, Brejo da Madre de Deus, Pernambuco. Macroscopic analysis of the individual produced a paleobiological profile characterizing the individual as a probable female aged 16 yrs. old at death. During this analysis, a healed cranial depression fracture (CDF) on the right posterior part of the frontal bone was observed. Associated to this incomplete fracture the coronal suture between the right parietal bone and the frontal one is completely obliterated. A micro-CT scan of the skull revealed a superficial CDF affecting only the outer table of the cranial vault. No signs of radial fracturing were present. We argue in favor of an association between the CDF and the premature closure of the adjoining section of cranial suture. Similar lesions reported for archaeological individuals have been associated with acts of violence. Similar lesions in archaeological individuals have been suggested as possibly resulting from violence rather than accidental trauma. This study helps us understand the need to review coeval osteological series from the same region in order to understand if there are possible patterns of similar occurrences.

KEYWORDS: Trauma, Craniosynostosis, Violence, Paleopathology.

INTRODUÇÃO

O Sítio Arqueológico Furna do Estrago é um abrigo rochoso de 125,10 m² na Serra da Boa Vista, Brejo da Madre de Deus, Pernambuco. As pesquisas conduzidas na Furna do Estrago, sob a liderança de Jeannette Maria Dias de Lima, foram realizadas nos anos de 1982, 1983 e 1987. Esses estudos resultaram na identificação de dezenas de sepultamentos, tanto primários quanto secundários, contendo restos mortais de indivíduos subadultos e adultos de ambos os sexos. Infelizmente, o estudo de Lima só seria publicado a título póstumo em 2012.

Lima (2012) sugere que o sítio em questão possa ter sido um cemitério do grupo indígena Xukuru, que ainda residem na região da Serra do Ororubá, município de Pesqueira, Pernambuco. Em 1669 foi fundada a Aldeia do Ararobá, também conhecida por Nossa Senhora das Montanhas, que reuniu integrantes desse grupo. A freguesia de Nossa Senhora das Montanhas foi elevada à categoria de vila com o nome de Cimbres, em 1761. De acordo com Lima (2012) a vila de Cimbres é o centro das manifestações comunitárias de cunho místico-religioso. Durante ocasiões de celebração, a população revive seus costumes através do Toré, que é um ritual que envolve danças, canções, trajes confeccionados com palha de milho, empunham flautas e bastões (LIMA, 2012, p. 105-106).

Há três datações diretas por radiocarbono de esqueletos: 1.610 ± 70 anos AP (Beta 145955) (indivíduo FE 83.45); 1.730 ± 70 anos AP (Beta 149749) (indivíduo FE 87.23), e 1.860 ± 50 anos AP (Beta 145954) (indivíduo FE 18) (LIMA, 1985; 2012). A última datação para o sítio (1.040 ± 50 anos AP - SI-6295) foi obtida a partir de carvão encontrado a 25 e 30 cm de profundidade (LIMA, 2012). De acordo com Mendonça de Souza, Lima e Carvalho (1998), esta datação estaria relacionada ao último uso funerário do abrigo.

O sítio Furna do Estrago apresenta uma expressiva amostra arqueológica de materiais orgânicos em bom estado de preservação, desde materiais ósseos (humanos e não humanos) a materiais botânicos (sementes, fibras e objetos em cestaria). Isso possibilitou o desenvolvimento de estudos com intuito de entender o modo de vida das pessoas que foram enterradas ali, por meio da diversidade de temas, metodologias e perspectivas (MELLO E ALVIM, 1991; SOUZA, 1992; DUARTE, 1994; SOUZA, 1995; RODRIGUES, 1997; CANTO, 1998; BARBOSA & LIMA, 1999; RIBEIRO DOS SANTOS, *et al.*, 2003; MENEZES, 2006; SANTOS, 2006; CARVALHO, QUEIROZ & MORAES, 2007; CASTRO, 2009; LIMA, 2012; MENDONÇA DE SOUZA, 1992, 2018).

Neste artigo, apresentaremos um estudo de caso do indivíduo arqueológico FE 87.10 (Museu de Arqueologia e Ciências Naturais da Universidade Católica de Pernambuco - MUSARQ – A 75), o qual apresenta evidência de trauma contundente ao osso frontal próximo ao seu limite com o parietal direito e sinostose craniana precoce provavelmente associada à lesão causado ao osso.

CRANIOSSINOSTOSE

Ao nascimento, o crânio humano é composto por placas não fundidas de osso chato, entre as quais estão localizadas seis membranas delimitando espaços flexíveis entre as placas, as fontanelas (SCHAEFER *et al.*, 2009). Estas permitem que os ossos tenham flexibilidade, inicialmente garantindo a passagem segura da criança pelo canal de parto durante o nascimento, mas também servem para ir acomodando o encéfalo em desenvolvimento. As placas cranianas vão crescer à medida que as fontanelas vão diminuir num processo que resultará na conformação final da caixa craniana durante a adolescência, persistindo a presença das suturas cranianas em indivíduos jovens. As principais suturas são sagital, metópica, coronal e lambdóide e com o processo de senescência, as suturas cranianas tendem a se obliterarem (WHITE *et al.*, 2012). A fusão das principais suturas se inicia entre os 20 e 40 anos de idade (BUIKSTRA & UBELAKER, 1994; COX & MAYS, 2000; UBELAKER, 2007), com exceção da sutura metópica, que se dá entre 9 meses e 2 anos de idade (KABBANI & RAGHUVVEER, 2004). O fechamento precoce de uma ou mais dessas suturas constitui uma anomalia de desenvolvimento craniofacial que compromete o formato normal do crânio e é descrito na literatura médica como craniossinostose (KAJDIC *et al.*, 2018; GOVERNALE, 2015).

A craniossinostose pode ser classificada como simples, quando ocorre o fechamento prematuro de apenas uma sutura, ou complexa, quando há o comprometimento de duas ou mais suturas (KIMONIS *et al.*, 2007). Na maioria das vezes, a patologia se apresenta como uma condição isolada, que envolve agentes ambientais e genéticos, chamada de não-sindrômica ou defeito primário. Porém, pode também estar relacionada a outras anomalias, chamada de quadro sindrômico (KAJDIC *et al.*, 2018).

O fechamento precoce das suturas também pode ser provocado por trauma decorrente de práticas culturais de modificação intencional do corpo, como por exemplo a deformação craniana intencional, frequentemente descrita na literatura arqueológica e etnográfica (HOLLIDAY, 1993; WHITE, 1996; TIESLER *et al.*, 2004; TIESLER, 2014; SALEGA & FABRA, 2018; SANTANA *et al.*, 2019). Esses envolvem mudanças intencionais nos padrões suturais, ao fazer pressão ao longo do eixo sagital ou coronal do crânio, utilizando faixas circulares que envolvem a região mastoidea, do osso occipital e/ou do osso frontal (ORTNER, 2003). Esse tipo de deformação vai resultar em crânios de morfologia atípica e variável de acordo com os pontos de compressão e o material utilizado (TIESLER, 2014).

Já casos arqueológicos de craniossinostose sem envolvimento de modificação craniana intencional, principalmente no Brasil, são raros. Como principal exceção, o estudo cranioscópico e craniométrico de um crânio de criança de 9 anos de idade, no sítio pré-colonial Furna do Nego, Jataúba, Pernambuco, realizado por Silva *et al.* (2013), apresenta uma ocorrência de sinostose precoce na sutura sagital, conhecida como escafocefalia.

O diagnóstico da craniossinostose em casos clínicos é feito nos primeiros

anos de vida, quando as suturas menores iniciam seu processo de fechamento (SCHAEFER *et al.*, 2009; CUNNINGHAM *et al.* 2016).

A classificação do tipo de craniossinostose é feita a partir da ordem em que determinadas suturas fecham precocemente. Por exemplo, sinostose lambdóide unilateral leva à plagiocefalia posterior, ou seja, causa o achatamento de um dos lados do osso occipital. Escafocefalia é a fusão da sutura sagital resultando na conformação do crânio tipicamente alongado. Sinostose unilateral da sutura coronal, plagiocefalia anterior, é causada pelo achatamento do osso frontal do lado da sutura afetado. Braquicefalia é a obliteração bilateral da sutura coronal. A trigonocefalia resulta em um osso frontal pontiagudo e mais estreito que o restante do crânio. Isso se dá devido à fusão prematura da sutura metópica (GOVERNALLE, 2015; KAJDIC *et al.*, 2018). Essas condições podem ser observadas através do exame físico, do índice craniométrico e da avaliação tomográfica ou radiológica.

Trauma

As lesões traumáticas podem ser divididas em letais e não letais. Lesões traumáticas letais atingem órgãos essenciais à sobrevivência do organismo com força e danos potencialmente causadores do óbito. No que se refere à cronologia do trauma, as lesões podem ocorrer *ante mortem* ou *peri mortem*. No primeiro caso há sinais de remodelação óssea na zona lesionada. No segundo caso, a lesão acontece próxima ao momento do óbito não havendo tempo para formação de tecido ósseo na zona lesionada (REDFERN & ROBERTS, 2019). No que se refere a cronologia do dano ósseo, tanto bioarqueólogos quanto antropólogos forenses lidam com eventos de pseudotrauma, dano *post mortem* ao material osteológico que pode ser confundido com lesões traumáticas *peri mortem* quando ocorrem pouco tempo após o óbito do indivíduo, uma vez que o osso fresco reage da mesma forma em ambos os casos (L'ABBÉ *et al.*, 2022).

As evidências de trauma ao esqueleto frequentemente identificadas pela formação de calos ósseos ou depressões remodeladas, quando o indivíduo sobrevive à lesão, estão entre as patologias mais frequentemente observadas em indivíduos arqueológicos. As lesões traumáticas podem advir de atos de violência interpessoal ou estatal, mas também do modo de vida das pessoas do passado, principalmente em sociedades pré-históricas ou tradicionais nas quais o modo de vida expõe as pessoas a acidentes de caça, pesca, durante a coleta de produtos vegetais ou no manejo de animais (REDFERN & ROBERTS, 2019).

Ainda de acordo com as evidências deixadas em osso seco, as lesões ao crânio podem ser classificadas usando duas variáveis: localização e forma. A localização é informativa no que se refere à dinâmica do ato e a forma ao objeto ou tipo de superfície contra o qual ocorreu o choque causador do trauma (LICATA *et al.*, 2014). No que se refere a lesões de cunho violento, a sugestão do tipo de arma/objeto utilizado para causá-lo pode ser tentada com o conhecimento dos tipos de objetos existentes no período/cultura ou mesmo com a ajuda da Arqueologia

Experimental como demonstrado por Dyer e Fibiger (2017). De acordo com o instrumento causador da lesão, estas podem ser classificadas em contundentes, incisivas ou cortantes e perfurantes e/ou uma combinação dessas (CUNHA & PINHEIRO, 2005/2006). Instrumentos cortantes deixam uma marca de corte óbvia, enquanto as perfurantes deixam um ou mais orifícios e as contundentes deixam uma lesão por depressão cujo formato vai variar de acordo com o formato da parte contundente do objeto. Um martelo, por exemplo deixará uma depressão arredondada muitas vezes com fraturas radiais (LICATA *et al.*, 2014; LICATA & ARMOCIDA, 2015).

A abordagem bioarqueológica ao trauma tenta, a partir do estudo biocultural dos remanescentes humanos (ROBERTS, 2000; MAGNO, 2022), relacionar as evidências físicas do trauma preservadas no material osteológico com os possíveis agentes causadores ou ações que naquele tipo de sociedade possam se encaixar no diagnóstico diferencial de como o insulto ao indivíduo ocorreu, se por acidente, dano ocupacional, ou violência. Neste último cenário, o estudo populacional do trauma pode dar informações sobre o tipo de ato violento, se intragrupo (por exemplo, violência interpessoal ou abuso doméstico), ou violência intergrupo ou estatal (como atos de guerra). Indivíduos com múltiplos traumas com níveis diferentes de cicatrização podem também evidenciar abuso contínuo ao longo da vida (traumas repetitivos em diferentes partes do esqueleto, por exemplo) ou sobrevivência a episódios de tortura (HARROD *et al.*, 2012).

A análise sistemática do trauma aqui feito, segue a abordagem bioarqueológica que por sua vez toma emprestada ferramentas da Antropologia Forense (GALLOWAY *et al.*, 2014a) na medida em que a recolha das informações do perfil biológico do indivíduo (sexo, idade, estatura) e contexto (neste caso crono-cultural) são aspectos fundamentais para um diagnóstico diferencial da lesão.

MATERIAIS E MÉTODOS

O esqueleto MUSARQ – A 75, objeto de estudo deste artigo, foi encontrado a 80 cm de profundidade, na porção mais central do sítio, durante as escavações de 1987. O indivíduo estava parcialmente articulado, em decúbito lateral esquerdo e hiperfletido. Como acompanhamento funerário, o indivíduo trazia dezesseis contas de ossos de aves (LIMA, 2012).

Para estimar idade à morte deste esqueleto foi feita uma análise macroscópica do estágio de maturação dentária do indivíduo. A idade dentária aproxima-se mais da idade cronológica dos indivíduos, uma vez que a calcificação e erupção dos dentes é pouco influenciada por variações geogenéticas e menos ainda por fatores ambientais (HILLSON, 1996; LIVERSIDGE, 2016) ao contrário dos parâmetros existentes para a maturação de demais partes do esqueleto que apresentam variações significantes a nível geogenético, ambiental e intrínsecos ao indivíduo e suas condições de saúde durante as primeiras duas décadas de vida. Para estimar a idade à morte a partir dos dentes foi usada a metodologia proposta

por Alqahani e coautores (2010), que utiliza a calcificação e a erupção dentária como parâmetros para a construção de estimativa de idade à morte de indivíduos humanos entre 28 semanas de gestação e 23 anos de idade.

Já a diagnose sexual foi feita usando os métodos compilados por Buikstra e Ubelaker (1994) e White *et al.* (2012). Eles propõem que a análise seja conduzida por meio da pontuação de características dimórficas cranianas, tais como a crista nugal, o processo mastóide, a margem supraorbital, a Glabela e a eminência mental. A pontuação desses elementos vai de 1 (hiperfeminino) a 5 (hipermasculino). Também foram observados aspectos dos ossos da pélvis, como a incisura isquiática maior, concavidade subpúbica, arco ventral do púbis, crista do ramo inferior do púbis e sulco pré-auricular (BUIKSTRA & UBELAKER, 1994).

Quanto ao diagnóstico da lesão, para além da análise macroscópica, foi realizada uma varredura da região que continha a lesão utilizando a técnica de microtomografia computadorizada 3D e medições craniométrica para determinação do índice craniano. O formato do crânio para a presente discussão é relevante, então foi avaliado o Índice Craniano (IC) do indivíduo. Para obter esse valor, tomamos a largura e o comprimento máximo do crânio (WHITE *et al.*, 2012). O IC pode ser diferencial para a classificação do formato do crânio de um indivíduo (Tabela 1). Para realizar as medidas foi usado o compasso de espessura (*spreading calliper*) (BROTHWELL, 1981; WHITE *et al.*, 2012). O resultado do índice pode apontar para diferentes tipos diferentes de crânio, conforme Pereira e Mello e Alvim (2014, p. 36):

Tabela 1: Dimensões das três principais categorias cranianas com base no índice craniano (adaptado de PEREIRA & MELLO E ALVIM, 2014, p. 36).

Índice Craniano			
Tipo de crânio	Dolicocrânio (alongado)	Mesocrânio (intermediário)	Braquicrânio (arredondado)
Dimensões	70,0 – 74,9	75,0 – 79,9	80,0 – 84,9

Microtomografia computadorizada 3d e tratamento de imagens

A microtomografia computadorizada (mCT) 3D por transmissão de raios X também é uma técnica não destrutiva que gera imagens digitais de alta resolução, com precisão micrométrica e, a partir do agrupamento dessas imagens, são desenvolvidos modelos tridimensionais que fornecem informações sobre as estruturas externas e interna dos ossos, continuidade do cortex, morfologia das trabéculas. Esta técnica já foi utilizada na avaliação de paleopatologias, por exemplo, a Hiperostose porótica (MORGAN, 2014) e a osteomalácia (WELSH *et al.*, 2020).

Neste estudo, utilizou-se a técnica de mCT com o objetivo de auxiliar nas visualizações interna e externa; análise e diagnóstico da área definida a partir da análise macroscópica. Para isto, foram obtidas imagens micro tomográficas (formato TIFF) de uma região que contém a área desta lesão utilizando um aparelho

microtomógrafo *Nikon Metrology*, modelo XT H 225 ST, do Departamento de Energia Nuclear, da Universidade Federal de Pernambuco.

Para a varredura da região de interesse, o aparelho microtomógrafo foi ajustado com os seguintes parâmetros: tensão de 125 KV; corrente de 120 μ A e filtro de Alumínio com 2 mm de espessura. Os pixels das imagens digitais 2D tinham formato quadrado com 74,5 μ m de arestas.

Antes de fazer o procedimento da modelagem tridimensional realizou-se um tratamento utilizando filtros digitais espaciais (GONZALEZ & WOODS, 2010) nas imagens que apresentaram ruídos originados em seu processo de aquisição. Após o tratamento e com as imagens apresentando baixa influência de ruídos e artefatos, iniciou-se a reconstrução tridimensional da região de interesse com auxílio do software livre *InVesalius 3.1*, versão compatível com o sistema operacional Windows e disponível em *InVesalius* (2023).

A fase da análise consistiu na descrição da lesão fazendo uso da observação macroscópica e tomográfica do local atingido e tecido ósseo circundante. O tipo de fratura observada e a diagnose de prováveis forças envolvidas e ponto de impacto foi feita segundo (GALLOWAY *et al.*, 2014b).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O indivíduo aqui analisado é provavelmente do sexo biológico feminino de acordo com as características dimórficas exibidas pelos ossos da pélvis e crânio (BUIKSTRA & UBELAKER, 1994; WHITE *et al.*, 2012). Dos elementos cranianos passíveis de aferição no que se refere à diagnose sexual, a crista nugal e o processo mastoide foram pontuados como 2, enquanto a margem supraorbital, crista supraorbital e eminência mental receberam pontuação 1. Todos estão dentro da faixa estabelecida para o sexo feminino. Das cinco características dimórficas observáveis nos ossos da pélvis, três (arco ventral do púbis, crista do ramo inferior do púbis e sulco pré-auricular) sugerem tratar-se de um indivíduo do sexo feminino. Já a idade à morte estimada a partir da calcificação e erupção dentárias é de aproximadamente 16 anos (ALQAHTANI *et al.*, 2010).

Os ossos estão em um bom estado de conservação (Figuras 1 e 2), o que permitiu a identificação de uma lesão óssea (fratura incompleta por compressão) na porção lateral direta do osso frontal. Fraturas por compressão acontecem primariamente no crânio em função do impacto, embora também possam ocorrer nas vértebras. O grau de severidade da lesão vai depender do tamanho da área impactada, da velocidade do golpe, e do tipo de osso. No crânio, a lesão pode afetar apenas a tábua externa da placa óssea, a díploe subjacente ou a tábua interna que compõe o endocrânio (GALLOWAY *et al.*, 2014b).



Figura 1: Área da lesão contusa (delimitada de vermelho) e ausência da sutura coronal direita (MUSARQ – A 75).



Figura 2: Detalhe da lesão por compressão no indivíduo MUSARQ – A 75 com escala.

A lesão observada no crânio se encaixa nos padrões de fratura incompleta por compressão totalmente cicatrizada. Fraturas incompletas são mais frequentes em indivíduos não adultos nos quais o osso tem suficiente plasticidade para deformar sem haver o rompimento completo da zona lesionada (GALLOWAY *et al.*, 2014b).

A microtomografia mostrou uma lesão contusa superficial (Figuras 3 e 4), que atingiu apenas a tábua óssea externa do crânio. Sugerindo, assim, que a força aplicada não foi suficiente para gerar fraturas radiantes ou quebra do osso compacto interno, ou seja, não o bastante para romper a superfície endocraniana. Não há linha de interface (BARBIAN & SLEDZIK, 2008) que cresce entre o osso que so-

breviou a lesão e o osso novo, o que pode corroborar com a hipótese de lesão por compressão superficial.

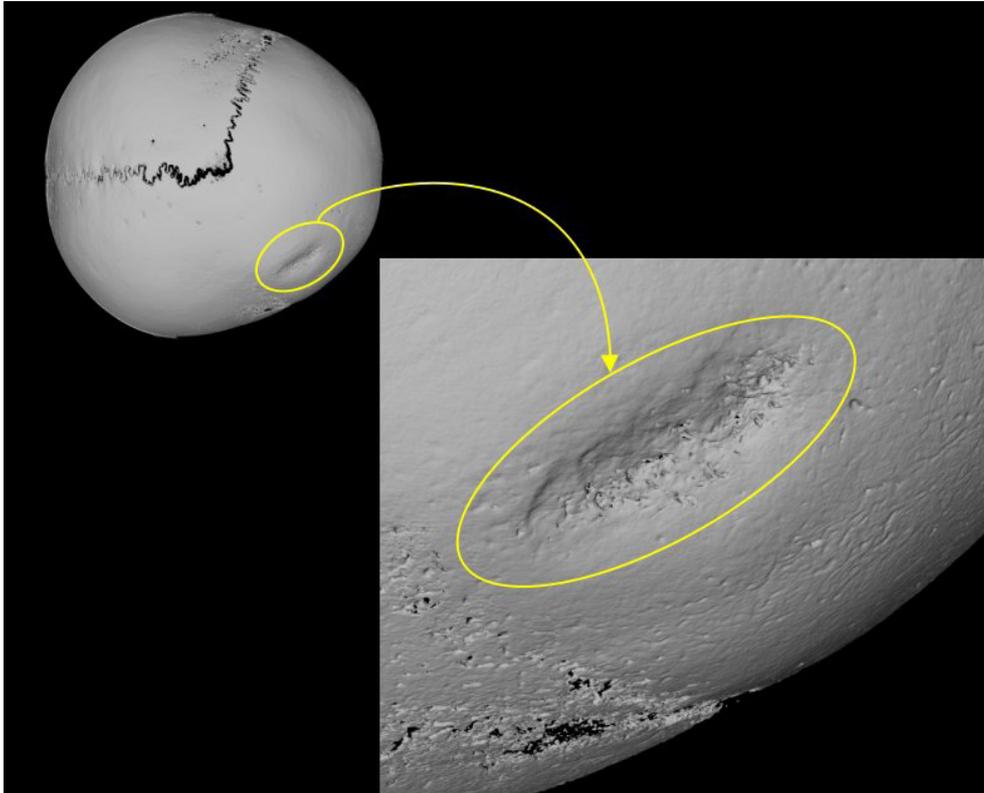


Figura 3: Reconstrução 3D da região externa da lesão. Análise por microtomografia. Área da lesão em destaque (amarelo) (MUSARQ – A 75).

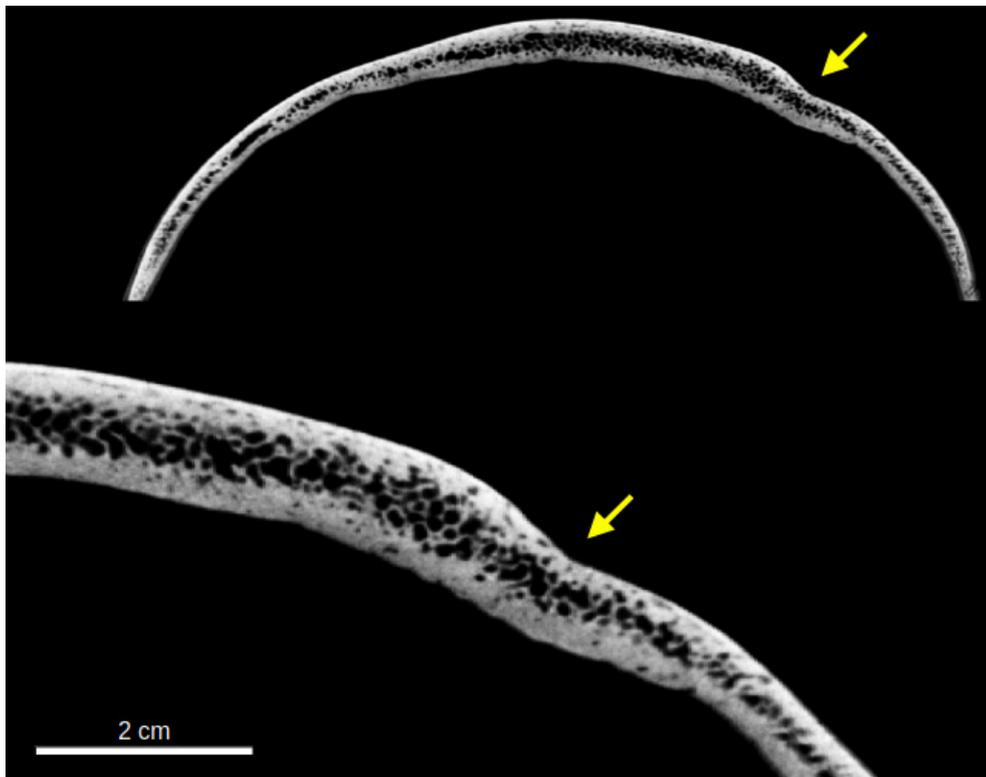


Figura 4: Zona da lesão em seção.

Aproximadamente duas semanas após o trauma, se inicia a reabsorção do tecido ósseo compacto, através de células chamadas osteoclastos. Com a ajuda dos osteoblastos, que secreta o osteoide calcificante, ocorre a mineralização óssea e, portanto, a formação de osso novo nas margens da fratura. Esse processo pode se iniciar após a primeira semana, porém, somente entre a quinta e sexta semana é que podem ser observadas formas osteoblásticas. O tempo entre a formação do calo ósseo primário e a remodelação óssea total, pode levar de 78 a 225 dias (BARBIAN & SLEDZIK, 2008). Esse é o tempo médio para adultos visto em Barbian e Sledzik (2008), mas o período pode variar a depender do organismo do indivíduo. Um dos fatores que impacta a cura é a idade, quando mais jovem for o indivíduo, mais rápida ela será (ORTNER, 2003; MANN & HUNT, 2005). Sendo assim, a lesão observada no MUSARQ – A 75 ocorreu *antemortem*, e devido ao estado de cicatrização supomos que esta tenha decorrido pelo menos cinco semanas antes do óbito. Apesar do prazo máximo de ocorrência da lesão ser impossível de estimar, é possível que tenham decorridos meses ou mesmo anos entre o trauma e o óbito do indivíduo sendo a idade imatura do indivíduo provavelmente um fator decisivo na gravidade da lesão e no grau de conclusão da regeneração óssea.

A sutura coronal, próxima à lesão, está completamente fusionada, o que levantou a suspeita de que o processo de craniossinostose tenha sido provocado ou acelerado pelo trauma. Lima (2012) já havia mencionado, em seu tópico sobre “Outras variações e anomalias” (p. 75), a sinostose craniana em um dos esqueletos, sugerindo que poderia ter relação com a braquicefalia acentuada do grupo, sem qualquer menção à traumas. Mendonça de Souza (1995) ainda afirma não ter observado lesões traumáticas relacionadas a violência nos esqueletos analisados.

A hipótese inicial sugere que o trauma pode ter levado a ossificação heterotópica. Segundo Ortner (2003), quando algum trauma ocorre próximo a linha epifisária, no caso de ossos longos, pode resultar na fusão prematura da placa de crescimento. Uma dinâmica semelhante deve ter ocorrido no crânio do MUSARQ – A 75. Durante as atividades clásticas e blásticas, decorrente do trauma, pode ter havido alguma interferência nos sinais intercelulares reguladores do crescimento, que levou à deposição extra de tecido ósseo compacto. Balboni *et al.* (2006) afirmam que quando um indivíduo com predisposição a *Ossificação heterotópica* é submetido a algum trauma, pode acelerar o processo patológico, que é a deposição anormal de cálcio em tecidos moles, como músculos, tendões, ligamentos.

Trauma espinhal, trauma em uma articulação importante, traumatismo cranioencefálico, são fatores sistêmicos, relacionado a etiologias traumáticas e neurogênicas, que podem induzir células osteoprogenitoras na formação óssea, de acordo com Balboni *et al.* (2006). Se o indivíduo MUSARQ – A 75 tinha predisposição à *Ossificação heterotópica* e sofreu o trauma craniano ainda muito jovem, quando as fontanelas estavam presentes - por volta de dois a dezoito

meses¹ – é possível que fatores inflamatórios tenham interferido e perturbado o equilíbrio normal da formação e inibição óssea, transformando os tecidos membranosos em tecidos lamelares. Isto justificaria a sinostose precoce de toda a porção direita da sutura coronal, tanto na placa externa, quanto na interna, como observado através das imagens realizadas por microtomografia (Figura 5).

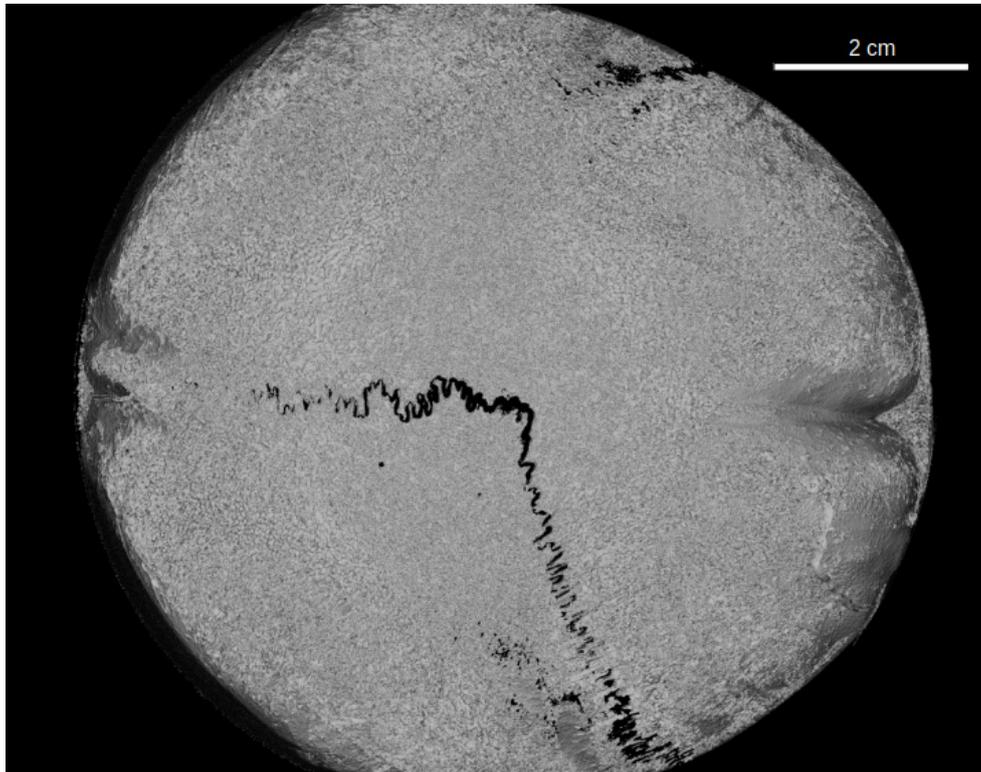


Figura 5: Sutura sagital em processo de fusão (superfície endocraniana). Área da lesão em destaque (amarelo).

Também percebemos que a superfície endocraniana da sutura sagital do indivíduo aqui analisado, próxima à suturas lambdóide, estava fusionada, e que não há sinais de lesão na superfície ectocraniana (Figura 5, acima). Então é provável que ela tenha sido atingida pela Ossificação heterotópica (BALBONI *et al.*, 2006). Também não foram encontradas na literatura ocorrências simultâneas de sinostose coronal (fusão prematura da sutura coronal) e sinostose sagital (fusão prematura da sutura sagital) no mesmo indivíduo, para que pudéssemos relacioná-las. Ao que parece estas condições ocorrem de forma independente, cada uma delas com características cranianas distintas associadas.

Dada a predisposição genética e o início pré-natal da maioria das ocorrências de craniossinostose, caso o MUSARQ – A 75 apresentasse esta síndrome, seria portador de plagiocéfalia anterior, resultado da fusão precoce da sutura coronal unilateral, e seu crânio apresentaria assimetria no osso frontal, onde a porção da sutura afetada seria mais achatada do que o seu lado oposto. Porém, os exames clínicos e o índice craniano não apontaram para um indivíduo

¹ Momento de fechamento das fontanelas anterior e posterior segundo Kabbani e Raghuvveer (2004).

portador de plagiocefalia anterior. O IC obtido foi de 92, dentro da faixa de medidas para Braquicefálico. Tal como observado na população do sítio Furna do Estrago, que exhibe “pela Norma Vertical: [crânios] arredondados, largos e muito curtos (braquicrânios), com uma acentuada projeção das bossas parietais, que são amplas, achatamento do obélio, occipício quase oculto, com curvatura pouco acentuada na porção inferior, estreitamento anterior do frontal, arcada zigomática curta e convexa, fenozígia” (LIMA, 2012, p. 66). Pode-se supor ambos os fatores agindo para a obliteração dessas suturas: a predisposição intrínseca do indivíduo somada ao trauma como gatilho ou acelerador do processo de sinostose, pelo menos para a sutura mais próxima ao trauma.

Ortner (2003, p. 141) descreve um caso de uma mulher adulta de Cinco Cerros, Peru, que apresenta duas lesões por compressão, ambas no osso parietal direito. Essas lesões são classificadas como depressões circulares ou elipsoidais no tecido ósseo e sem fraturas radiantes. A primeira delas está localizada próxima à sutura sagital na porção posterior, enquanto a segunda lesão está na porção central, acima da porção escamosa do osso temporal direito. De acordo com Ortner (2003), na maioria dos casos, esses tipos de lesão no crânio estão associados a eventos de violência interpessoal.

Outros exemplos relacionados à violência não letal, foram dados por Baustian *et al.* (2012). Em Grasshopper Pueblo, localizado no sudoeste dos Estados Unidos, foram encontrados e analisados 187 esqueletos, que correspondem ao período entre 1275 anos D.C. e 1400 anos D.C. Dessa amostra, 63 indivíduos arqueológicos, entre homens e mulheres de diferentes faixas etárias, apresentaram lesões por depressão craniana, principalmente na região do osso frontal e lateral do crânio. Baustian *et al.* (2012) relaciona estes traumas a eventos de estresse, devido às tensões ambientais, mudanças sociais significativas e crescimento populacional na região.

Casos de trauma contundente ao crânio são recorrentes na literatura arqueológica sobre consequências da violência interpessoal ou estatizada (LESSA & MEDEIROS, 2001; BAUSTIAN *et al.*, 2012; OOSTERBEEK & TOMÉ, 2012; REDFERN & ROBERTS, 2019) e isto pode estar relacionado não apenas ao desejo de matar ou machucar o oponente, mas estar relacionado ao ato do abuso físico que leva à submissão da vítima, principalmente quando analisamos os casos de abuso contra mulheres e indivíduos juvenis (HARROD *et al.*, 2012).

Lessa e Medeiros (2001) analisaram 62 crânios oriundos do Sambaqui de Cabeçuda em Santa Catarina, Brasil, e 11 esqueletos do Sambaqui de Arapuan do Rio de Janeiro, Brasil. Das amostras, apenas três crânios do sítio Sambaqui de Cabeçuda exibiram lesões por compressão. As lesões identificadas nos três crânios são pouco profundas e estão localizadas no osso parietal direito, próximas das suturas sagital e lambdóide. A hipótese inicial de Lessa e Medeiros (2001), de grupos construtores de sambaquis do litoral brasileiro não praticarem violência física frequentemente, foi confirmada pela baixa incidência de casos. Ainda assim, é um número significativo se levarmos em consideração a raridade

de ocorrências arqueológicas relacionadas a traumas associados à violência no Brasil. Lessa (2005) apresenta mais três casos de traumas na cabeça, associados à violência, provenientes do sítio Praia da Tapera (SC). Um deles do sexo masculino com fratura *peri-mortem* no parietal direito e outro apresentando lesão por depressão cicatrizada no occipital.

Oosterbeek e Tomé (2012) identificaram um total de sete casos de lesões traumáticas remodeladas em elementos cranianos de indivíduos exumados de duas grutas necrópole no Vale do Nabão (Tomar, Portugal) datadas entre o terceiro e o quinto milênio ANE. Destas lesões, cinco estão localizadas em ossos parietais e uma no osso frontal. Três são fraturas por compressão de formato alongado/ovalado de morfologia semelhante ao caso aqui discutido (Figura 6). Os autores associam estas lesões a possíveis resultados de violência interpessoal. Apesar do contexto crono-cultural ser diferente do caso aqui em questão, a realidade física de como um osso craniano responde a trauma contundente está sujeito às mesmas leis da Física e da Biologia Humana.



Figura 6: Fratura traumática por compressão de provável origem violenta em um dos crânios da Gruta de Nossa Senhora das Lapas, Tomar, Portugal. Adaptado de Oosterbeek e Tomé (2012).

CONCLUSÃO

Até o momento, a literatura brasileira oferece evidências arqueológicas de traumas no crânio associados à violência apenas em indivíduos biologicamente adultos. Neste estudo de caso, apresentamos o caso de um indivíduo jovem provavelmente do sexo biológico feminino com lesão por compressão, sem fratura radiante, totalmente cicatrizada, e que apresenta sinostose craniana precoce. Esta fratura completamente remodelada teria acontecido meses ou anos antes do óbito do indivíduo,

Lesões violentas no crânio já foram registradas em materiais arqueológicos tanto no Brasil como em outros países. A literatura arqueológica e etnográfica tende a relacionar atos de violência institucional/organizada a indivíduos do sexo masculino, embora tais paralelos dificilmente possam ser comprovados em se tratando de material arqueológico. Contudo qualquer que seja o sexo do indivíduo, causas possíveis para uma lesão resultante de agressão podem estar relacionadas com violência interpessoal e/ou abuso doméstico, principalmente com vítimas jovens e/ou do sexo feminino. Embora não se possa de todo excluir um acidente como causa da lesão, o formato, tamanho e contorno da cicatriz óssea parecem compatíveis com um objeto contundente de lâmina obtusa/romba próxima ao negativo de machado lítico. Oosterbeek e Tomé (2012) sugerem que ferramentas tais como machados e enxós podem ser usados para efeitos de desferir golpes, mesmo não sendo esta sua função primária.

A craniossinostose exibida pelo indivíduo é assimétrica e não segue os padrões descritos na literatura médica para a fusão precoce patológica das placas cranianas. A lesão acima descrita incide exatamente sobre o segmento obliterado da sutura coronal. A etiologia do fechamento precoce da sutura craniana no indivíduo FE 87.10/MUSARQ – A 75: trauma pode residir na reação do osso ao trauma.

É evidente que ainda há muito trabalho a ser feito para aprofundar a nossa compreensão dos processos de consolidação de fraturas e as suas consequências, mas estes podem ser pontos que explicariam a sinostose craniana precoce como provável efeito secundário do trauma. É importante ressaltar que o registro arqueológico é fragmentado e incompleto, principalmente em contextos nos quais o tecido social das populações originárias foi rompido e apagado pelo etnocídio, deslocamento forçado de sobreviventes e apagamento da História Oral como forma tradicional de transmissão do conhecimento. O que julgamos hoje ser um ato de violência pode não ter sido compreendido assim por populações originárias. Nossa visão de mundo está para sempre embotada por filtros estrangeiros e pelo que não sabemos sobre nossos ancestrais (CC). O trabalho de pesquisa em Bioarqueologia deve ser entendido como a leitura do testemunho direto dessas pessoas em primeira pessoa, mesmo que nem sempre consigamos ler a mensagem através dos filtros que nos foram impostos 500 anos após a invasão e o início da destruição do tecido social das populações originárias.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) pelo apoio financeiro na realização da pesquisa que resultou neste artigo, ao Museu de Arqueologia e Ciências Naturais da Universidade Católica de Pernambuco, por conceder acesso ao material arqueológico deste estudo de caso, e ao Departamento de Energia Nuclear (DEN) da Universidade Federal de Pernambuco, onde foi realizada a análise por microtomografia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALQAHTANI, S.J.; HECTOR, M.P.; LIVERSIDGE, H.M. Brief communication: the London atlas of tooth development and eruption. *American Journal of Physical Anthropology*, v. 142, p. 481-490, 2010. Disponível em: DOI: 10.1002/ajpa.21258

BALBONI, Tracy A.; GOBEZIE, Reuben; MAMON, Harvey J. Heterotopic ossification: pathophysiology, clinical features, and the role of radiotherapy for prophylaxis. *Int. J. Radiation Oncology Biol. Phys.*, v. 65, n. 5, p. 1289-1299, 2006. Disponível em: DOI: [10.1016/j.ijrobp.2006.03.053](https://doi.org/10.1016/j.ijrobp.2006.03.053)

BARBIAN, Lenore T.; SLEDZIK, Paul S. Healing Following Cranial Trauma. *J Forensic Sci*, v. 53, n. 2, p. 263-268, 2008. Disponível em: DOI: 10.1111/j.1556-4029.2007.00651.x

BAUSTIAN, Kathryn M.; HARROD, Ryan P.; OSTERHOLTZ, Anna J.; MARTIN, Debra L. Battered and abused: Analysis of trauma at Grasshopper Pueblo (AD 1275-1400). *International Journal of Paleopathology* 2, p. 102-111, 2012,. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpp.2012.09.006>

BROTHWELL, D. R. Digging up bones: the excavation, treatment and study of human skeletal remains. Cornell University Press, 1981.

BUIKSTRA, Jane E.; UBELAKER, Douglas H. Standards: For data collection from human skeletal remains. Arkansas Archeology Survey Research Series, 1994.

CANTO, Antonio Carlos de Lima. Caracterização geomorfológica e paleoambiental do sítio arqueológico Furna do Estrago, Brejo da Madre de Deus – PE/Brasil, 1998. 100 f. Dissertação (Mestrado em Geociências) – PPGArqueologia, UFPE, Recife, PE, 1998.

CARVALHO, O. A.; QUEIROZ, A.; MORAES, F. A. de A. Diagnóstico diferencial entre fatores tafonômicos, anomalias de desenvolvimento e casos patológicos nos crânios exumados do Sítio Furna do Estrago, Brejo da Madre de Deus, Pernambuco, Brasil. *Canindé*, v. 10, p. 27-49, 2007.

CASTRO, V. M. C. de. Marcadores de identidades coletivas no contexto funerário pré-histórico no Nordeste do Brasil. 2009. 309 f. Tese (Doutorado em Arqueologia) – CFCH, UFPE, Recife, PE, 2009.

COX, M.; MAYS, S. Human osteology in archaeology and forensic science. London, UK: Greenwich Medical Media, Ltd, 2000.

CUNHA, Eugénia; PINHEIRO, João. A linguagem das fracturas: a perspectiva da Antropologia Forense. *Antropologia Portuguesa*, v. 22/23, p. 223-243, 2005/2006.

CUNNINGHAM, Craig; SCHEUER, Louise; BLACK, Sue. *Developmental Juvenile Osteology*. 2 Ed. Academic Press, 2016.

DUARTE, A.N. Estudos paleoparasitológico em coprólitos do sítio arqueológico da Furna do Estrago, Município do Brejo da Madre de Deus, Pernambuco, Brasil. 1994. 117 f. Dissertação (Mestrado em Parasitologia Veterinária) - Instituto de Biologia. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Itaguaí, RJ, 1994.

DYER, Meaghan; FIBIGER, Linda. Understanding blunt force trauma and violence in Neolithic Europe: the first experiments using a skin-skull-brain model and the Thames Beater. *Antiquity*, v. 91, p. 1515 - 1528, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.15184/aqy.2017.189>

GALLOWAY, Alison; WEDEL, Vicki L.; ZEPHRO, Lauren. Processes and procedures for trauma analysis. In: Wedel, Vicki L.; Galloway, Alison. *Broken Bones - Anthropolo-*

gical Analysis of Blunt Force Trauma. Charles C Thomas Publisher, LTD. Springfield, Illinois, U.S.A., 2014a, p. 11-32.

GALLOWAY, Alison; ZEPHRO, Lauren; WEDEL, Vicki L. Classification of fractures. In: WEDEL, Vicki L.; GALLOWAY, Alison. Broken Bones - Anthropological Analysis of Blunt Force Trauma. Charles C Thomas Publisher, LTD. Springfield, Illinois, U.S.A., 2014b, p. 59-70.

GOVERNALE, Lance S. Craniosynostosis. *Pediatr Neurol.*, v. 53, p. 394-401, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2015.07.006>

GONZALEZ, R. C.; WOODS, R. E. *Processamento Digital de Imagens*. 3 Ed. São Paulo: Pearson, 2010.

HARROD, Ryan P.; LIÉNARD, Pierre; MARTIN, Debra. Deciphering Violence in Past Societies: Ethnography and the Interpretation of Archaeological Populations. In: MARTIN, Debra; HARROD, Ryan P.; PÉREZ, Ventura R. (Org.) *The Bioarchaeology of Violence Bioarchaeological Interpretations of the Human Past: Local, Regional, and Global Perspectives*. University Press of Florida, 2012, p. 63-82.

HILLSON, Simon. *Dental Anthropology*. Cambridge, Cambridge University Press, 1996.

HOLLIDAY, Diane Young. Occipital Lesions: A Possible Cost of Cradleboards. *American Journal of Physical Anthropology*, v. 90, p. 283-290, 1993. Disponível em: DOI: [10.1002/ajpa.1330900303](https://doi.org/10.1002/ajpa.1330900303)

INVESALIUS. *Invesalius*, 2007-2023. Disponível em: <https://invesalius.github.io/>. Acesso em: 28 de outubro de 2023.

KABBANI, Haidar; RAGHUVeer, Talkad S. Craniosynostosis. *Am Fam Physician*, v.69, n, 12, p. 2863-2870, 2004.

KAJDIC, Nina; SPAZZAPAN, Peter; VELNAR, Tomaz. Craniosynostosis - Recognition, clinical characteristics, and treatment. *Bosn J Basic Med Sci.*, v.18, n.2, p.110-116, 2018. Disponível em: DOI: <http://dx.doi.org/10.17305/bjbms.2017.2083>

KIMONIS, Virginia; GOLD, June-Anne; HOFFMAN, Trevor L.; PANCHAL, Jayesh; BOYADJIEV, Simeon A. Genetics of Craniosynostosis. *Semin Pediatr Neurol*, v.14, p. 150-161, 2007. Disponível em: DOI: [10.1016/j.spen.2007.08.008](https://doi.org/10.1016/j.spen.2007.08.008)

L'ABBÉ, Ericka; SYMES, Steven; STULL, Kyra; LaCROIX, Marcelle; POKINES, James. Taphonomy and the timing of bone fractures in trauma analysis. In: POKINES, James; L'ABBÉ, Ericka; SYMES, Steven (Org.). *Manual of Forensic Taphonomy*. CRC, 2022, p. 473-502.

LESSA, A. Reflexões preliminares sobre paleoepidemiologia da violência em grupos ceramistas litorâneos: (I) Sítio Praia da Tapera – SC. *Rev. do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, 15-16: p. 199-207, 2005-2006.

LESSA, A.; MEDEIROS, J.C. Reflexões preliminares sobre a questão da violência em populações construtoras de sambaquis: análise dos sítios Cabeçuda (SC) e Arapuan (RJ). *Rev. do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, v. 11, p. 77-93, 2001. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/262933486_Reflexoes_Preliminares_Sobre_a_Questao_da_Violencia_em_Populacoes_Construtoras_de_Sambaquis_Analise_dos_Sitios_Cabecuda_SC_e_Arapuan_RJ?enrichId=rgreq-970b6693da076f9e9e7f647c553f146c-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdIOzI2MjkzMzQ4NjtBUzoxMDYxNjQ3MDAzMTk3NDRAMTQwMjMyMzA0NTY1Mw%3D%3D&el=1_x_2&_esc=publicationCoverPdf

LICATA, Marta; RONGA, Mario; CHERUBINO, Paolo; ARMOCIDA, Giuseppe. Different types of traumatic lesions on mediaeval skeletons from archaeological sites in Varese (North Italy): Diagnosis on ante mortal fractures using macroscopic, radiological and CT analysis. *Injury, Int. J. Care Injury*, v. 45, p. 457-459, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2013.10.013>

LICATA, Marta; ARMOCIDA, Giuseppe. Trauma to the skull: an analysis of injuries in ancient skeletons from North West Lombardy archaeological sites. *Acta Med Hist Adriat*, v.13, n. 2, p. 251-264, 2015.

LIMA, Danúbia Valéria Rodrigues de. Sobre Morte e Gênero: uma análise dos papéis de gênero no contexto funerário dos sítios Justino - SE e Furna do Estrago - PE. 2012. 197 f Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – PPGArqueologia, UFPE, Recife, PE, 2012.

LIMA, I.; APPOLONI, C.; OLIVEIRA, L.; LOPES, R. T. Caracterização de materiais cerâmicos através da microtomografia computadorizada 3D. *Revista Brasileira de Arqueometria, Restauração e Conservação*, v. 1, n. 2, p. 22-27, 2007.

LIMA, J. M. D. A Furna do Estrago no Brejo da Madre de Deus, PE. *ANTROPOLOGIA*, v 69, p. 159, 2012.

Liversidge, Helen. Tooth Eruption and Timing. In Irish, Joel & Scott, G. Richard. *A Companion to Dental Anthropology*. Wiley Blackwell, 2016.

LOPES, A. P.; FIORI, A. P.; REIS NETO, J. M.; MARCHESE, C.; VASCONCELLOS, E. M. G.; TRZASKOS, B.; ONISHI, C. T.; PINTO-COELHO, C. V.; SECCHI, R.; SILVA, G. F. Análise tridimensional de rochas por meio de microtomografia computadorizada de raios X integrada à petrografia. *Geociências*, v. 31, n. 1, p. 129-142, 2012.

MAGNO, G. Biocultural Study of Ante Mortem Fractures in the Lisbon Collection of Identified Skeletons. 2022. 229 f. Tese (Doutorado em Antropologia) – ISCSP, Universidade de Lisboa, Lisboa, PT, 2022. Disponível em: https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/25554/1/PHD_GiovanniMagno.pdf

MANN, Robert W; HUNT, David R. *Photographic regional atlas of bone disease: a guide to pathologic and normal variation in the human skeleton*. 3 Ed. Charles C Thomas Publisher, Ltd, 2005.

MELLO E ALVIM, Marília Carvalho de. O grupo pré-histórico da Furna do Estrago - PE, e suas relações biológicas com outras populações pré-históricas e atuais do Brasil. *Anais do I simpósio de pré-história do nordeste brasileiro (Recife, PE) – CLIO Série Arqueológica, UFPE, Recife, v.1, n. 4 extra, p. 81-83, 1991.*

MENDONÇA DE SOUZA, S.M.F.; LIMA, J.M.D. de & CARVALHO, O.A. de Restos humanos calcinados: Cremação em abrigo ou Sepultamento de Cinzas. *Revista de Arqueologia*, v. 11, p. 107-124, 1998.

MENDONÇA DE SOUZA, Sheila. Traumatismos vertebrais como indicadores de atividade física na população da Furna do Estrago, Pernambuco. In: ARAÚJO, Aauto. J.G.; FERREIRA, L. F. (Org.) *Paleopatologia e Paleoepidemiologia: estudos multidisciplinares*. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública/ Fundação Oswaldo Cruz, 1992, p. 123-139.

MENDONÇA DE SOUZA, Sheila Maria Ferraz. Estresse, doença e adaptabilidade: Estudo comparativo de dois grupos pré-históricos em perspectiva biocultural. 1995. 254 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública, da Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ, 1995.

MENDONÇA DE SOUZA, Sheila Maria Ferraz. *Arqueologia Funerária e a Furna do*

Estrago. *Clio Arqueológica*, v.11, n. 2, p. 44-92, 2018. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.20891/clio.V33N2p44-92>

MENEZES, Ana Valéria Araújo. Estudos dos macro-restos vegetais do sítio arqueológico Furna do Estrago, Brejo da Madre de Deus, Pernambuco, Brasil. 2006. 118 f. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – PPGArqueologia, UFPE, Recife, PE, 2006.

MORGAN, Jennifer A. The Methodological and Diagnostic Applications of Micro-CT to Palaeopathology: A Quantitative Study of Porotic Hyperostosis. 2014. 296 f. Thesis (Doctor of Philosophy) - School of Graduate and Postdoctoral Studies, University of Western Ontario, Ontario, Canada, 2014. Disponível em: <https://ir.lib.uwo.ca/etd/2056>

OOSTERBEEK, Luis; TOMÉ, Tiago. Evidence of traumatic skeletal injuries in the collective burial caves of the Nabão Valley, central Portugal. In: SCHULTING, Rick; FIBIGER, Linda. *Sticks, Stones and Broken Bones: Neolithic Violence in a European Perspective*. Oxford University Press, 2012, p. 303-315.

ORTNER, Donald J. *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*. 2 Ed. Academic Press, 2003.

REDFERN, Rebecca; ROBERTS, Charlotte A. Trauma. In: BUIKSTRA, Jane. (Org.) *Ortner's Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*. Third Edition Academic Press, 2019, p. 211-284.

REEDY, C. L.; REEDY, C. L. Micro-Computer tomography with 3D image Analysis to reveal firing temperature effects on pore systems in archaeological and ethnographic ceramics. *Appl. Sci.*, v. 12, n. 22, p.11448, 2022.

RIBEIRO DOS SANTOS, A.K.C.; SANTOS, A.C.F. dos; AMAZONAS, K.; LIMA, J.M.D. de (in memoriam); MENDONÇA DE SOUZA, S.M.F.; SANTOS, S.E. Heterogeneidade do DNA ancestral da população da Furna do Estrago, Pernambuco. IX Congresso da Sociedade de Arqueologia Brasileira, São Paulo (Resumos), 2003.

ROBERTS, C. Fracture in Biocultural Perspective: Past, Present and Future Work in Britain. In: COX, M; MAYS, S. (Org.) *Human osteology: in archaeology and forensic science*. London: Cambridge University Press, 2000, p. 337-357.

RODRIGUES, Claudia Duarte. Perfil dento-patológico nos remanescentes esqueléticos de dois sítios pré-históricos brasileiros: O cemitério da Furna do Estrago (PE) e o sambaqui de Cabeçuda (SC). 1997. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública, da Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ, 1997.

SANTOS, Gleyce da Conceição Lopes dos. Estudo tafônomico da arqueofauna reptilianada Sítio Furna do Estrago, Brejo da Madre de Deus, Pernambuco, Brasil. 2006. 72 f. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – PPGArqueologia, UFPE, Recife, PE, 2006.

SANTANA, Jonathan; RODRÍGUEZ-SANTOS, Francisco Javier; CAMALICH-MASSIEU, María Dolores; MARTÍN-SOCAS, Dimas; FREGEL, Rosa. Aggressive or funerary cannibalism? Skull-cup and human bone manipulation in Cueva de El Toro (Early Neolithic, southern Iberia). *Am J Phys Anthropol.*, v. 169, p. 1–24, 2019. Disponível em: DOI: [10.1002/ajpa.23805](https://doi.org/10.1002/ajpa.23805)

SALEGA, Soledad; FABRA, Mariana. First evidence of elongated styloid process in two female archaeological individuals from Córdoba hills, Argentina (late Holocene). *Int J Osteoarchaeol*, v. 28, p. 458–463, 2018. Disponível em: DOI: [10.1002/oa.2665](https://doi.org/10.1002/oa.2665)

SILVA, S. F. S. M. da; MEDEIROS, J. C.; ALENCAR, R. O. A. Um caso de craniosinostose da sutura sagital em um subadulto do sítio arqueológico Furna do Nego, município de Jataúba, Pernambuco. *Brasil. CLIO-Série Arqueológica*, Recife, v. 28. p. 7-22, 2013.

SCHAEFER, Maureen; BLACK, Sue; SCHEUER, Louise. *JUVENILE OSTEOLOGY: A LABORATORY AND FIELD MANUAL*. Elsevier Inc, 2009.

TIESLER, V. *The Bioarchaeology of Artificial Cranial Modifications: New Approaches to Head Shaping and its Meanings in Pre-Columbian Mesoamerica and Beyond*. Springer, 2014.

TIESLER, V.; CUCINAA, A.; PACHECO, A. Romano. Who was the Red Queen? Identity of the female Maya dignitary from the sarcophagus tomb of Temple XIII, Palenque, Mexico. *HOMO - Journal of Comparative Human Biology*, v.55, p. 65-76, 2004.. Disponível em: [Doi:10.1016/j.jchb.2004.01.003](https://doi.org/10.1016/j.jchb.2004.01.003).

UBELAKER, Douglas H. *Human skeletal remains: excavation, analysis, interpretation*. Tradução: José Luis Prieto; Francisco Etxeberria (org.), José Luis Prieto (org.), José Roselló (org.). Donostia: Sociedad de Ciencias Aranzadi, 2007.

WELSH, H., NELSON, A. J., VAN DER MERWE, A. E., DE BOER, H.H., BRICKLEY, M.B. An Investigation of Micro-CT Analysis of Bone as a New Diagnostic Method for Paleopathological Cases of Osteomalacia. *Int J Paleopathol.*, v. 31, p. 23-33, 2020. Disponível em: [10.1016/j.ijpp.2020.08.004](https://doi.org/10.1016/j.ijpp.2020.08.004)

WHITE, Christine D. Sutural Effects of Fronto-Occipital Cranial Modification. *American Journal of Physical Anthropology*, v. 100, p. 397-410, 1996.

WHITE, Tim D.; BLACK, Michael T.; FOLKENS, Pieter A. *Human Osteology*. ELSEVIER INC., 2012.