



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CEARÁ
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
MORFOFUNCIONAIS

Allyson Rodrigo de Oliveira Lopes

CARACTERIZAÇÃO DE UMA COLEÇÃO DE
OSSOS CONTEMPORÂNEOS CONHECIDOS
PARA O ENSINO/APRENDIZAGEM DE
OSTEOLOGIA E ANTROPOLOGIA FORENSE

Fortaleza

2023

Allyson Rodrigo de Oliveira Lopes

**CARACTERIZAÇÃO DE UMA COLEÇÃO DE OSSOS CONTEMPORÂNEOS
CONHECIDOS PARA O ENSINO/APRENDIZAGEM DE OSTEOLOGIA E
ANTROPOLOGIA FORENSE**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Morfofuncionais da Universidade Federal do Ceará como requisito para obtenção do título de Doutor em **Ciências Morfofuncionais**.

Área de Concentração: Anatomia

Orientador: Prof. Dr. Gilberto Santos Cerqueira

Coorientadora: Profa. Dra. Carolina Peixoto Magalhães

Fortaleza

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- L85c Lopes, Allyson Rodrigo de Oliveira.
 Caracterização de uma coleção de ossos contemporâneos conhecidos para o ensino/aprendizagem de osteologia e antropologia forense / Allyson Rodrigo de Oliveira Lopes. – 2023.
 81 f. : il. color.
- Tese (doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Ciências Morfofuncionais, Fortaleza, 2023.
 Orientação: Prof. Dr. Gilberto Santos Cerqueira.
 Coorientação: Profa. Dra. Carolina Peixoto Magalhães.
1. Osteologia. 2. Caracteres Sexuais. 3. Doenças ósseas. 4. Antropologia Forense. I.
 Título.

CDD 611

ALLYSON RODRIGO DE OLIVEIRA LOPES

**CARACTERIZAÇÃO DE UMA COLEÇÃO DE OSSOS CONTEMPORÂNEOS
CONHECIDOS PARA O ENSINO/APRENDIZAGEM DE OSTEOLOGIA E
ANTROPOLOGIA FORENSE**

Tese apresentada ao Curso de Mestrado Acadêmico em Ciências Morfofuncionais, do Departamento de Medicina Clínica, na Faculdade de Medicina, na Universidade Federal do Ceará, como requisito para obtenção do título de Doutor em Ciências Morfofuncionais.

Defesa em: 19 / 10 /2023

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Gilberto Santos Cerqueira(Orientador)

Universidade Federal do Ceará - UFC

Prof. Dr. Antônio Miguel Furtado Leitão

Universidade Federal do Ceará - UFC

Prof. Dra. Carolina Peixoto Magalhães

Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Prof. Dra. Melina Calmon Silva

Instituto Nacional de Criminalística - INC

Prof. Dr. Célio Fernando de Sousa Rodrigues

Universidade Federal de Alagoas - UFAL

Prof. Dra. Valéria Paula SassoliFazan

Universidade de São Paulo – USP

Dedico este trabalho a Deus por me dar o dom da vida. Aos meus pais, Nelson Ferreira Lopes e Maria do Carmo Oliveira Lopes por todo cuidado, carinho, amor e incentivo para que eu sempre me dedicasse aos estudos. À minha esposa, Anayres Silva de Lima, por todo carinho, amor e incentivo. Às minhas filhas, Lavínia de Lima Lopes e Luísa de Lima Lopes, por serem tudo para mim.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Prof. Dr. Gilberto Santos Cerqueira, que me ajudou muito no desenvolvimento deste trabalho, por toda paciência e serenidade para me mostrar os melhores caminhos a seguir. Um excelente profissional, de grande conhecimento, competência e humildade. Obrigado por todo conhecimento compartilhado, pela oportunidade de fazer parte da equipe, pela confiança no trabalho e por todo apoio e atenção durante todo o tempo. Levarei para toda a vida o aprendizado adquirido.

À minha coorientadora, Prof. Dra Carolina Peixoto Magalhães, por todo apoio nas pesquisas, por toda paciência e serenidade para me mostrar os melhores caminhos a seguir, desde a época da graduação. Uma excelente profissional, de grande conhecimento, competência, humildade e de um grande coração, que sempre busca o melhor para os seus orientandos, monitores e alunos. Obrigado por todo o conhecimento compartilhado, pela oportunidade de fazer parte da equipe de pesquisadores do Laboratório de Identificação Humana e Osteologia Forense, pela confiança no trabalho e por todo apoio e atenção durante todo o tempo.

Ao Laboratório de Identificação Humana e Osteologia Forense que me acolheu e principalmente aos amigos Anderson, Ellen, Marcela e Rayan, por compartilhar conhecimentos e me ajudar nos experimentos e elaboração dos artigos.

Ao meu amigo, Dr Pierre Teodósio, pelo compartilhamento de conhecimentos na estatística e pelo apoio de sempre.

À UNIVISA por autorizar que uma das pesquisas fosse realizada em um dos seus laboratórios e pelo apoio de sempre.

Aos alunos da UNIVISA e UNIFACOL por participarem da pesquisa referente à aula de osteologia e antropologia forense.

Aos amigos de turma do doutorado, pela amizade, pelos conhecimentos compartilhados e por toda ajuda e apoio.

A todo o corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Ciências Morfofuncionais, pelos conhecimentos adquiridos.

RESUMO

Introdução: As coleções são ferramentas únicas para várias áreas do saber, nomeadamente, paleopatologia, paleomicrobiologia, evolução, anatomia humana ou antropologia forense. O reconhecimento da identificação humana pode ser enriquecido pela existência de coleções osteológicas de referência. Entre as inúmeras ferramentas de pesquisas, o questionário se faz presente como um dos mais adequados para se obter dados significativos e em curto prazo para obter os resultados. **Objetivo:** Caracterizar uma Coleção de Ossos Contemporâneos, além de elaborar e aplicar um questionário acerca dos conhecimentos da Osteologia Forense. **Metodologia:** A amostra estudada pertence à Coleção de Ossos Contemporâneos do Centro Acadêmico de Vitória da Universidade Federal de Pernambuco. O estudo trata da estimativa da eficácia das ferramentas DSP (Diagnóstico Sexual Probabilístico) versão 2 para avaliar o dimorfismo sexual utilizando os ossos do quadril. Para avaliar a importância dos conhecimentos da osteologia para antropologia forense foi elaborado um questionário com perguntas objetivas sobre os conhecimentos anatômicos do crânio e da pelve, relacionados à determinação do sexo. **Resultados:** Utilizando a ferramenta DSP2, observou-se que ela confere maior precisão e confiabilidade para identificação do sexo feminino na população estudada. O conhecimento teórico e prático sobre osteologia forense auxiliou no aprendizado dos participantes da pesquisa. Os relatos dos participantes também corroboraram com o fato de que o conhecimento prático da osteologia auxiliou na prática da antropologia forense. Problemas no desenvolvimento embrionário e o envelhecimento podem deixar marcas permanentes no tecido ósseo. **Conclusão:** O DSP2 auxilia na identificação do dimorfismo sexual em casos forenses, mesmo naquelas populações com alto grau de miscigenação. As aulas teóricas e a prática igualam as oportunidades de aprendizagem para alunos com habilidades visuoespaciais como benefício adicional na aula prática. Há poucos dados sobre as prevalências das osteopatologias cranianas consideradas nesse estudo nas populações brasileiras.

Descritores: Osteologia; Caracteres Sexuais; Doenças ósseas; Antropologia Forense.

ABSTRACT

Introduction: Collections are unique tools for various fields of knowledge, including paleopathology, paleomicrobiology, evolution, human anatomy and forensic anthropology. The recognition of human identification can be enriched by the existence of reference osteological collections. Among the numerous research methods, the questionnaire is one of the most suitable for obtaining significant data and results in a short period of time. **Objective:** The aim of this study was to characterize a collection of contemporary bones and to design and apply a questionnaire on knowledge of forensic osteology. **Methodology:** The sample studied belongs to the Contemporary Bone Collection of the Vitória Academic Center of the Federal University of Pernambuco. The study deals with estimating the effectiveness of the DSP version 2 tools for assessing sexual dimorphism using hip bones. To assess the importance of osteological knowledge for forensic anthropology, a questionnaire was drawn up with objective questions about anatomical knowledge of the skull and pelvis, related to sex determination. **Results:** Using the DSP2 tool, it was observed that it confers greater accuracy and reliability for females in the population studied. Theoretical and practical knowledge of forensic osteology helped the research participants learn. The participants' reports also corroborated the fact that practical knowledge of osteology helped in the practice of forensic anthropology. Problems in embryonic development and ageing can leave permanent marks on bone tissue. **Conclusion:** DSP2 helps to identify sexual dimorphism in forensic cases, even in populations with a high degree of miscegenation. Theoretical and practical classes equalize the learning opportunities for students with visuospatial abilities as an additional benefit in the practical class. There is little data on the prevalence of the cranial osteopathologies considered in this study in Brazilian populations.

Keywords: Osteology; Sexual dimorphism; Bone diseases; Forensic.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.1 Pelve humana com as representações usadas para configurar o DSP. Nas imagens A, B e D as medidas foram feitas com o Paquímetro Vernier e na C com o paquímetro de espessura. A: mostrando o comprimento púbico acetábulo-sínfise (PUM). B: mostrando a amplitude cótilo-púbica (SPU). C: mostrando a altura pélvica máxima (DCOX) e D: mostrando a profundidade da grande incisura isquiática (IIMT).
- Figura 2.1

Comparação de acertos durante o pré-teste, pós-teste e longo prazo dos alunos. Para análise estatística foi utilizado o teste de Kruskal Wallis com Dunnspost hoc, onde **** $< 0,0001$ em relação ao grupo.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1	Variáveis utilizadas na pesquisa e disponíveis no método de Diagnóstico Sexual Probabilístico (MURAIL <i>et al.</i> , 2005).
Tabela 1.2	Resultados da melhor combinação de quatro variáveis (PUM, SPU, DCOX, IIMT) para a amostra total de referência e utilizando os dois antímeros em ambos os sexos
Tabela 1.3	
Tabela 1.4	Resultados da melhor combinação de quatro variáveis (PUM, SPU, DCOX, IIMT) utilizando os antímeros direito e esquerdo em fêmeas analisadas separadamente
Tabela 1.5	Resultados a melhor combinação entre quatro variáveis (PUM, SPU, DCOX, IIMT) usando os antímeros direito e esquerdo em machos analisados separadamente
Tabela 1.6	
Tabela 2.1	Medida de concordância entre os avaliadores.
	Estatísticas <i>Kappa</i> obtidas entre os dois avaliadores.
	Características morfológicas do crânio para determinação do sexo.
Tabela 2.2	Características morfológicas da pelve para determinação do sexo
Tabela 2.3	
Tabela 2.4	Porcentagem de acertos das questões de nível “compreender” e “lembrar e entender” antes e após a aula teórica e prática.
Tabela 2.5	Porcentagem de Acertos nos questionários aplicados
	Momentos da aplicação dos questionários versus porcentagem de Acertos

LISTA DE ABREVIATURAS

DSP	Diagnose Sexuelle Probabiliste
PUM	Acetabulum-symphyseal pubic length
SPU	Cotyle-pubic breadth
DCOX	Maximum pelvic height
IIMT	Depth of the great sciatic notch
IC	Índice de Concordância
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>

Sumário

1.INTRODUÇÃO	13
2. JUSTIFICATIVA	13
3.REVISÃO DA LITERATURA	15
3.1 Aprendizagem significativa	13
3.2 Antropologia forense	15
3.3 Perfil Biológico – Diagnose sexual	16
3.4 Osteopatologias	18
4.OBJETIVOS	21
4.1 Objetivo geral	20
4.2 Objetivos específicos	20
5.DESENVOLVIMENTO	20
Capítulo 1	
Resumo	22
1.1 Introdução	23
1.2 Metodologia	25
1.3 Resultados e discussão	26
1.4 Conclusão	31
1.5 Conflito de interesse	32
1.6 Referências	32
CAPÍTULO 2	
Resumo	35
1.1 Introdução	36
1.2 Metodologia	37
1.3 Resultados e discussão	42
1.4 Conclusão	49
1.5 Conflito de interesse	49
1.6 Referências	49
CAPÍTULO 3	
Resumo	52

1.1 Introdução	53
1.2 Metodologia	53
1.3 Resultados e discussão	55
1.4 Conclusão	57
1.5 Conflito de interesse	57
1.6 Referências	57
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	60
7. REFERÊNCIAS	60
ANEXOS	
Considerações éticas-TCLE	65
Certidão do CEP	66
Licença da publicação	69
Proof do artigo do capítulo 1	70

1. INTRODUÇÃO

Na construção do conhecimento sobre a identificação de um corpo humano, a observação direta de estruturas em plano estridimensional nos cadáveres possui destaque significativo. Entretanto, nem sempre o que está disponível, de restos mortais, é suficientemente íntegro para uma identificação (Tomé, 2019).

Segundo França (2015) o que discerne uma pessoa da outra, ou seja, o conjunto de características que individualizam o ser humano é a identidade. Os elementos visíveis do indivíduo podem diferenciar a identidade objetiva da subjetiva. Para se verificar a identidade da pessoa é necessário o reconhecimento, embora possa ser considerado subjetivo e passível de erro (Moretto, 2016). O reconhecimento da identidade do indivíduo pode ser enriquecido pela existência de coleções osteológicas de referência. Diante disso, há a necessidade de caracterizar as coleções osteológicas para fomentar o desenvolvimento metodológico das pesquisas na área da osteologia forense e no treino de profissionais forenses. Tal fato pode ser fundamental para a identificação de indivíduos que, no momento presente, permanecem em anonimato (Tomé, 2019).

Segundo Pilbeam (1992), os seres humanos sempre tiveram curiosidade em conhecer o lugar que ocupam na natureza e para alcançar tal objetivo estudam a origem e o passado das populações humanas. O estudo do passado do homem disputa com a árdua tarefa de colher todas as informações acerca da datação, estrutura e comportamento das populações (Jurmain; Nelson, 1994). O que resta do indivíduo quando se reconstrói a vida e a morte é apenas o esqueleto, portanto, é extremamente importante o conhecimento do mesmo na reconstrução das sociedades do passado (Cunha, 1994). Os ossos exibem a assinatura dos tecidos moles aos quais estavam envolvidos, além de haver a preservação de evidências da anterior existência e natureza de regiões corporais (Wasterlain, 2000). Os ossos mostram evidências de doenças, infecções e, por vezes, de um final violento. As alterações degenerativas e os padrões de atividade, quando implicam estresse físico, também são detectáveis nos ossos. Muitas das comparações entre indivíduos e grupos vão basear-se no registro de diferenças morfológicas marcadas nos ossos (Brothwell, 1994).

Por meio da análise da ossada consegue-se traçar um perfil biológico do indivíduo, como sexo, idade à morte, afinidade populacional, enfermidades dentre outros. Inúmeros estudos basearam-se nas alterações e medidas de ossos do crânio, fêmur e do quadril, por exemplo, para se fazer a estimativa do perfil biológico. A estimativa do sexo a partir de restos esqueléticos humanos é fundamental para a maioria das pesquisas bioarqueológicas (Brickley & Buckberry, 2017). Como existem diferenças no crescimento, desenvolvimento, forma e senescência entre os sexos, geralmente é

necessário o conhecimento anterior do sexo de um indivíduo para análise de outras características biológicas.

Pereira & Alvim (1978) relataram que quando se conhece um número razoável de crânios, de uma mesma população, o dimorfismo sexual torna-se bastante evidente. As diferenças entre as características morfológicas podem ser congênitas (peculiares a cada população) e adquiridas (atividades culturais). No estudo de Barreto Filho (2002), com crânios da cidade de Salvador-BA, utilizando quatro métodos de identificação do sexo da população soteropolitana, observou-se que o índice de acertos não correspondeu aos trabalhos originais. Este fato ocorre, porém, em razão da miscigenação, pois os métodos de identificação têm que ser regionalizados quando se trata da antropologia forense. O uso da morfologia física para catalogar indivíduos e populações não é novidade na antropologia (Birdsell, 1987; Sauer, 1992; Rhine, 1990; Hefner, 2009; Relethford, 2009). De acordo com Buikstra *et al.* (1990), esse tipo de estudo representa um componente importante da investigação antropológica física contemporânea. Seu uso pode fornecer respostas para questões evolutivas ou microevolutivas e a investigação de problemas arqueológicos, além de tópicos paleodemográficos e paleopatológicos.

Um exame não métrico é normalmente realizado através de uma avaliação visual das características morfológicas de um determinado osso (daí o nome "características morfoscópicas") (Rhine, 1990; Sauer, 1992; Gill, 1998; Reichs, 1999; Hefner, 2009). Esse exame é realizado mediante uma análise cuidadosa da variação não métrica no material esquelético. Eles são difíceis de identificar por várias razões, incluindo o fato de variar de um indivíduo para outro (Brasili, 1999; Ousleyet *al.*, 2009).

Para os propósitos deste estudo, uma característica não métrica refere-se a qualquer característica que não seja medida quantitativamente, mas descrita em uma escala categórica contínua ou discreta. Esses traços são registrados como classificados ou pontuados com base em uma inspeção visual. Por exemplo, estão presentes/ausentes, ou aberto-fechados, ou mais/menos que um valor esperado (Brasili, 1999).

O caminho para construção do conhecimento do estudante, passa pela pesquisa. Entre as inúmeras ferramentas de pesquisa, o questionário se faz presente como um dos mais adequados para se obter dados significativos e em curto prazo para iniciar e obter os resultados da pesquisa (Chaer; Diniz; Ribeiro, 2012). O questionário é composto por um conjunto de perguntas, questões ou itens padronizados e predefinidos, que propõe determinar atributos ou características relacionadas a pessoas, organizações, processos ou fenômenos. A garantia da acurácia e precisão na sondagem dos itens a serem investigados são a conjectura dominante do questionário (Hairet *al.*,

2005; Malhotra, 2011). Podem adquirir múltiplos comportamentos e diferentes importâncias no norteammento da maioria das pesquisas que envolvem a investigação de eventos relacionados à interação humana. É fundamental a existência da boa elaboração do questionário para se obter a eficácia da coleta dos dados (Coelho; Souza; Albuquerque, 2019). Segundo Murray (1999), a criação do questionário é um processo complexo que envolve instrumentos avaliativos que necessitam estar bem apresentados durante a coleta. A redação dos itens e questões, bem como a sequência lógica dos mesmos, necessitam estar notórias no questionário.

Com o propósito de se compreender a possível relação entre a morfologia dos ossos, o aspecto dos indivíduos em vida e os fatores ambientais, inúmeros estudos são feitos em populações esqueléticas (Wasterlain, 2000). Diante disso, o projeto visa caracterizar uma Coleção de Ossos Contemporâneos (COC), além de aplicar um questionário sobre conhecimentos da Osteologia Forense.

2. JUSTIFICATIVA

Na identificação humana faz-se necessária a observação direta de estruturas em cadáveres ou ossadas humanas. Entretanto, nem sempre o que está disponível, é suficientemente íntegro para essa identificação. Nesses momentos outras ciências forenses podem, por meio do estudo do esqueleto, identificar indivíduos. Assim, as coleções de ossos contemporâneos entram como provas únicas nesse tipo de identificação de corpos em processo de esqueletização. O uso da ferramenta DSP2 auxilia na identificação do dimorfismo sexual utilizando os ossos da pelve como critério e a análise precisa da ferramenta é importante para o trabalho do perito forense. O conhecimento forense está em evidência, portanto, é importante aumentar a divulgação dos estudos sobre ciências forenses e os conhecimentos sobre a osteologia para aplicação prática da identificação humana.

3. REVISÃO DA LITERATURA

Aprendizagem significativa

O processo ensino-aprendizagem no Brasil, teve a materialização curricular da área de ciências, na década de 50. Nesse período, passou a fazer parte da formação básica dos estudantes. Inicialmente, o modelo utilizado foi o mecanicista, tendo o professor como o detentor do saber e o livro didático como única fonte de informações

(Ozório, 2016). O material didático favorecia o método convencional ou conteudista de ensino, embora ainda esteja presente atualmente em algumas aulas, fazendo uso da oralidade e memorização para comprovar a teoria ensinada (Santomauro, 2019).

Na investida para aperfeiçoar o ensino tradicional, apareceu o método tecnicista, apoiado no método científico, onde a utilização de laboratórios e atividades experimentais validam as ações científicas (Luckesi, 2003). Com a popularização dos laboratórios didáticos e conexão com temas unificadores, influenciados por projetos estrangeiros, houve aumento da utilização do método tecnicista. Entretanto, percebeu-se que os métodos não condiziam com a realidade brasileira, na década de 60 (Nardi, 2005).

Durante a década de 70, surgiram grupos de pesquisa na área de ensino, em várias instituições de ensino e que são utilizadas atualmente (Nardi, 2005). De acordo com Santomauro (2009), nesse período emergiu o modelo Investigativo, trazendo o estudante para o centro do processo de aprendizagem. O método se baseia na problematização para estimular a produção do conhecimento, apoiando-se no levantamento de hipóteses, além das pesquisas para assimilação dos conceitos científicos (Santomauro, 2009).

O papel do educador, segundo Ausubel (2003) é o de inovar a forma de ensino. Dentro da aprendizagem significativa, o professor mostra a sua metodologia. A compreensão de Ausubel foi fundamental para criação de espaços de educação com maior aprendizado e aplicação do conhecimento, proporcionando uma educação não arbitrária e não literal.

A aprendizagem significativa é a metodologia com a qual os educadores auxiliam no aprendizado dos alunos de forma mais eficiente, valorizando os conhecimentos prévios e estimulando a busca por novos aprendizados. A partir do momento em que a ação docente propicia criar modelos mentais nos alunos, aperfeiçoar e reter o conhecimento nos alunos (Júnior *et al.*, 2023).

A metodologia de ensino aplicada atualmente coopera para um aprendizado mecanizado por parte dos alunos, devido ao costume da memorização de conceitos, suplantando o pensamento crítico (Agraet *al.*, 2019). Para o aluno agir com independência em frente à realidade vivenciada, faz-se necessária a diminuição do conhecimento mecanizado e aprimoramento do conhecimento que estimula a compreensão e pensamento crítico (Lemos, 2011).

Diante da busca pela compreensão dos processos cognitivos de aprendizagem do aluno, surgiu a Teoria da Aprendizagem Significativa, proposta por David Ausubel (Fachini Baptista *et al.*, 2020). A junção do conhecimento prévio com os novos conhecimentos adquiridos resulta do empenho do aluno (Bessa, 2011).

As interações sucessivas entre o conhecimento prévio e os novos conhecimentos enriquece o aprendizado e serve de apoio para novas aprendizagens significativas. De acordo com David Ausubel (1966), a Teoria da Aprendizagem Significativa representa interação não arbitrária e não literal de atuais alicerces integrados com conhecimentos prévios, desempenhando-se um processo favorável à situação de ensino formal (Ausubel, 1966; Moreira, 2014).

O armazenamento e a reprodução do conhecimento apresentado pelo professor requerem do aluno maior utilização da sua atividade mental para arquivar as ideias (Agraet *al.*, 2019). É necessário estimular a motivação do aluno para aprender significativamente e assim diminuir ou encerrar o processo de memorização (Zompero; Laburu, 2010).

O importante não é apenas fixar novos conhecimentos ao já existente, mas saber como repassá-los aos alunos, de forma que as novas ideias alteram o conhecimento anterior por meio de organização de esquemas cognitivos (Bessa, 2011).

O conhecimento adquirido mediante abordagens contextualizadas da pesquisa apresenta maior viabilidade na criação de experiências mais completas entre alunos e professores. A pesquisa proporciona ao aluno maiores resultados de aprendizagens (Entwistle, 2018).

Antropologia forense

Campo da medicina legal, a antropologia forense aplica métodos físicos referentes à investigação médico-legal, empenhando-se em identificar o indivíduo, bem como a causa *mortis* e dinâmica do fato (Timoteoet *al.*, 2018; Cunha, 2017). A aplicação da antropologia forense utiliza termos importantes como a Identidade e a identificação. Enquanto a identificação remete à prática científica legal objetivando diagnosticar informações individualizantes para identificar uma pessoa, a Identidade se refere às características próprias e exclusivas de um indivíduo (Timoteoet *al.*, 2018).

Esclarecer a identidade de um corpo já desprovido de vida é preservar parte de sua história, além de ser um direito de todos que seja concebida a identidade (Delwing, 2013). O primeiro registro da prática forense remonta do século VII na China. No entanto, a antropologia forense se desenvolveu a partir do século XX, no mundo, enquanto no Brasil houve um desenvolvimento tardio, após o fim da ditadura militar (Soares; Guimarães; Vaz, 2008).

A necessidade de identificação de esqueletos concede à antropologia forense uma importância fundamental na esfera criminal nas elucidações de acontecimentos de interesse jurídico-social, auxiliando também em outras áreas, como a odontologia legal (Alves, 2012). O crescimento e desenvolvimentos das práticas forenses justificam-se pelo seu caráter humanitário e social (Delwing, 2013).

A antropologia forense resumia-se pela análise dos restos esqueléticos humanos, buscando atribuir uma identidade aos mesmos. Atualmente, o antropólogo forense analisa restos humanos não esqueletizados também (Introna; Compabasso, 2006). Na restauração de restos ósseos, é fundamental diferenciar a natureza, humana ou não humana (Scheuer, 2002). Após a identificação da natureza da ossada, procede-se ao esclarecimento do perfil biológico (sexo, idade à morte, estatura e ancestralidade) e os caracteres próprios (Cunha, 2019; Borborema; Vanrell; Queluz, 2010).

Entre as técnicas utilizadas na antropologia forense para identificação do perfil biológico, destacam-se a craniometria e cranioscopia. A craniometria utiliza medidas das dimensões dos ossos cranianos, determinando pontos específicos que são padronizados mundialmente e utilizados na definição da ancestralidade e reconstrução facial da pessoa (Gonçalves, 2014). A cranioscopia é a análise das estruturas morfológicas dos ossos, embasada no dimorfismo sexual entre o sexo masculino e feminino, o que inclui, tamanho e capacidade craniana (Pinto *et al.*, 2017).

Entre as várias aplicações na identificação da ossada, ressaltam-se as identificações de ossadas de corpos exumados, vítimas de acidentes, pessoas desaparecidas e vítimas de crimes políticos. Na maioria dos casos, utiliza-se o crânio para determinação do sexo e ancestralidade (Jobim; Costa; Da Silva, 2012). Os ossos do crânio e da pelve são os ossos mais indicados na identificação do sexo (Azevedo, 2008; Nunes; Gonçalves, 2014; Biancalana *et al.*, 2015).

Não existe nenhum método antropológico totalmente correto, pois as práticas forenses baseiam-se em observações estatísticas nas aplicações. Faz-se necessária a existência de uma margem de erro controlada e prevista (Alves, 2012; Delwing, 2013).

Perfil Biológico – Diagnose sexual

A análise de características antropológicas para se traçar o perfil biológico baseia-se na avaliação do sexo por meio da pelve; avaliação do sexo pelo crânio; avaliação de ancestralidade (crânio e outros elementos); estimativa da idade em adultos (clavícula, sínfise púbica, articulação sacro-ilíaca, quarta costela, coluna

vertebral) ou em jovens (fechamento de cartilagens epifisárias dos ossos); estimativa de estatura (medidas de ossos longos); estimativa da destreza manual; análise de características odontológicas (Soares; Guimarães, 2008).

Na tentativa de reduzir as perdas ósseas na identificação da ossada e assim perder informações importantes à identificação, é necessário que o profissional seja capacitado (Cunha; Cattaneo, 2006). Conhecer e analisar com riqueza de detalhes a ossada para determinação do perfil biológico é responsabilidade da osteologia forense (Scheuer, 2002).

A estrutura óssea é bem definida no adulto, quando comparado à criança, pois as variedades morfológicas entre os sexos se iniciam após a puberdade, por isso a diagnose é mais precisa em esqueletos adultos (Ubelaker; Gaglia, 2017; Scheuer, 2002). Devido à ação hormonal e do desenvolvimento muscular, os ossos masculinos adultos são robustos, enquanto os femininos são gráceis (Bruzek; Murail, 2006).

O osso do quadril apresenta maior dimorfismo, caracterizando-o como o mais preciso na determinação sexual (MacLaughlin; Bruce, 1986; Cunha, 2019; Scheuer, 2002; Akhlaghiet *al.*, 2017; Bruzek, 2002; Walker, 2005), seguido pelo crânio e ossos longos (Ferembach; Schwidetzky; Stloukal, 1979). Os ossos do quadril são constituídos pelo ílio, ísquio e púbis, e se articulam anteriormente à sínfise púbica e posteriormente à superfície auricular sacral (Tortora; Derrickson, 2016).

A avaliação das características anatômicas do osso do quadril é realizada por métodos métricos e não métricos, onde ambos podem demonstrar erros interobservatórios. O método não métrico ou morfológico é qualitativo, tem base na observação de características morfológicas do osso e utiliza critérios do que é próprio ao sexo feminino ou masculino. Segundo diversos autores, é o método mais empregado (Lesciotto; Doershuk, 2018; Klales, 2013; Bruzek, 2002; Phenice, 1969; Scheuer, 2002), decorrente de sua praticidade e sendo útil quando danos ósseos impossibilitam a realização de medidas. Caracterizada como técnica subjetiva que se conduz de acordo com a experiência e olhar do antropólogo forense (Bruzek, 2002).

A avaliação morfológica para diagnose sexual, ao longo dos tempos, utilizou uma diversidade de métodos, como o de Phenice (1969) que avalia três características púbicas em classificação binária (masculino ou feminino): arco ventral, concavidade subpúbica e aspecto medial do ramo isquiopúbico (Lovell, 1989). Já o método de avaliação de Buikstra e Ubelaker (1994) sugerem cinco opções de avaliação para as seguintes características: arco ventral, aspecto medial do ramo isquiopúbico, sulco pré-auricular, concavidade subpúbica e incisura isquiática maior, classificando-as em: hiperfeminino, feminino, indeterminado, masculino e hipermasculino. O arco composto foi citado por Bruzek (2002) como um novo

caractere, sendo simples para o sexo masculino e duplo para o sexo feminino. A técnica de Phenice (1969) foi otimizada por Klales, Ousley e Vollner (2012), onde consideraram o sexo a partir de cinco categorias para cada caractere anatômico. A técnica de *scores* sugerida por Buikstra e Ubelaker (1994), avaliada por Karsten (2018), destaca a relação entre 0 – 4 para fixar a precisão do sulco pré-auricular considerando sua presença ou ausência, assim como casos de variações morfológicas. Navickas (2019) investiga a altura do tubérculo púbico como sendo mais proeminente no sexo masculino e menos proeminente no sexo feminino.

Metodologias que são hábeis para determinados grupos de populações podem ser falíveis para outros, pois fatores como doenças, a miscigenação e diferenças no crescimento e desenvolvimento ósseo, dificultam uma diagnose sexual precisa. É fundamental o conhecimento das diversas populações para uma avaliação eficaz, pelo fato de existirem diferenças sexuais entre as populações (Inskipet *al.*, 2019).

Osteopatologias

A identificação de um indivíduo é um dos principais objetivos da perícia, sobretudo dentro da medicina forense e nem sempre consegue-se encontrar o cadáver bem preservado para facilitar a identificação pelos familiares e amigos. Nessa perspectiva, o conhecimento sobre osteologia auxilia na identificação de cadáveres em estado de esqueletização e em muito casos, são as osteopatologias visíveis que auxiliam na identificação (Coelho, 2012).

As osteopatologias, como instrumento de investigação, não estão isentas de limitações. Nem sempre as afecções foram registradas de forma fidedigna, o que muitas vezes não correspondiam às enfermidades com maior incidência, pois, provavelmente levavam em consideração o conhecimento da realidade epidemiológica na época dos fatos ocorridos (Coelho, 2012). A descrição da doença segue o que é considerado mais interessante pelo autor da descrição. Nem sempre as características vão corresponder ao quadro patológico analisado, o que atrapalha na identificação correta pelos observadores e por outros no futuro (Ortner, 2003).

Um dos motivos que restringem a identificação das osteopatologias é a forma como os ossos reagem à disparidade de agressões do meio, dificultando o diagnóstico verdadeiro das lesões. O estudo osteopatológico caracteriza-se primeiramente de forma descritiva, e assim complica o diagnóstico mais preciso das patologias (Pinhasi, 2008).

Cunha e Cattaneo (2006) descrevem a atuação conjunta do antropólogo com o patologista forense. Quando o cadáver é fresco e tem mais tecidos moles, mais importante é a ação do patologista. Por outro lado, quanto mais esqueletizado, decomposto e carbonizado, mais importante é a participação do antropólogo. Apesar desta assistência, Cunha e Pinheiro (2005-2006) ressaltam a importância desta cooperação para resolução do caso, na medida em que o antropólogo poderá contribuir com a interpretação das lesões traumáticas ósseas, e, conseqüentemente, a descrição da causa e conjuntura da morte.

Certos fragmentos do esqueleto humano, como o crânio e a mandíbula, apresentam maior domínio na identificação forense que outros. Ambos representam estruturas significativas para estimar o dimorfismo sexual e osteopatologias para identificação do cadáver (Vanrell, 2009). As doenças que atingiram o indivíduo em vida podem ser preservadas definitivamente pelos ossos (Coelho, 2012).

As lesões fixadas nos ossos podem revelar dados sobre a dieta, distúrbios alimentares, atividades ocupacionais, além do estrato socioeconômico, bem como condições congênitas e infecciosas (Mann; Hunt, 2012). As osteopatologias podem ser úteis na identificação cadavérica, por permitir a adição de uma maior variedade de características com potencial para identificação.

O crânio é de grande importância, uma vez que comporta inúmeras funções do corpo. O desenvolvimento ocorre até o início da adolescência, sendo um dos primeiros componentes do esqueleto a completar a ossificação e permanecendo relativamente constante durante a vida adulta (Rogers, 1982). É, portanto, uma zona anatômica que contém detalhes, sendo um dos principais aliados nas investigações em antropologia forense (Teixeira, 2019).

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo geral

Caracterizar uma Coleção de Ossos Contemporâneos com base no perfil biológico e avaliar o conhecimento dos alunos e dos pesquisadores sobre osteologia forense e identificação humana.

4.2 Objetivos específicos

- Aplicar métodos morfométricos para estimativa do sexo de ossadas utilizando o osso do quadril;

- Analisar a confiabilidade da ferramenta DSP2 em relação ao dimorfismo sexual em ossos de uma coleção específica com base em características métricas;
- Compreender a importância da antropologia forense, por meio do conhecimento do perfil bioantropométrico de ossadas para identificação humana.

4 DESENVOLVIMENTO

Por se tratar de pesquisa envolvendo seres humanos, o projeto de pesquisa referente a esta dissertação foi submetido à apreciação dos Comitês de Ética em Pesquisa (CEP) dos Centro Universitário da Vitória de Santo Antão, tendo sido aprovado sob número CAAE 35349220.8.0000.9227 e da Universidade Federal de Pernambuco, tendo sido aprovado sob número CAAE 43228015.0.0000.5208.(Anexo C).

Esta tese de Doutorado baseia-se no § 7º do Artigo 37º do Regimento Interno do Programa de Pós-Graduação em Ciências Morfofuncionais da Universidade Federal do Ceará, que regulamenta o formato alternativo para dissertações de mestrado e teses de doutorado. Estes capítulos constam de cópias dos artigos científicos de autoria do candidato Submetidos nos periódicos “Anatomia, Histologia, Embryologia”, Scientific Journal ImpactFactor (2023) = 0,9 e QUALIS A4 em Novo Qualis, e “Anatomical Science Education”, SJIF 2023: 6,652 -Scientific Journal ImpactFactor (2023): 6,652 – e QUALIS A1 em Novo Qualis, conforme exigência no § 8º do Artigo 37º no regimento da Pós-Graduação para defesa de Mestrado e Doutorado.

Capítulo 1

Artigo 1

Foi aceito na Revista 9, Qualis A 4

Fator de Impacto 0.9JCR

DSP2 para determinação do sexo de ossos do quadril contemporâneos miscigenados

Allyson Rodrigo de Oliveira Lopes¹, Ellen Mayara Lima Silva², Marcela Martins da Silva Nascimento³, Melina Calmon Silva⁴, Carolina Peixoto Magalhães⁵, Gilberto Santos Cerqueira⁶

¹ Laboratório de Identificação Humana e Osteologia Forense - LIHOF, Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória de Santo Antão – CAV/UFPE, Brasil. Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Morfofuncionais, Universidade Federal do Ceará - UFC, Brasil

^{2, 3} Laboratório de Identificação Humana e Osteologia Forense - LIHOF, Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória de Santo Antão – CAV/UFPE, Brasil

⁴ Centro Nacional de Difusão das Ciências Forenses - Instituto Nacional de Criminalística/Polícia Federal, Brasil.

⁵ Professor de anatomia, Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Coordenador do Laboratório de Identificação Humana e Osteologia Forense - LIHOF, Brasil

⁶ Professor do Programa de Pós-Graduação em Ciências Morfofuncionais, Universidade Federal do Ceará - UFC, Brasil

Resumo

Os ossos da pelve humana são utilizados no diagnóstico sexual, gerando um elevado nível de precisão para este tipo de identificação. Os métodos morfológicos e/ou morfométricos são utilizados na identificação do sexo. O dimorfismo sexual pode ser afetado por diferenças étnicas na população. Um dos métodos de determinação do sexo utilizando o osso do quadril é o método "Diagnose Sexuelle Probabiliste (DSP)" ou Diagnóstico Sexual Probabilístico (DSP). O método apresenta uma nova versão (Diagnóstico Sexual Probabilístico v.2 - DSP2) mais aconselhável para ser utilizado

porque tem uma base de dados mais atualizada. O objetivo deste estudo é investigar a aplicabilidade do método DSP2 em uma população da região Nordeste do Brasil. Foram utilizados 128 ossos do quadril, sendo 50 do sexo feminino e 78 do sexo masculino, com idades entre 17 e 101 anos, pertencentes ao Laboratório de Identificação Humana e Osteologia Forense da Universidade Federal de Pernambuco. A pesquisa foi realizada entre 2019 e 2020 e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Pernambuco no. 43228015.0.0000.5208. A probabilidade igual ou maior que 0,95 foi utilizada como limite para a determinação do sexo, e os resultados foram comparados com o sexo real de cada osso. No estudo da coleta brasileira, observou-se que o percentual de estimativa de sexo fornecido pela ferramenta DSP2, utilizando todas as amostras de referência, foi de 71,09%, e a acurácia foi de 64,06%. Na análise da estimativa do sexo, obteve-se 82,0% e 78% para o sexo feminino e masculino, respectivamente. Relativamente à precisão, esta foi de 64,10% e 55,13% para o sexo feminino e masculino, respectivamente. Na coleção osteológica contemporânea da região Nordeste do Brasil, que apresenta povos imigrantes, obteve-se um alto índice de assertividade no método DSP2. O estudo concluiu que o método DSP2 é importante para a determinação do sexo de esqueletos humanos numa população miscigenada.

Palavras-chave: Antropologia forense, Dimorfismo sexual, Ciências forenses, Diagnóstico de sexo, Osteologia.

Introdução

A determinação do sexo é uma condição importante nas práticas forenses. Em determinadas situações, é difícil identificar as vítimas devido ao estado de decomposição do corpo (Chapman, *et al.*, 2014). A osteologia forense auxilia a antropologia forense na identificação de sexo, ascendência, idade até a morte e estatura. Os ossos do quadril e do crânio são padrões no diagnóstico sexual e o osso do quadril é considerado o mais dimórfico (Quatrehomme, *et al.*, 2017).

A pelve humana é um anel ósseo composto pelos ossos do quadril direito e esquerdo, sacro e cóccix. Os ossos do quadril se conectam posteriormente à superfície da orelha sacral e da sínfise púbica. Eles consistem na junção dos ossos ílio, ísquio e púbis (Lima, *et al.*, 2020). Os ossos que compõem a pelve humana são copiosamente utilizados no diagnóstico sexual, devido às diferenças anatômicas e fisiológicas entre a pelve feminina e masculina, gerando um alto nível de precisão desse tipo de identificação (Bruzek, 1992; Bruzek, 2002; Bruzek; Murail, 2006).

Métodos morfológicos e/ou morfométricos são utilizados para identificar o sexo do indivíduo (Bruzek, 1992). Os métodos morfológicos são caracterizados pela

presença de um observador bem treinado que detecta características típicas em ossos femininos e masculinos (Phenice, 1969; Bruzek, 2002; Lima, *et al.*, 2020). No entanto, o método apresenta desvantagens, pois é subjetivo e sujeito a erros intra e interobservador, pois também há maior porcentagem de acerto se tiver os ossos da pelve intactos (Bruzek, 2002) o que dentro da Antropologia Forense é mais difícil de realizar. Os métodos métricos utilizam instrumentos para medir distâncias entre pontos anatômicos dos ossos da pelve humana (Schulter-Ellis; Hayek; Schmidt, 1985). Mesmo correspondendo a um método mais objetivo, devido ao uso da estatística para obtenção dos resultados, ainda há dificuldade durante o processo de medição para encontrar os pontos osteométricos, existindo assim um certo grau de subjetividade por parte do pesquisador (Bruzek, 2002). No entanto, é um método bastante aceito no meio científico (Bubalo, *et al.*, 2019). Morfologicamente, o osso do quadril masculino possui maior massa e robustez devido ao maior desenvolvimento muscular após a puberdade, enquanto os ossos do quadril feminino são mais leves, menos robustos e possuem características fisiologicamente consistentes com o processo gestacional (Bruzek; Murail, 2006; Cunha, 2019).

Segundo alguns autores, embora os métodos de diagnóstico sexual que considerem fatores étnicos sejam controversos e insuficientes, é necessário investigar a ancestralidade (Albanian, 2013). No entanto, concorda-se que o dimorfismo sexual pode ser afetado pelas diferenças étnicas de uma população (Karakas; Harma; Alicioglu, 2013). No Brasil, devido ao histórico de colonização e migração, a população não apresenta ancestralidade homogênea, tendo contribuição genética tanto de ameríndios, europeus e africanos. No entanto, as influências genéticas variam entre as regiões do país.

O foco do estudo é a região Nordeste e estudos genéticos indicam que esta região possui maior influência africana e indígena (Pena, *et al.*, 2011; Souza, *et al.*, 2019). Ressalta-se que há escassez na literatura sobre diagnóstico sexual em populações miscigenadas, no contexto da Antropologia Forense. Os estudos encontrados são com populações mais homogêneas, o que na maioria das vezes não pode ser aplicado a populações com alta miscigenação. No entanto, observou-se que o dimorfismo sexual do osso do quadril é inespecífico para populações, mas em outras partes do esqueleto humano esta afirmação não é aplicável (Murail, *et al.*, 2005; Bruzek; Murail, 2006). No entanto, foi necessário obter um parâmetro ou ferramenta para diagnóstico sexual em diferentes populações, miscigenadas ou não.

O método de Diagnóstico Sexual Probabilístico (DSP) foi desenvolvido por Cunha (2019), com base em 10 variáveis lineares medidas nos ossos da bacia em coleções da Europa, América do Norte, Ásia e África para facilitar o diagnóstico sexual

dos ossos (Murail, *et al.*, 2005). A ferramenta utiliza o método antropométrico, sendo uma técnica de fácil aprendizagem e aplicabilidade, tornando-a acessível para observadores inexperientes a empregá-la (Bruzek, 2002).

Este método apresenta uma nova versão (Diagnóstico Sexual Probabilístico v.2 - DSP2) que é mais aconselhável de ser utilizada porque a base de dados está mais atualizada. O DSP2 é uma ferramenta que pode ser utilizada por diferentes sistemas operacionais, e os dados são inseridos manualmente ou transferidos de uma planilha. Um fator diferencial é que a nova versão apresenta uma notificação colorida, indicando quando o valor inserido de uma variável está fora do intervalo proposto (Bruzek, 2017). Apesar de não apresentarem coleções da América do Sul, os autores afirmam que ambas as ferramentas DSP e DSP2 podem ser aplicadas a qualquer coleção de ossos, independentemente de sua ancestralidade (Murail, *et al.*, 2005; Bruzek, 2017).

Portanto, é relevante investigar a aplicabilidade do método DSP2 em uma população da região Nordeste do Brasil de uma coleção osteológica contemporânea identificada devido à alta miscigenação.

Metodologia

O estudo trata da estimativa da eficácia das ferramentas DSP versão 2 para avaliar o dimorfismo sexual (masculino ou feminino) dos ossos do quadril. A amostragem foi por conveniência. Foram utilizados 128 ossos do quadril, 50 femininos e 78 masculinos, com idade entre 17 e 101 anos, pertencentes ao Laboratório de Identificação Humana e Osteologia Forense (LIHOF) da Universidade Federal de Pernambuco. A coleção é composta por ossos contemporâneos e catalogados, provenientes do estado de Pernambuco, no nordeste do Brasil. Os ossos possuem um código que permitia uma busca mais aprofundada dos dados de identificação. A pesquisa foi realizada entre 2019 e 2020, aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Pernambuco no. 43228015.0.0000.5208. Os ossos do quadril direito e esquerdo de indivíduos adultos com acidentes ósseos preservados foram inseridos no estudo, excluindo aqueles com intervenções médicas e médico-legais, presença de traumas e/ou patologias, bem como aqueles que apresentam inconsistências nos dados de identificação cadastral.

Para as medições foi utilizado um Paquímetro Vernier de 150 mm, com precisão de 0,02mm/0,001IN (<100 mm) e um compasso de espessura, com faixa de

medição de 0" - 8,0" polegadas e precisão de 0,01" (Figura 1). Todas o equipamento foi zerado a cada medição para evitar pequenas variações do instrumento e garantir a fidelidade dos resultados. As avaliações e calibrações das medições foram feitas por dois especialistas forenses, ambos duplamente cegos. Para verificar a confiabilidade intra e interobservador e reprodutibilidade, vinte ossos do quadril foram escolhidos aleatoriamente e medidos novamente por ambos os pesquisadores após um intervalo de três meses.

Para estimar o dimorfismo sexual do esqueleto, usamos o método DSP2 (Murailet *al.*, 2005). As variáveis utilizadas foram a melhor combinação de quatro variáveis e também o número mínimo proposto para estimar o sexo de uma amostra (Bruzek, 2017), descrito na Tabela 1. Após a coleta de dados, estes foram adicionados à ferramenta DSP2 para obtenção dos resultados. A amostra foi mantida anônima até o momento da análise comparativa dos resultados apresentados pelo método DSP2.

O coeficiente *Kappa* foi escolhido para determinar a confiabilidade entre os avaliadores. O Coeficiente *Kappa* pode ser indicado como uma medida de relação utilizada para descrever e testar o grau de concordância (confiabilidade e precisão) na classificação (Kotz; Johnson, 1983). Existem diferentes faixas de valores para o teste *Kappa*. Valores superiores a 0,75 representam excelente concordância, enquanto valores abaixo de 0,40 representam baixa concordância. O teste *Kappa* foi realizado no Software R (R Core Team, 2020).

Resultados e discussão

Todas as amostras foram realizadas no software DSP2 para quatro conjuntos de variáveis (PUM, SPU, DCOX, IIMT). Uma probabilidade igual ou superior a 0,95 foi utilizada como limite para determinação do sexo, e esse resultado foi comparado com o sexo real de cada espécime. Na coleção brasileira estudada, observou-se que o percentual de estimativa de sexo fornecido pela ferramenta DSP2, utilizando todas as amostras de referência, foi de 71,09% e a acurácia foi de 64,06%. Na análise da estimativa de gênero, obtiveram-se 82,0% e 78% para o sexo feminino e masculino, respectivamente. Quanto à acurácia, foi de 64,10% e 55,13% para o sexo feminino e masculino, respectivamente (Tabela 2).



Figura 1: Pelve humana com as representações usadas para configurar o DSP. Nas imagens A, B e D as medidas foram feitas com o Paquímetro Vernier e na C com o paquímetro de espessura. A: mostrando o comprimento púbico acetábulo-sínfise (PUM). B: mostrando a amplitude cótilo-púbica (SPU). C: mostrando a altura pélvica máxima (DCOX) e D: mostrando a profundidade da grande incisura isquiática (IIMT).

Tabela 1. Variáveis utilizadas na pesquisa e disponíveis no método de Diagnóstico Sexual Probabilístico (MURAIL *et al.*, 2005).

Variável	Abreviação	Definição
Acetabulum-symphyseal pubic length	PUM	Distância mínima do ponto superior e medial da sínfise púbica até o ponto mais próximo da borda acetabular ao nível da superfície semilunar.
Cotyle-pubic breadth	SPU	Largura púbica entre o ponto acetabular mais lateral e a face medial do púbis. A medição é perpendicular ao eixo maior do púbis. Os braços do paquímetro deslizante ficam assim paralelos ao plano do forame obturador.
Maximum pelvic height	DCOX	Altura máxima das coxas medida da borda inferior das coxas até a porção mais superior da crista ilíaca. Pode ser tomado com paquímetros deslizantes ou

		prancha osteométrica.
Depth of the great sciatic notch	IIMT	Distância da espinha ilíaca pósterio-inferior (definida como o ponto de intersecção entre a superfície auricular e a porção posterior da incisura isquiática) até a borda anterior da incisura isquiática magna. O eixo da medida deve ser perpendicular à borda anterior. Por causa da configuração do osso do quadril, é mais fácil usar pequenos braços de paquímetro deslizante.

Fonte: Elaborada pelos autores

Tabela 2. Resultados da melhor combinação de quatro variáveis (PUM, SPU, DCOX, IIMT) para a amostra total de referência e utilizando os dois antímeros em ambos os sexos

	Todas as amostras (N=128)	Feminino (N=50)	Masculino (N=78)
% Estimativa do sexo total	71.09	82.0	64.10
% Precisão total	64.06	78.0	55.13
% Indeterminada total	28.13	18.0	34.62
% Erro total	7.03	4.0	8.97

% Estimativa de sexo = percentual cujo sexo é estimado ($p \geq 0,95$). % precisão = porcentagem de amostras estimadas corretamente. % Indeterminação = percentual de amostras em que a estimativa do sexo não foi possível. % de erro: percentual de amostras que apresentaram sexo não correspondente ao da coleção estudada. Os resultados são fornecidos para toda a amostra e para cada sexo separadamente.

Fonte: Elaborada pelos autores

Na avaliação entre os sexos, utilizando uma amostra total, ou seja, os dois antímeros para cada sexo, o melhor resultado foi para o sexo feminino. Na combinação das quatro variáveis no sexo feminino, utilizando-se os antímeros direito e esquerdo separadamente, o lado esquerdo apresentou os melhores resultados (Tabela 3). Na avaliação, utilizando os mesmos parâmetros para machos, os resultados entre os dois antímeros foram semelhantes entre si (Tabela 4).

Tabela 3. Resultados da melhor combinação de quatro variáveis (PUM, SPU, DCOX, IIMT) utilizando os antímeros direito e esquerdo no sexo feminino analisadas separadamente

Feminino	Antímero direito (N=26)	Antímero esquerdo (N=24)
% Estimativa de sexo	80.77	83.33
% precisão	73.08	83.33

% Indeterminado	19.23	16.67
% de erro	7.69	0.00

% Estimativa de sexo = percentual cujo sexo é estimado ($p \geq 0,95$). % precisão = porcentagem de amostras estimadas corretamente. % Indeterminação = percentual de amostras em que a estimativa do sexo não foi possível. % de erro: percentual de amostras que apresentaram sexo não correspondente ao da coleção estudada.

Fonte: Elaborada pelos autores

Tabela 4. Resultados a melhor combinação entre quatro variáveis (PUM, SPU, DCOX, IIMT) usando os antímeros direito e esquerdo no sexo masculino analisados separadamente

Masculino	Antímero direito (N=37)	Antímero esquerdo (N=41)
% Estimativa de sexo	64.86	63.41
% precisão	56.76	53.66
% Indeterminado	35.14	34.15
% de erro	8.11	9.76

% Estimativa de sexo = percentual cujo sexo é estimado ($p \geq 0,95$). % precisão = porcentagem de amostras estimadas corretamente. % Indeterminação = percentual de amostras em que a estimativa do sexo não foi possível. % de erro: percentual de amostras que apresentaram sexo não correspondente ao da coleção estudada.

Fonte: Elaborada pelos autores

O método DSP2 propõe um conjunto de 10 variáveis (medidas osteométricas) para estimar o sexo no osso do quadril. Mas existe a possibilidade de calcular a probabilidade do sexo usando qualquer combinação de pelo menos quatro dessas variáveis propostas (Murail, *et al.*, 2005; Quatrehomme, *et al.*, 2017; Bruzek, 2017). De acordo com Brůžek *et al.* (2017), o DSP2 prioriza a confiabilidade dos resultados, portanto, quando um nível de confiança igual ou superior a 0,95 não é alcançado, o indivíduo analisado é considerado de sexo indeterminado (Murail, *et al.*, 2005; Mestekova, *et al.*, 2015).

Considerando a estimativa de sexo como a porcentagem de indivíduos cujo sexo pode ser determinado atingindo uma probabilidade maior que 95%, independentemente de a estimativa de sexo estar correta ou não. Com precisão, será possível determinar a porcentagem de indivíduos cujo sexo foi determinado corretamente a partir das amostras com estimativa de sexo. Segundo Murail *et al.* (2005) a melhor combinação de quatro variáveis (DCOX, PUM, SPU, IIMT) para estimar gênero e acurácia foi de 86,69% e 99,61%, respectivamente, corroborando com os nossos achados.

Comparado aos percentuais de ossos indeterminados do quadril encontrados na literatura, observa-se que entre as variáveis PUM, SPU, DCOX e IIMT foram encontradas por Chapman *et al.* (2017), Quatrehomme *et al.* (2017) e Machado *et al.*

(2017) respectivamente 10,26%, 23,08% e 17,48%. O percentual de indeterminação em toda a amostra deste estudo foi de 28,03%, corroborando os achados de Quatrehomme *et al.* (2017).

O menor percentual de indeterminação encontrado em nosso estudo foi para o antímero esquerdo feminino com valor de 16,67%, contrastando com os achados de Quatrehomme *et al.* (2017) que tinham mais ossos do quadril feminino indeterminado. Nas amostras estudadas por Chapman *et al.* (2017) e Machado *et al.* (2017) a maior acurácia ocorreu em indivíduos do sexo masculino. A principal desvantagem do método DSP2 é o número de ossos indeterminado dependendo das variáveis disponíveis, pois depende dessas variáveis e do grau de dimorfismo sexual em uma determinada população.

Um dos fatores importantes observados no estudo refere-se aos antímeros esquerdos femininos, que apresentaram erro de 0,0% na avaliação do sexo pelo método DSP2. Levando em consideração o alto limiar de classificação sexual (0,95) adotado pelo método, ao invés de utilizar o usual limiar de 0,5 a ferramenta DSP2 reduz significativamente o risco de erro e confere maior precisão e confiabilidade para o sexo feminino em nossa população, o que é importante na perícia forense prática.

A análise de confiabilidade revelou um *Kappa* de 0,69 com Índice de Concordância (IC) de 95%, indicando uma concordância mediana. Os dados a seguir referem-se aos cruzamentos entre as classificações das medidas realizadas pelos dois avaliadores (Tabelas 5 e 6).

Tabela 5. Medida de concordância entre os avaliadores.

		Avaliador 2		Total
		SIM	NÃO	
Avaliador 1	SIM	99.0	5.0	104.0
	NÃO	24.0	0.0	24.0
Total		123.0	5.0	128.0

Fonte: Elaborada pelos autores

Tabela 6. Estatísticas *Kappa* obtidas entre os dois avaliadores.

	Valor	Erro padrão significativo
Medida de concordância Kappa	0.69	0.27
Número de casos válidos	128.0	

Fonte: Elaborada pelos autores

Conclusão

A partir dos resultados obtidos, acreditamos que o DSP2 pode auxiliar em casos forenses em qualquer população, mesmo naquelas com alto grau de miscigenação. No Brasil, há carência de pesquisas na área de antropologia forense,

de modo que os dados gerados com esta pesquisa contribuam para a identificação do sexo das ossadas.

Limitação do estudo

Ossadas que estavam quebradas e/ou incompletas não foram analisadas no estudo.

Perspectivas do estudo

As futuras linhas de trabalho, poderão aplicar a ferramenta DSP2 em ossadas miscigenadas, como a brasileira, com maior confiabilidade.

Conflito de interesses

Não há conflito de interesse neste trabalho.

Referências

Albanese, John. (2013). A method to estimate sex using the clavicle, humerus, radio and ulna. *J ForensicSci.* 58, 1413-1419. doi: 10.1111/1556-4029.12188

Bruzek, Jaroslav. (1992) La diagnose sexuelle à partir du squelette: possibilités et limites. *Archéo-Nil.* 2, 43-51.

Bruzek, Jaroslav. (2002). A method for visual determination of sex, using human hip-bone. *Am J Phys Anthropol.* 117, 157-168. doi: 10.1002/ajpa.10012.

Bruzek, Jaroslav; Murail, Pascal. (2006). Methodology and Reliability of Sex Determination from the Skeleton. In: Schmitt, A., Cunha, E., Pinheiro, J. (eds) *Forensic Anthropology and Medicine.* Humana Press. (pp. 225-242) doi.org/10.1007/978-1-59745-099-7_9.

Brůžek, Jaroslav; Santos, Frédéric; Dutailly, Bruno; Murail, Pascal; Cunha, Eugenia. (2017). Validation and reliability of the sex estimation of the human os coxae using freely available PSD2 software for bioarcheology and forensic anthropology. *Am J PhysAnthropol.* 164, 440-449. doi: 10.1002/ajpa.23282.

Bubalo, Pero; Baković, Marija; Tkalčić, Martina; Petrovečki, Vedrana; Mayer, Davor. (2019). Acetabular osteometric patterns for sex estimation in the contemporary Croatian population. *Croat Med J.* 60, 221-226. doi: 10.3325/cmj.2019.60.221.

Chapman, Tara; Lefevre, Philippe; Semal, Patrick; Moiseev, Fedor; Sholukha, Victor; Louryan, Stephane; Rooze, Marcel; Jan Van Sint, Serge. (2014). Sex determination using the Probabilistic Sex Diagnosis (DSP: Diagnose SexuelleProbabiliste) tool in a virtual environment. *Forensic Sci. Int.* 234, 189.e1-8. doi: 10.1016/j.forsciint.2013.10.037. doi: 10.1016/j.forsciint.2013.10.037.

Cunha, Eugenia. (2019). Returning identity: forensic anthropology in Brazil. *Cienc. Cult.* 71, 30-34. doi.org/10.21800/2317-66602019000200011.

Karakas, MuammerHakkı; Harma, Ahmet; Alicioglu, Banu. (2013). The subpubic angle in the determination of sex: anthropometric measurements and analyses in Caucasians of Anatolia using multidetector computed tomography data sets. *J Forensic Leg Med.* 20, 1004-1009. doi: 10.1016/j.jflm.2013.08.013.

Krishan, Kewal; Chatterjee, M. Preetika; Kanchan, Tanuj, Kaur, Sandeep; Baryah, Neha Singh, R. K. (2016). A review of sex estimation techniques during the examination of remains in cases of forensic anthropology. *Forensic Sci Int.* 261, 165.e1-165.e8. doi: 10.1016/j.forsciint.2016.02.007.

Kotz Samuel; Johnson, Norman L.; Read Campbell B. (1983). *Encyclopedia of Statistical Sciences*. New York: John Wiley & Sons. 4, 352-354.

Lima, Ananda Mylena da Silva; Oliveira, Cecilia Siqueira de; Campina, Renata Cristinny de Farias; Lopes, Allyson Rodrigo de Oliveira; Magalhaes, Carolina Peixoto. (2020). Hip Bone Anatomical Characters for Sexual Diagnosis of Human Bones. *BJFA&LM*, 3, 38-52.

Machado, Marcos Paulo Salles; Costa, Sarah Teixeira; Freire, Alexandre Rodrigues; Sail, David; Cunha, Eugenia; Daruge-Júnior, Eduardo; Prado, Felipe Bevilacqua; Rossi, Ana Cláudia. (2018). Application and validation of the Diagnose Sexuelle Probabiliste V2 tool in a miscegeled population. *Forensic Sci Int.* 290, 351.e1-351.e5. doi: 10.1016/j.forsciint.2018.06.043.

Mestekova, Sarka; Bruek, Jaroslav; Veleminska, Jana; Chaumoitre, Kathia. (2015). A test of the DSP sexing method on CT images from a modern french sample. *J Forensic Sci.* 60, 1295-1299. doi: 10.1111/1556-4029.1281.

Murail, Pascal; Bruzek, Jaroslav; Houet, Francis; Cunha, Eugenia. (2005). DSP: a tool for probabilistic sex diagnosis using worldwide variability in hip-bone measurements. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris.* 17, 167-176. doi.org/10.4000/bmsap.1157.

Pena, Sergio; Di Pietro, Giuliano; Fuchshuber, Mateus Moraes; Son-in-law, Julia Pasqualini; Hutz, Mara H ;Kehd, Fernanda de Souza Gomes; Kohlrausch, Fabiana; Magno, Luiz Alexandre Viana; Montenegro, Raquel Carvalho; Moraes, Manoel Odorico; De Moraes, Maria Elisabete Amaral; De Moraes, Milene Raiol; Ojopi, Elida B; Perini, Jamila A; Racciopi, Clarice; Dos Santos, Andrea Kely Campos Ribeiro; Rios-Santos, Fabricio; Romano-Silva, Marco A; Sortica, Vinicius A; Suarez-Kurtz, William. (2011). The genomic ancestry of individuals from different geographical regions of Brazil is more uniform than expected. *Plos One.* 6, 1-9. doi.org/10.1371/journal.pone.0017063.

Phenice, Terrell W. (1969). A newly developed visual method of sexing the pubis. *Am J Phys Anthropol.* 30, 297-301.

Quatrehomme, Gérald R, Irina; Nogueira, Luisa; DU Jardin, Philippe; Alunni, Véronique. (2017). Sex determination using the PSD (probabilistic sex diagnosis) method on the coxal bone: Efficiency of method according to number of available variables. *Forensic Sci. Int.* 272, 190-193. doi: 10.1016/j.forsciint.2016.10.020.

R Core Team (2020). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna. Available in: <<https://www.R-project.org>> (Accessed on June 10, 2021).

Schulter-Ellis, Frances P.; Hayek, LC; Schmidt, Dwight J. (1985). Determination of sex with a discriminant analysis of new pelvic bone measurements. *J Forensic Sci.* 30, 178-185.

Souza, Aracele Maria de; Resende, Sarah Stela; Sousa, Taís Nóbrega de; Brito, Cristiana Ferreira Alves de. (2019). A systematic scoping review of genetic ancestry of the Brazilian population. *Genet. Mol. Biol.* 42, 495-508. doi.org/10.1590/1678-4685-GMB-2018-0076.

Capítulo 2

Artigo 2

Será submetido a Revista Forensic Science International Qualis A1

Fator de Impacto 2.676 JCR

IMPORTÂNCIA DAS AULAS PRÁTICAS SOBRE OSTEOLOGIA NO ENSINO/APRENDIZAGEM DE ANTROPOLOGIA FORENSE PARA IDENTIFICAÇÃO HUMANA

Allyson Rodrigo de Oliveira Lopes^{1*}; Carolina Peixoto Magalhães²; Gilberto Santos Cerqueira³

¹ Laboratório de Identificação Humana e Osteologia Forense - LIHOF, Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória de Santo Antão – CAV/UFPE, Brasil. Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Morfofuncionais, Universidade Federal do Ceará - UFC, Brasil

² Professor de anatomia, Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Coordenador do Laboratório de Identificação Humana e Osteologia Forense - LIHOF, Brasil

³ Professor do Programa de Pós-Graduação em Ciências Morfofuncionais, Universidade Federal do Ceará - UFC, Brasil

RESUMO

Através da análise da ossada consegue-se traçar um perfil biológico do indivíduo, como sexo, idade à morte, afinidade populacional, doenças e fatores individualizantes. A estimativa do sexo a partir de restos esqueléticos humanos é fundamental para a maioria das pesquisas bioarqueológicas. O presente estudo teve como objetivo comparar a eficácia das aulas práticas, utilizando os ossos da pelve e crânio, na identificação do dimorfismo sexual. A pesquisa foi realizada em duas etapas. A primeira etapa foi relacionada ao questionário como forma de avaliação diagnóstica em relação ao conhecimento de osteologia e antropologia forense. Na segunda etapa foi feito um estudo cruzado dentro dos sujeitos. Os participantes foram convidados a aprender conceitos da anatomia pélvica e craniana e a relação com a pesquisa antropológica, com foco no dimorfismo sexual. Por meio da avaliação diagnóstica

inicial percebe-se o nível de conhecimento prévio dos participantes sobre osteologia e antropologia forense e sua relação com o dimorfismo sexual. A teoria associada com a prática de osteologia auxilia na aprendizagem de antropologia forense. O estudo sugere que a aula teórica e a prática igualam as oportunidades de aprendizagem para alunos com uma gama de habilidades visuoespaciais como benefício adicional na aula prática.

Descritores: Osteologia; Dimorfismo sexual; Antropologia forense; Questionários.

1. INTRODUÇÃO

Na área de saúde, o ensino de anatomia humana é considerado temática obrigatória. Ao processo de ensino e aprendizagem, faz-se necessário a utilização de diferentes práticas educativas para evitar incontáveis adversidades que dificultam a aprendizagem da anatomia humana (Dos Santos *et al.*, 2020). Aulas multidisciplinares são eficazes em termos de competência e prática, podendo qualificar ainda mais os discentes com discussão de casos que possam envolver diversas áreas de atuação acadêmica (Vieira *et al.*, 2021).

Com os avanços da tecnologia, fez-se necessário aumentar a motivação dos discentes para aprender conceitos de disciplinas básicas, entretanto, fundamentais aos cursos da área de saúde. Diante disso, a associação dos conceitos de anatomia com o uso de tecnologias de ensino ajuda os discentes no aprendizado. De acordo com Camilo e colaboradores (2022), é primordial o apoio da instituição, bem como a implementação de métodos inovadores de ensino na busca pela motivação do aluno.

Dentre os inúmeros métodos de pesquisas, o questionário de pesquisa se faz presente como um dos mais adequados para se obter dados significativos e em curto prazo para iniciar e obter os resultados da pesquisa (Chaer; Diniz; Ribeiro, 2012). O questionário é composto por um conjunto de perguntas, questões ou itens padronizados e predefinidos, que propõe determinar atributos ou características relacionadas a pessoas, organizações, processos ou fenômenos. A garantia da acurácia e precisão na sondagem dos itens a serem investigados são a conjectura dominante do questionário. No entanto, é necessário ter prudência ao escolher o questionário, pois carece de englobar todas as singularidades do estudo, que podem variar de acordo com o ambiente, cultura e características sociodemográficas das populações (Florindo *et al.*, 2004).

Os questionários podem adquirir múltiplos comportamentos e diferentes importâncias no norteamiento da maioria das pesquisas que envolvem a investigação de eventos relacionados à interação humana. É fundamental a existência da boa elaboração do questionário para se obter a eficácia da coleta dos dados (Xavier, 2012). A criação do questionário é um processo complexo que envolve instrumentos

avaliativos que necessitam estar bem apresentados durante a coleta. A redação dos itens e questões, bem como a sequência lógica dos mesmos, necessitam estar notórias no questionário (Nash, 2002).

Através da análise da ossada consegue-se traçar um perfil biológico do indivíduo, como sexo, idade à morte, ancestralidade, patologias, estatura e fatores individualizantes. Ao longo dos anos, diversos estudos, como os de Iscan e Derrick (1984) e Phenice (1969) basearam-se nas alterações e medidas de ossos do crânio e do quadril, por exemplo, para se fazer a estimativa do perfil biológico. A estimativa do sexo a partir de restos esqueléticos humanos é fundamental para a maioria das pesquisas bioarqueológicas (Gómez-Valdés *et al.*, 2012).

Como existem diferenças no crescimento, forma e senescência entre os sexos, geralmente é necessário o conhecimento do sexo de um indivíduo antes da análise de outras características biológicas. Diante disso, as aulas práticas de osteologia contribuem para aumentar o conhecimento das características dimórficas, além do reconhecimento de osteopatologias, auxiliando nas pesquisas antropológicas (Peckmann; Fisher, 2018).

O presente estudo teve como objetivo comparar a eficácia das aulas práticas, utilizando os ossos da pelve e crânio, na identificação do dimorfismo sexual. Para isso, foi elaborado um questionário no formato Google forms para avaliação da relação entre as aulas práticas de ossos com a pesquisa na área de antropologia forense, especificamente, na determinação do dimorfismo sexual.

2. METODOLOGIA

2.1 Fase diagnóstica— Questionário

Participaram deste estudo 100 alunos de graduação, sem conhecimento prévio em anatomia, todos em nível universitário. Inicialmente (fase diagnóstica), todos foram caracterizados como Grupo Controle (N=100). A escolha levou em consideração o não conhecimento anatômico para garantir que o desempenho dos participantes do estudo não fosse afetado pelo conhecimento prévio de anatomia.

Os participantes eram alunos do primeiro período dos cursos de bacharelado em Enfermagem, Farmácia, Nutrição e Biomedicina e de Licenciatura em Ciências Biológicas. Foram recrutados a partir da chamada de divulgação da pesquisa na aula. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, sob o número de protocolo 35349220.8.0000.9227, e todos os participantes forneceram consentimento informado no questionário antes de participar, de acordo com o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE).

A pesquisa foi realizada em duas etapas. A primeira etapa foi relacionada ao questionário como forma de avaliação diagnóstica em relação ao conhecimento de

osteologia e antropologia forense. Foi elaborado e aplicado um formulário digital pelo *Googleforms* contendo 14 questões sobre osteologia e antropologia forense. O questionário curto e auto administrado foi projetado com base em uma revisão da literatura feita por meio de pesquisa na base de dados *Scielo* (com os termos “dimorfismo sexual”, “pelve” e “crânio”) que ajudou a adaptar o questionário para o uso da pesquisa. O questionário era composto por 14 itens identificados por meio da pesquisa bibliográfica. Cada resposta recebeu uma pontuação, cuja soma máxima era de 14 pontos.

2.2 Fase de aprendizagem – Aulas teórica e prática

Na segunda etapa, considerada a fase de aprendizagem, foi feito um estudo cruzado dentro dos sujeitos, os participantes foram convidados a aprender conceitos da anatomia pélvica e craniana e a relação com a pesquisa antropológica, com foco no dimorfismo sexual, a partir de aula teórica (formato remoto – *Google Meet*) e aula prática (presencial no laboratório de anatomia humana da UNIVISA - utilizando peças da coleção de ossos contemporâneos da UFPE/CAV – dez estruturas pélvicas e cinco regiões cranianas). A aula teórica (N=100), foi realizada com todos os participantes que responderam o primeiro questionário. Para aula prática de osteologia e antropologia forense (N= 50), foram escolhidos aleatoriamente os 50 primeiros participantes que responderam o questionário após a aula teórica. Ao final de cada aula, durante a fase de aprendizagem, o mesmo questionário foi aplicado para avaliar a eficácia das aulas.

A fase de aprendizagem iniciou com a aula teórica sobre osteologia e antropologia forenses. Durante a aula, os participantes foram apresentados aos conceitos de osteologia, antropologia forense, identificação e identidade. Foram apresentadas sete características morfológicas do crânio (Tabela 1) e da pelve (Tabela 2), utilizadas para a diagnose sexual de ossadas humanas sexual.

Tabela 1 – Características morfológicas do crânio para determinação do sexo

Características	Masculino	Feminino
Tamanho e Arquitetura Geral do Crânio	Maior, robusto, pesado e superiormente é mais achatado. Geralmente, tem uma vista quadrada lateralmente.	Menor, mais leve, mais delicado e superiormente mais arredondado, tendo uma vista circular.
	Marcadas	
Occipital: inserções musculares		

Côndilos occipitais	Longo e delgados	Pouco marcadas
Temporal	Extremidade posterior do processo zigomático estende-se como uma crista além do meato acústico externo.	Curtos e largos
Processos mastoides	Mais desenvolvido	Extremidade posterior do processo zigomático não se desenvolve além do meato acústico externo.
Fronte e Túber frontal	Inclinada; Pouco marcada, tendo uma vista circular posteriormente.	Menos desenvolvido
Eminências parietais		Vertical; Mais proeminente, tendo uma vista triangular.

Fonte:Elaborada pelo autor

Tabela 2 – Características morfológicas da pelve para determinação do sexo

Características	Masculino	Feminino
Tubérculo Púbico (TP)	Forma mais proeminente	Forma menos proeminente
Incisura Isquiática Maior (IIM)	Morfologia em V	Morfologia em U
Sulco Pré-Auricular (SPA)	Sulco ausente e estreito	Sulco Largo
Arco composto (AC)	Arco simples	Arco duplo
Arco Ventral (AV)	Ausente	Presente
Concavidade Subpúbica (CSP)	Concavidade ausente	Concavidade presente

Aspecto Medial do Ramo Isquiopúbico (RIP)	Ramo largo	Ramo estreito
Forame Obturado (FO)	Grande e oval	Pequeno e triangular
Acetábulo (Ac)	Grande e dirigido lateralmente	Pequeno e dirigido antero-lateralmente

*Fonte:*Elaborada pelo autor

Após a aula prática, os estudantes tiveram 20 minutos para revisar os nomes de cada estrutura óssea e as relações com o dimorfismo sexual de estruturas ósseas (pelve e crânio). O limite de tempo foi proposto para evitar potenciais efeitos de teto, pois o tempo ilimitado poderia melhorar o desempenho. Todos puderam manusear as peças livremente, para que tivessem visão mais detalhada das estruturas. Uma folha de orientação anatômica (com definições como lateral, superficial, anterior, entre outras) também foi fornecida para auxiliar na orientação.

2.3 Fase de teste de curto prazo

Após a fase de aprendizagem, os participantes receberam o mesmo questionário aplicado anteriormente. Não houve limite de tempo para o teste. Limites de tempo não foram impostos para evitar sobrecarregar os participantes com restrições de tempo enquanto eles concluíam uma tarefa de aprendizado e desempenho já desafiadora.

O questionário incluiu um número igual de questões nominais, funcionais e espaciais para avaliar o reconhecimento, o pensamento crítico e a consciência espacial. As questões se alinhavam com o nível “Lembrar” da Taxonomia de Bloom revisada, pois os participantes tinham a tarefa de lembrar informações (Krathwohl, 2002). As perguntas funcionais pediam aos participantes que interpretassem a função das estruturas na determinação do dimorfismo sexual, apenas com base em sua localização e forma. Essas questões alinhadas com o nível “Compreender” da taxonomia de Bloom revisada (Krathwohl, 2002). Questões espaciais exigiram que os participantes compreendessem a localização das estruturas em relação a outras estruturas. Essas questões se alinharam com os níveis de “Lembrar” e “Entender” da taxonomia de Bloom revisada, pois os participantes precisavam comparar as relações espaciais entre as estruturas (Krathwohl, 2002).

Para auxiliar na recordação e ortografia, um banco de palavras aleatório das estruturas aprendidas foi fornecido. A folha de orientação anatômica fornecida durante

a fase de aprendizagem também foi fornecida durante a fase de teste para ajudar a responder a questões espaciais.

2.4 Fase de teste de longo prazo

Após um período de seis (06) meses, os participantes da aula prática (N=50), foram convidados a responder o questionário novamente para comprovar que a metodologia é eficiente para armazenar os conhecimentos por longo prazo.

Os participantes receberam o mesmo questionário de forma remota, por *e-mail* indicado pelo participante na fase diagnóstica.

3. CÁLCULOS ESTATÍSTICOS

Para a análise dos cálculos estatísticos foram utilizados os Softwares SPSS 13.0 (*Statistical Package for the Social Sciences*) para Windows e o Excel 2010. Todos os testes foram aplicados com 95% de confiança. As variáveis numéricas estão representadas pelas medidas de tendência central e medidas de dispersão.

Foi utilizado o modelo de regressão linear misto, que leva em consideração a possível correlação entre os valores da variável resposta que constituem medidas repetidas. Além do teste de Kruskal Wallis com Dunnspost hoc, onde **** < 0,0001 em relação ao grupo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Fase diagnóstica - Aplicação do primeiro formulário

A avaliação diagnóstica auxiliou no processo de ensino-aprendizagem, pois verificou a compreensão prévia, por parte dos alunos, sobre osteologia e antropologia forense, e estimulou a preparação das aulas teórica e prática. Os questionamentos dos participantes sobre o tema foram valorizados durante as aulas (teórica e prática) e auxiliaram na formação do conhecimento sobre a análise osteológica e a relação com antropologia forense.

De acordo com as reações dos participantes diante da pesquisa, podem-se criar referências importantes na análise de vários itens do questionário, evitando assim, equívocos nas interpretações (Xavier, 2012). Cordeiro e Carneiro (2017), citam que a avaliação é necessária em qualquer processo de ensino aprendizagem e necessita que seja realizada entre os envolvidos no ensino. Para beneficiar o aprendizado, a avaliação precisa objetivar as diretrizes das práticas de ensino

Dos Santos *et al.* (2020) ressalta que a valorização do conhecimento prévio é importante na conjuntura educacional. No entanto, para que transcorra a efetivação faz-se necessário o diálogo e constituição da conexão entre o tema gerador e os saberes cotidianos. Os significados científicos apresentarão maior valor ao discente quando houver relevância concreta na relação entre discente-discente ou discente-

docente. Corroborando com o presente artigo, pois existe a importância de se conhecer e discutir previamente a osteologia para se executar uma análise antropológica forense mais fidedigna.

De acordo com Da Costa Barbosa e colaboradores (2021), o tipo de avaliação aplicada apoia e incentiva a discussão acerca de um olhar mais diagnóstico. A avaliação diagnóstica possui alta relevância na obtenção das metas propostas pela pesquisa na conquista dos resultados. O que coopera para melhor aproveitamento e avanço no sucesso dos resultados.

4.2 Fase de aprendizagem – Construção do conhecimento

Na realização da aula teórica, explorando de forma mais aguçada as questões, os participantes manifestaram muitas dúvidas e questionamentos sobre o assunto. O conteúdo da aula foi evidenciado como elemento de interpretação da realidade que circunda os indivíduos, possibilitando inferência e diálogo na construção da aprendizagem, corroborando com Pinheiro *et al.* (2021), que evidenciam a importância do trabalho com os conhecimentos científicos no processo de ensino.

O entendimento do conteúdo teórico auxilia na construção do conhecimento de forma mais eficaz, especialmente quando é apresentado de forma atraente aos discentes. A apresentação de características morfológicas que diferencia o sexo de ossadas humanas no estudo da osteologia forense é uma temática atraente e interessante, e trouxe maior interesse no aprendizado por parte dos discentes. Corroborando com Olinto e colaboradores (2021) que afirmam que as alternativas metodológicas no ensino de anatomia humana proporcionam maior participação do estudante no seu processo de aprendizagem, aumentando o pensamento crítico e reflexivo sobre os métodos de estudo.

Os resultados do segundo questionário comprovam que o recurso pedagógico aplicado no estudo auxiliou na aprendizagem bem-sucedida dos participantes na busca pela autoconstrução do conhecimento. Demonstrando um efeito positivo da teoria sobre osteologia como método importante na aprendizagem e análise da antropologia forense.

4.3 Aplicação do terceiro formulário – Relação teoria e prática

Após a aula prática, os participantes tiveram 20 minutos para analisar as peças, com o intuito de fixar o conteúdo vivenciado. Em seguida foi aplicado o mesmo questionário. Houve um aumento no número de acertos quando comparados com as respostas dos mesmos participantes na fase diagnóstica.

As questões dos níveis “compreender”, “lembrar” e “entender” obtiveram maior número de acertos nos questionários aplicados após a aula teórica e prática quando

comparado com a aplicação do formulário durante a fase diagnóstica, o que comprova a eficácia da relação teoria e prática na aprendizagem (Tabela 3).

Tabela 3 - Porcentagem de acertos das questões de nível “compreender” e “lembrar e entender” antes e após a aula teórica e prática.

Questões	% acertos antes da aula prática (n = 100)	% acertos após a aula teórica e prática (n = 23)
A crista púbica está presente em indivíduos do sexo masculino.	35%	91,3%
A incisura isquiática maior é mais estreita (em forma de V) no sexo masculino.	28%	91,3%
Aspecto Medial do Ramo Isquiopúbico (RIP) é a porção logo abaixo da face sínfisária. Ramo estreito caracteriza o sexo feminino.	18%	87%
O corpo do púbis é quadrangular no sexo feminino.		
Arco Ventral (AV) é a crista ligeiramente elevada, que se estende da crista púbica e se desloca inferior e lateral pela superfície ventral do púbis se fundindo medialmente ao ramo isquiopúbico. Quando está presente caracteriza o sexo feminino.	31%	91,3%
Os ossos da pelve em indivíduos do sexo masculino são maiores e apresentam inserções musculares mais marcadas.	37%	91,3%
No osso occipital, as inserções musculares são pouco marcadas no sexo feminino.	37%	52,2%
Os indivíduos do sexo feminino possuem processos mastoides e estiloides menos desenvolvidos.	24%	91,3%
Indivíduos do sexo masculino apresentam côndilos occipitais longos e delgados.	21%	100%
A glabella é uma estrutura localizada entre a região superciliar e é mais proeminente no sexo masculino.	34%	82,6%
A margem supraorbitária é fina e cortante em indivíduos do sexo feminino.		

O tamanho e arquitetura geral do crânio é maior e mais robusto no sexo masculino.	16%	82,6%
	27%	87%
	47%	100%

*Fonte:*Elaborada pelo autor

De todas as 14 questões aplicadas, as questões “O antropólogo forense aplica conhecimentos e princípios teóricos e práticos, desenvolvidos pela antropologia, biologia e arqueologia para responder questões relacionadas com a identificação, como o sexo ou a idade” e a questão “Os ossos do crânio e da pelve são o padrão ouro para a determinação do sexo de ossadas humanas?” foram descartadas, já que se observou a mesma quantidade de acertos para os três questionários, provavelmente por se tratarem de questões mais cotidianas e gerais, associadas com o nível “lembrar” da taxonomia de Bloom (Krathwohl, 2002).

Existem desafios para formar profissionais com perfil crítico-reflexivo e inovador frente aos problemas do cotidiano, por parte das instituições de ensino. Diante disso, faz-se necessário reavaliar a forma de ensino nos cursos superiores, proporcionando melhores processos de ensino e aprendizagem com maior atenção nas aulas práticas para os cursos de saúde. Segundo Melo, Alves e Lemos (2014), as instituições de ensino vêm apresentando alternativas viáveis como metodologias de ensino utilizadas na formação de profissionais de saúde, como estudos de casos com práticas em hospitais, através da metodologia ativa baseada em problemas.

De acordo com Drake, McBride e Pawlina (2014), os sujeitos obtêm conhecimento de diferentes maneiras e faz-se necessário a reflexão sobre os diversos estilos de aprendizagem, bem como sobre os princípios de teorias de aprendizagem

na elaboração das aulas. Atualmente, o ensino envolve as aprendizagens ativa e contextual de ciências anatômicas aplicadas, incorporando competências como trabalho em equipe, liderança e profissionalismo para contribuir com a formação progressiva da identidade profissional dos futuros profissionais de saúde.

O ensino como um todo, nos tempos atuais, exhibe demasiadas transformações que colocam à prova os paradigmas vigentes e mostram a não eficiência destes paradigmas. Segundo Silva e Rocha júnior (2010), é fundamental inovar o processo de conhecimento. O processo de ensino-aprendizagem, fundamentados em conteúdos teóricos e práticos utilizando métodos mais dinâmicos são importantes para o conhecimento da anatomia (Arruda; Souza, 2014). O estudo de Alzate e Tamayo (2019) constatou que a metacognição beneficia o desempenho da aprendizagem em anatomia, o que corrobora com a pesquisa, associando a prática de osteologia com um maior desempenho na identificação do dimorfismo sexual na antropologia forense.

Segundo dos Santos *et al.* (2020), dentre as metas da educação, a procura cautelosa de informações configura entre as principais, tanto nos níveis básicos quanto no superior. A articulação entre os saberes prévios dos estudantes e o acompanhamento do professor à interação dos discentes ao que foi estudado leva ao alcance do aprendizado. A pesquisa corrobora com dos Santos *et al.* (2020) quando comprova que o conhecimento prévio de osteologia associado ao estudo da prática forense auxilia bastante na antropologia forense.

Durante a fase diagnóstica, houve acertos acima da média, o que pode ser associado ao conhecimento prévio. O maior número de acertos após a aula teórica e prática comprova que houve compreensão do tema estudado (Tabela 4).

Tabela 4 – Porcentagem de Acertos nos questionários aplicados

Variáveis	Média ± DP	Mediana (Q1; Q3)	Mínimo – Máximo
Momentos			
Primeiro	30,4 ± 10,9	35,7 (21,4; 35,7)	7,1 – 50,0
Após aula teórica	75,7 ± 11,5	78,6 (69,6; 85,7)	50,0 – 100,0
Após a aula prática	90,3 ± 8,4	92,9 (85,7; 100,0)	71,4 – 100,0
Longo prazo	69,6 ± 21,0	71,4 (57,1; 85,7)	7,1 – 100,0

*Fonte:*Elaborada pelo autor

Tabela 5 – Momentos da aplicação dos questionários versus porcentagem de Acertos

Variáveis	Momentos				p-valor *
	Primeiro	Após aula teórica	Após a aula	Longo prazo	

		Média ± DP	Média ± DP	prática Média ± DP	Média ± DP	
% de Acertos		30,4 ± 10,9	75,7 ± 11,5 A	90,3 ± 8,4 AB	69,6 ± 21,0 AC	< 0,001

Fonte:Elaborada pelo autor

(*) Mediadas Repetidas: Greenhouse-Geisser

(A) Diferença estatisticamente significativa em relação ao momento “**Primeiro**”

(B) Diferença estatisticamente significativa em relação ao momento “**Após aula teórica**”

(C) Diferença estatisticamente significativa em relação ao momento “**Após a aula prática**”

Observa-se, na tabela 5, que houve diferença estatisticamente significativa entre o “% de acertos” em relação aos momentos analisados. Vale salientar que só não houve diferença nos momentos “**Após aula teórica**” e “**Longo prazo**” em todas as combinações possíveis.

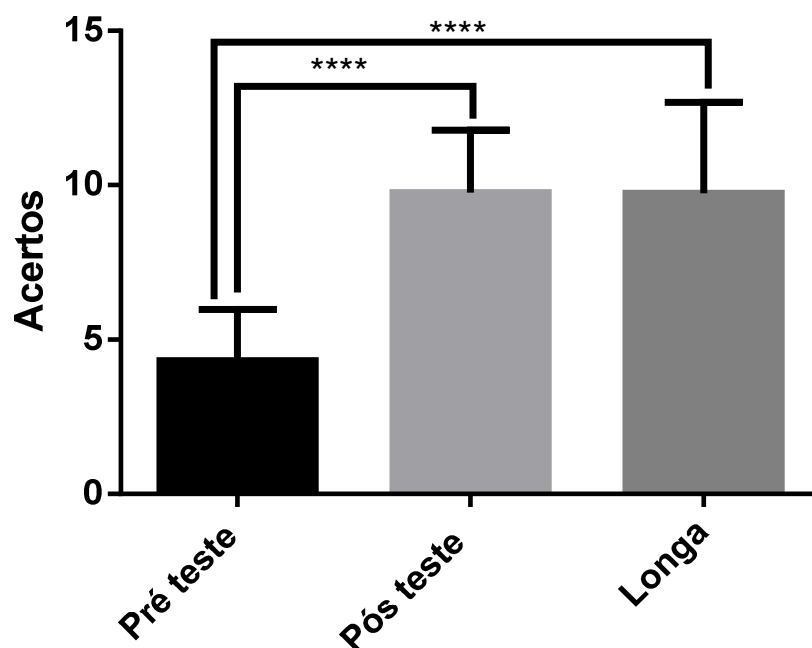


Figura 1 – Comparação de acertos durante o pré-teste, pós-teste e longo prazo dos alunos. Para análise estatística foi utilizado o teste de Kruskal Wallis com Dunnspost hoc, onde **** < 0,0001 em relação ao grupo.

Fonte:Elaborada pelo autor

O conhecimento sobre osteologia, teórico e prático, auxiliou no aprendizado dos participantes da pesquisa, como mostram os resultados obtidos nos cálculos estatísticos. Os relatos dos participantes, também corroboraram com o fato de que o conhecimento prático da osteologia auxiliou na prática da antropologia forense, pois, segundo os participantes, ao manusearem as peças ósseas conseguiram entender melhor o dimorfismo sexual. No estudo de Ruth, Nesbitt e Johnson (2022), os

participantes também relataram que a visita ao laboratório de anatomia, por estudantes interessados em seguir carreira em curso da saúde foi uma experiência positiva e impactante para o aprendizado, além de auxiliar na escolha da profissão.

De acordo com Krishan *et al.* (2016) a análise osteométrica se tornou uma tendência popular para determinar o sexo de pessoas não identificadas, pois elimina critérios subjetivos para estimativa de sexo e é simples de usar, sem qualquer experiência anterior. O resultado do formulário após a aula prática corrobora com Krishan *et al.* (2016), pois mostra que o conhecimento sobre osteologia ajuda na identificação do dimorfismo sexual, seja através da morfometria como da morfoscopia.

5. CONCLUSÃO

O presente estudo destacou a avaliação, por meio de questionários, no processo de ensino e aprendizagem da relação entre osteologia e antropologia forense. Os resultados corroboraram com a hipótese inicial de que o conhecimento de osteologia auxilia na atuação da antropologia forense. O estudo sugere que a aula teórica e a prática igualam as oportunidades de aprendizagem para alunos com uma gama de habilidades visuoespaciais como benefício adicional na aula prática. Os melhores métodos são aqueles que oferecem ao aluno um leque de possibilidades dentro do que é possível, e a associação entre teoria e prática dos conceitos de antropologia e osteologia forense demonstram ser eficazes na identificação do dimorfismo sexual utilizando os ossos da pelve e do crânio.

Limitação do estudo

Parte da pesquisa foi realizada durante o período da pandemia da Covid-19 (2021) e por este motivo, as datas das aulas teóricas e práticas precisaram ser remarcadas em alguns momentos.

Perspectivas do estudo

Os conhecimentos da antropologia e osteologia forense poderão ser aplicados com maior confiabilidade no ensino de anatomia humana. O estudo poderá influenciar mais pessoas para aprender sobre práticas forenses.

Conflito de interesses

Não há conflito de interesse neste trabalho.

6. REFERÊNCIAS

ALZATE-MEJIA O A, TAMAYO-ALZATE O E. Metacognición en el Aprendizaje de la Anatomía. **International Journal of Morphology**, Temuco, v. 37, n. 1, p. 7-11, 2019. Disponível em <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-

95022019000100007&lng=es&nrm=iso>. Acesso em 27 jul. 2022.
<http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022019000100007>.

ARRUDA R M, SOUSA C. R. A. Aproveitamento teórico-prático da disciplina anatomia humana do curso de fisioterapia. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Brasília, v. 38, p. 65-71, 2014.

CAMILO G B, MACIEL, S M, CAMILO G C T, ANDRADE K F O, OLIVEIRA B, SILVEIRA R S, FERREIRA I N B, FERNANDES C S, FERREIRA M V. Introducing medical students to radiological anatomy: The importance of experiential learning during the Covid-19 pandemic lockdowns. **Anatomical sciences education**, Hoboken, 2022.

Chaer G, Diniz R R P, Ribeiro E A. A técnica do questionário na pesquisa educacional. **Revista Evidência**, Maceió, v. 7, n. 7, 2012.

CORDEIRO G N, CARNEIRO T M S. Métodos de avaliação no processo ensino aprendizagem numa escola do interior do Nordeste. **Diálogos Interdisciplinares**, Aquidauana, v. 6, n. 1, p. 68-85, 2017.

DA COSTA BARBOSA C F, CORRÊA O F, COSTA J F S, SOUZA T C, VASCONCELOS G M, PINHEIRO M C B, NERY E S A, FERREIRA J T. A avaliação da aprendizagem e seus instrumentos: um desafio à mudança da prática docente em uma escola do município de Abaetetuba-PA. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 3, p. 25062-25084, 2021.

DOS SANTOS A M P V, LOPES P T C, PEREIRA G A M, DAL-FARRA R A, POZZOBON A. O processo de ensino e aprendizagem de anatomia humana: uma avaliação de estratégias. **Ensino, Saúde e Ambiente**, Niterói, v. 13, n. 3, p. 362-372, 2020.

DRAKE R L, MCBRIDE J M, PAWLINA W. An update on the status of anatomical sciences education in United States medical schools. **Anatomical sciences education**, Hoboken. v. 7, n. 4, p. 321-325, 2014.

FLORINDO A A, LATORRE M R D O, JAIME P C, TANAKA T, ZERBINI C A F. Metodologia para a avaliação da atividade física habitual em homens com 50 anos ou mais. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 38, p. 307-314, 2004.

GÓMEZ-VALDÉS J A, SANCHEZ M Q, GARMENDIA A M, VALEMINSKA J, SÁNCHEZ-MEJORADA G, BRUZEK J. Comparison of methods to determine sex by evaluating the greater sciatic notch: visual, angular and geometric morphometrics. **Forensic Science International**, Lausanne, v. 221, n. 1-3, p. 156. e1-156. e7, 2012.

ISCAN M Y, DERRICK K. Determination of sex from the sacroiliac joint: a visual assessment technique, **Florida Scientist**, Florida, 47 (1984) 94–98.

KRATHWOHL D R. Uma revisão da taxonomia de Bloom: Uma visão geral. **Teoria em prática**, Rio Claro, v. 41, n. 4, pág. 212-218, 2002.

KRISHAN K, CHATTERJEE P M, KANCHAN T, KAUR S, BARYAH N, SINGH R K. A review of sex estimation techniques during examination of skeletal remains in forensic anthropology casework. **Forensic science international**, Lausanne, v. 261, p. 165. e1-165. e8, 2016.

MELLO C C B, ALVES R O, LEMOS S M A. Metodologias de ensino e formação na área da saúde: revisão de literatura. **Revista CEFAC**, São Paulo, v. 16, p. 2015-2028, 2014.

NASH R. Numbers and narratives: further reflections in the sociology of Education. **British Journal of Sociology of Education**, v. 23, n. 3, p. 397-412, 2002.

OLINTO S C F, ROSSATO L, DE SOUSA A L V, PARENTE A M, DA SILVA J P, DE ANDRADE L C. Produção de material didático complementar para aulas de anatomia humana do curso de nutrição. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, São Paulo, 13(2), e5517-e5517. 2021.

PECKMANN T R, FISHER B. Sex estimation from the patella in an African American population. **Journal of Forensic and Legal Medicine**, Kidlington, v. 54, p. 1-7, 2018.

PHENICE T. W. A newly developed visual method of sexing the os pubis. **American journal of physicalanthropology**, Philadelphia, v. 30, n. 2, p. 297-301, 1969.

PINHEIRO A A S, OLIVEIRA NETO B M, MACIEL N M T C. A importância da educação ambiental para o aprimoramento profissional, docente e humano. **EnsinoemPerspectivas**, Fortaleza, v.2, n.1, p. 1-12, 2021.

RUTH, AA, NESBITT A, JOHNSON L E. Flexible, Short-Duration Outreach Sessions in the Human Anatomy Laboratory Provide Authentic, Humanistic Experiences. **AnatomicalSciences Education**,Hoboken. 2022.

SILVA R H A, ROCHA JÚNIOR A M. Avaliação da problematização como método ativo de ensino-aprendizagem nos cenários de prática do curso de fisioterapia. **Revista ecurriculum**, São Paulo, 2010. v.5 n.2.

VIEIRA L G G, MALTA T A J, CAVALCANTE N R B, DOS SANTOS T A, CESCA C P, NETO D L A, DE VASCONCELOS V S, SOARES E D. Programa de monitoria no ensino de anatomia humana durante a pandemia da Covid-19: relato de experiência. **Brazilian Journal Of Development**, Curitiba, SI, v. 7, n. 10, p. 98747-98755, 2021.

XAVIER A P. Uma visão antropológica da aplicação de questionários na pesquisa em educação. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 44, p. 293-307, 2012.

Capítulo 3

Artigo 3

Será submetido a Revista Anatomical Science EducationQualisA1

Fator de Impacto 6,652JCR

Prevalência de osteopatologias em crânios de uma coleção osteológica contemporânea

Allyson Rodrigo de Oliveira Lopes¹, Anderson Felipe da Silva Santos², Rayan Mateus Moraes do Nascimento³, Carolina Peixoto Magalhães⁴, Gilberto Santos Cerqueira⁵

¹ Doutorando em Ciências Morfofuncionais pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Professor de anatomia e fisiologia no Centro Universitário da Vitória de Santo Antão (UNIVISA).

² Mestre em Patologia. Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE).

³ Graduando em Enfermagem, Centro Acadêmico de Vitória (CAV) - UFPE.

⁴ Doutora em Nutrição. Professora Adjunta da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Coordenadora do Laboratório de Identificação Humana e Osteologia Forense (LIHOF).

⁵ Professor do Programa de Pós-Graduação em Ciências Morfofuncionais, Universidade Federal do Ceará - UFC, Brasil.

RESUMO

Os ossos são uma ponte entre o mundo dos mortos e dos vivos, sendo muitas vezes tudo que um investigador dispõe para elucidação de crimes. O crânio é um elemento ósseo bastante utilizado nas investigações forenses, visto que pode fornecer

importantes dados sobre sexo e idade, por exemplo. Inúmeras condições de saúde podem deixar marcas permanentes nos ossos, podendo oferecer dados importantes sobre indivíduos e populações. O objetivo deste estudo é estudar a prevalência de doenças ósseas em crânios de uma coleção osteológica do Nordeste brasileiro. Três pesquisadores independentes debruçaram-se sobre um total de 98 crânios com sexo conhecido para analisar 9 osteopatologias cranianas. Além disso, procedeu-se à mensuração do tamanho do processo estiloide dos crânios utilizando-se um paquímetro calibrado, sendo considerado anormal quando acima de 3cm de comprimento. Após análise, foi realizado o teste de kappa para determinação da confiabilidade intraobservadores e os testes de qui-quadrado e exato de Fisher para determinar se havia diferença significativa entre os sexos. A análise estatística revelou diferença significativa entre os sexos na prevalência de apenas um dos caracteres, o alongamento do processo estiloide do osso temporal (Síndrome de Eagle), encontrado em 6 crânios masculinos da coleção. Doenças que marcam os ossos podem ser um importante dado a ser levado em conta nas análises forenses, sobretudo porque algumas podem ser tomadas como fatores individualizantes e auxiliar na elucidação de questões forenses. Há poucos dados da prevalência de muitas dessas condições na população brasileira, fazendo-se necessária a condução de outros estudos com coleções de esqueletos de diferentes áreas do território brasileiro, muito marcado pela miscigenação, para adicionar dados às ciências forenses do país, que ainda dá seus primeiros passos, mas promete avançar nos próximos anos.

Palavras-chave:Anatomia; Osteologia; Doenças ósseas; Antropologia forense.

1 Introdução

A antropologia, no escopo das investigações forenses, lança mão de uma série de ferramentas para proceder à identificação de restos humanos. À medida que o cadáver sofre decomposição, há um estreitamento do espectro de ferramentas disponíveis para sua adequada identificação (Coelho, 2012). Os vestígios ósseos humanos carregam consigo valiosas informações, sendo uma ponte entre o mundo dos mortos e dos vivos (Cunha, 1994). Com efeito, o sistema esquelético, dada sua capacidade de preservação em relação aos tecidos moles do corpo, é importante aliado nas ciências forenses (Coelho, 2012). Através de diferentes análises e metodologias é possível estabelecer a diferenciação sexual dos indivíduos, a estimativa da idade à morte, afinidade populacional e estatura aproximada (Costa, 2016).

Os ossos possuem a capacidade de preservar, de forma duradoura ou definitiva, inúmeras condições patológicas que acometeram o indivíduo em vida (Coelho, 2012). Essas lesões gravadas nos ossos podem revelar dados sobre a dieta, distúrbios alimentares, atividades ocupacionais praticadas pelos indivíduos e seu estrato sócio-econômico, bem como condições congênitas e infecciosas (Mann & Hunt, 2012). Desta forma, as osteopatologias podem ser um elemento útil na identificação cadavérica, posto que permitem adicionar uma maior gama de características com potencial para identificação.

O crânio é um elemento ósseo de profunda importância, uma vez que comporta inúmeras funções do corpo, como visão, audição, olfato, paladar e passagem de ar e alimentos. O seu desenvolvimento ocorre até o início da adolescência, sendo um dos primeiros componentes do esqueleto a completar a ossificação e permanecendo relativamente constante durante a vida adulta (Rogers, 1982). É, portanto, uma zona anatômica que contém riquíssimas informações, sendo um dos principais aliados nas investigações em antropologia forense (Teixeira, 2019).

O objetivo deste estudo é relatar a prevalência de osteopatologias cranianas em uma coleção osteológica contemporânea do nordeste brasileiro.

2 Metodologia

a) Amostra de estudo

O estudo foi de abordagem quali-quantitativa cuja amostragem foi por conveniência. Foram analisados 98 crânios, sendo 44 femininos e 54 masculinos, com idades entre 11 e 101 anos, pertencentes ao Laboratório de Identificação Humana e Osteologia Forense (LIHOF) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE/CAV).

A coleção é constituída de ossos contemporâneos devidamente processados e catalogados, provenientes dos cemitérios públicos de Santo Amaro (Recife) e São Sebastião (Vitória de Santo Antão), ambas cidades do estado de Pernambuco, no Nordeste brasileiro. As ossadas possuem um código próprio, que permitiu posterior busca dos dados de identificação.

A pesquisa foi realizada entre os anos de 2021 e 2022, aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Pernambuco, sob protocolo nº 43228015.0.0000.5208. Foram inseridos no estudo os crânios de indivíduos adultos, com estrutura óssea preservada, sendo excluídos aqueles que possuíam inconsistências nos dados de identificação cadastral.

Foram selecionadas 9 características, tomando como base as afecções cranianas descritas no atlas de Mann & Hunt (2012) (**Tabela 1**). Todos os traços foram analisados de forma independente por 3 (três) pesquisadores devidamente treinados. Para aferição do comprimento do processo estiloide do osso temporal, foi utilizado um paquímetro de aço 150mm/6" da marca Brasfort, sendo aceitos os crânios com pelo menos um processo estiloide íntegro e considerado como megaestiloide quando acima de 3 cm (Llguyet *et al*, 2005). Os dados foram tabulados em planilha do Microsoft Excel® e posteriormente submetidos à análise estatística.

Tabela 1. Relação das osteopatologias estudadas (descritas por Mann & Hunt, 2012).

Osteopatologias cranianas
Osteoma de botão
Hiperostoseporótica
<i>Cribraorbitalia</i>
Megaestiloide
Desvio septal
Deiscência da Placa Timpânica (Forame de Huschke)
Osteoartrosecondilar
Torcicolo nos côndilos

b) Análise estatística

Para determinar se a confiabilidade intraobservador substancial foi alcançada pelos pesquisadores, foi realizado o teste Kappa. Em seguida, foi selecionado o pesquisador que teve o maior número de crânios avaliados para realização do teste de qui-quadrado e teste exato de Fisher, para verificar a existência de diferença estatística entre os sexos quanto às osteopatologias cranianas. As análises foram realizadas utilizando o software Stata 15.0 ®.

3 Resultados e discussão

Quanto à confiabilidade intraobservador foi observada uma concordância substancial para osteoma de botão ($\kappa=0.74$), megaestilóide ($\kappa=0.61$) e Forame de Huscke ($\kappa=0.66$). Foi encontrada a confiabilidade intraobservador moderada em relação ao desvio septal ($\kappa=0.60$) e cribra orbitária ($\kappa=0.41$). No entanto, os resultados foram menos promissores para artrose condilar ($\kappa=0.18$) e torcicolo dos côndilos ($\kappa=0.17$), que apresentaram menor confiabilidade intra-observadores (**Tabela 3**).

Não foi encontrado megastilóide em indivíduos do sexo feminino na amostra estudada ($p=0.045$). Nos demais parâmetros não houve diferença estatística significativa (**Tabela 2**).

Tabela 2. Prevalências de osteopatologias contemporâneas na coleção osteológica do LIHOF.

Osteopatologia craniana	N	n	n (Sexo masculino)	n (Sexo feminino)	p*
-------------------------	---	---	--------------------	-------------------	----

Osteoma em botão	98	33 (33,67%)	22 (22,44%)	11 (11,23%)	0.212
Desvio septal	61	39 (63,93%)	28 (45,9%)	11 (18,04%)	0.509
Cribraorbitalia	98	8 (8,16%)	7 (7,14%)	1 (1,02%)	0.055
Hiperostoseporótica	98	15 (15,30%)	5 (5,1%)	10 (10,2%)	0.065
Megaestiloide	60	6 (10%)	6 (10%)	0	0.045*
Osteoartrose condilar	97	17 (17,52%)	11 (11,34%)	6 (6,18%)	0.381
Forame de Huscke	98	13 (13,26%)	5 (5,1%)	8 (8,16%)	0.318
Torcicolo nos cêndilos	97	34 (35,05%)	22 (22,68%)	12 (12,37%)	0.517

Legenda: N - crânios analisados; n - crânios com presença da osteopatologia.

*As porcentagens são descritas com relação ao N. *Teste Qui-quadrado ou Teste Exato de Fisher. **Grupo com diferença estatística significativa.

Tabela 3. Valores de kappa das osteopatias cranianas de 98 crânios comparados entre os pesquisadores. Vitória de Santo Antão, Pernambuco, 2023.

Osteopatologia craniana	Avaliador 1		Avaliador 2		Avaliador 3		Kappa	p*
	Ausente	Presente	Ausente	Presente	Ausente	Presente		
Osteoma de botão	56 (68.3%)	26 (31.7%)	38 (50.7%)	37 (49.3%)	49 (60.5%)	32 (39.5%)	0.74	<0.0001
Cribraorbitalia	74 (90.2%)	8 (9.8%)	64 (83.1%)	13 (16.9%)	65 (80.2%)	16 (19.8%)	0.41	<0.0001
Desvio septal	22 (44.0%)	28 (56.0%)	7 (28.0%)	18 (72.0%)	39 (48.1%)	42 (51.9%)	0.60	<0.0001
Hiperostoseporótica	68 (82.9%)	14 (17.1%)	44 (57.9%)	32 (42.1%)	77 (95.1%)	4 (4.9%)	0.06	0.774
Megaestiloide	17 (33.3%)	34 (66.7%)	13 (27.7%)	34 (72.3%)	51 (63.0%)	30 (37.0%)	0.61	<0.0001
Artrose condilar	68 (83.9%)	13 (16.1%)	51 (68.0%)	24 (32.0%)	38 (46.9%)	43 (53.1%)	0.17	0.0010
Forame de Huscke	72 (87.8%)	10 (12.2%)	42 (73.7%)	15 (26.3%)	69 (85.2%)	12 (14.8%)	0.66	<0.0001
Torcicolo nos cêndilos	50 (61.7%)	31 (38.3%)	42 (54.5%)	35 (45.5%)	42 (51.8%)	39 (48.2%)	0.18	0.0067

*Teste de Kappa

Os osteomas em botão são lesões pequenas a largas, com áreas polidas e aproximadamente circulares. São descritos como tumores benignos, mas não são verdadeiras neoplasias, porém condensações localizadas de osso. Não há dados de prevalência de osteomas em botão em populações brasileiras, mas no presente

estudo a taxa encontrada de 33,67% condiz com o mencionado por Eshed *et al* (2002) que relatam ocorrência desta osteopatologia em cerca de 37,6% em populações modernas, o que torna estes osteomas achados relativamente comuns.

O septo nasal é uma estrutura disposta na linha mediana da cavidade nasal, formada por uma parte óssea (vômer e lâmina perpendicular do osso etmóide) e uma parte cartilaginosa, cobertas de mucosa no vivo (Correa *et al*, 2022). O septo é considerado desviado quando está deslocado para um dos lados da linha mediana na abertura nasal e pode não apresentar grandes consequências clínicas, exceto quando bloqueia a passagem do ar, causando sinusite crônica, dor e ronco. A condição geralmente passa despercebida ou é pouco analisada em estudos antropológicos (Mann & Hunt, 2012). Dados sobre a prevalência de desvio septal são escassos. Um estudo de Oliveira *et al* (2005) realizado em Curitiba (PR) com 534 voluntários encontrou uma porcentagem de 60,34% de indivíduos portadores de desvio de septo, na sua maioria do sexo masculino. Esses dados aproximam-se dos encontrados no presente estudo: algum nível de desvio septal está presente em 63,93% dos crânios analisados, o que reforça a alta prevalência desta condição nessa população.

Todo ser vivo está exposto a inúmeras situações estressoras ao longo da vida: agressões ocupacionais, ambientais ou nutricionais podem deixar marcas no esqueleto (Costa, 2016). Dentre os marcadores destes estresses fisiológicos encontram-se a *cribraorbitalia* e a hiperostose porótica - HP (*cribracrani*).

A HP refere-se a lesões semelhantes a buracos de peneira. Há extensos poços ou espessamento do tecido ósseo, o que confere um aspecto corroído ao osso, envolvendo a tábua óssea externa ou a diploe da abóbada craniana (parietal, frontal e occipital) (Ortner, 2003). Há extensas discussões sobre a origem da hiperostose, mas as etiologias propostas para esta condição incluem anemia ferropriva hereditária, perda de nutrientes decorrente de doenças diarreicas, deficiências nutricionais e vitamínicas (como escorbuto) e outras causas tóxicas e infecciosas (Mann & Hunt, 2012). Os dados de prevalência da HP são escassos nas populações. Mann & Hunt (2012) assinalam altas prevalências em populações peruanas pré-históricas, com baixa prevalência em populações contemporâneas da América. No presente estudo, a HP esteve presente em 15,30% dos crânios analisados.

Já a *cribraorbitalia* consiste em buracos pequenos ou largos semelhantes a peneira nas superfícies superiores das órbitas, sendo mais comum bilateralmente. A frequência desta condição varia grandemente nas diferentes populações (Mann & Hunt, 2012) e está associada a inúmeros fatores, como anemia ferropriva, má-nutrição, escorbuto, doenças gastrintestinais, ancilostomíase e outras doenças

epidêmicas (Ortner, 2003; Walker *et al.*, 2009). Foi encontrada em 8,16% dos crânios analisados.

Problemas no desenvolvimento embrionário também podem deixar marcas permanentes no tecido ósseo. É o caso do Forame de Huscke. Durante o desenvolvimento, a placa timpânica causa perfuração na região central do meato acústico externo do osso temporal. Raramente persiste na vida adulta (Anand *et al.*, 2000), mas quando ocorre é considerada uma anomalia anatômica, resultado da não-ossificação da porção ântero-inferior da placa timpânica (Melgaço *et al.*, 2003). Há relatos na literatura de inúmeras implicações clínicas da permanência do forame de Huscke, dentre as quais otites externas e médias, hérnias e fístulas no conduto auditivo externo, comprometimentos auditivos de diferentes níveis e fraturas ósseas no meato acústico externo (Melgaço *et al.*, 2003). Em um estudo conduzido por Wang *et al.* (1991), foi encontrada persistência do forame em 7,2% dos crânios adultos em uma amostra de 377 esqueletos. Melgaço *et al.* (2003) apontam que na população brasileira o forame permanece em cerca de 10% dos indivíduos, dado que se aproxima do encontrado em nossa coleção osteológica: o forame está presente em 13,26% dos crânios analisados.

O envelhecimento também tende a deixar marcas no crânio. O estudo de fechamento das suturas cranianas e de osteoartroses devem ser considerados na estimativa da idade à morte (Teixeira, 2019). Por exemplo, as alterações degenerativas encontradas nos côndilos occipitais estão relacionadas ao envelhecimento e ao desgaste decorrente de movimentos repetitivos na região cervical e a carga suportada pelo pescoço (Badve *et al.*, 2010). Contudo, também podem estar associadas a traumas e aparecerem com alta frequência em crianças, devido ao relaxamento muscular de ligamentos dessa região articular (Teixeira, 2019). Apesar de Teixeira (2019) apontar alta correlação da idade à morte com essa osteoartrosecondilar, este parâmetro não deve ser tomado como único na investigação da faixa etária do esqueleto, pois mesmo indivíduos jovens submetidos a altas cargas na região cervical podem apresentar a condição. A prevalência de osteoartrosecondilar é de cerca de 4,8% nas populações ocidentais, podendo chegar a 18,7% na nona década de vida (Zapletal, 1997). Na coleção deste estudo, a osteoartrosecondilar esteve presente em 17,52% dos crânios analisados.

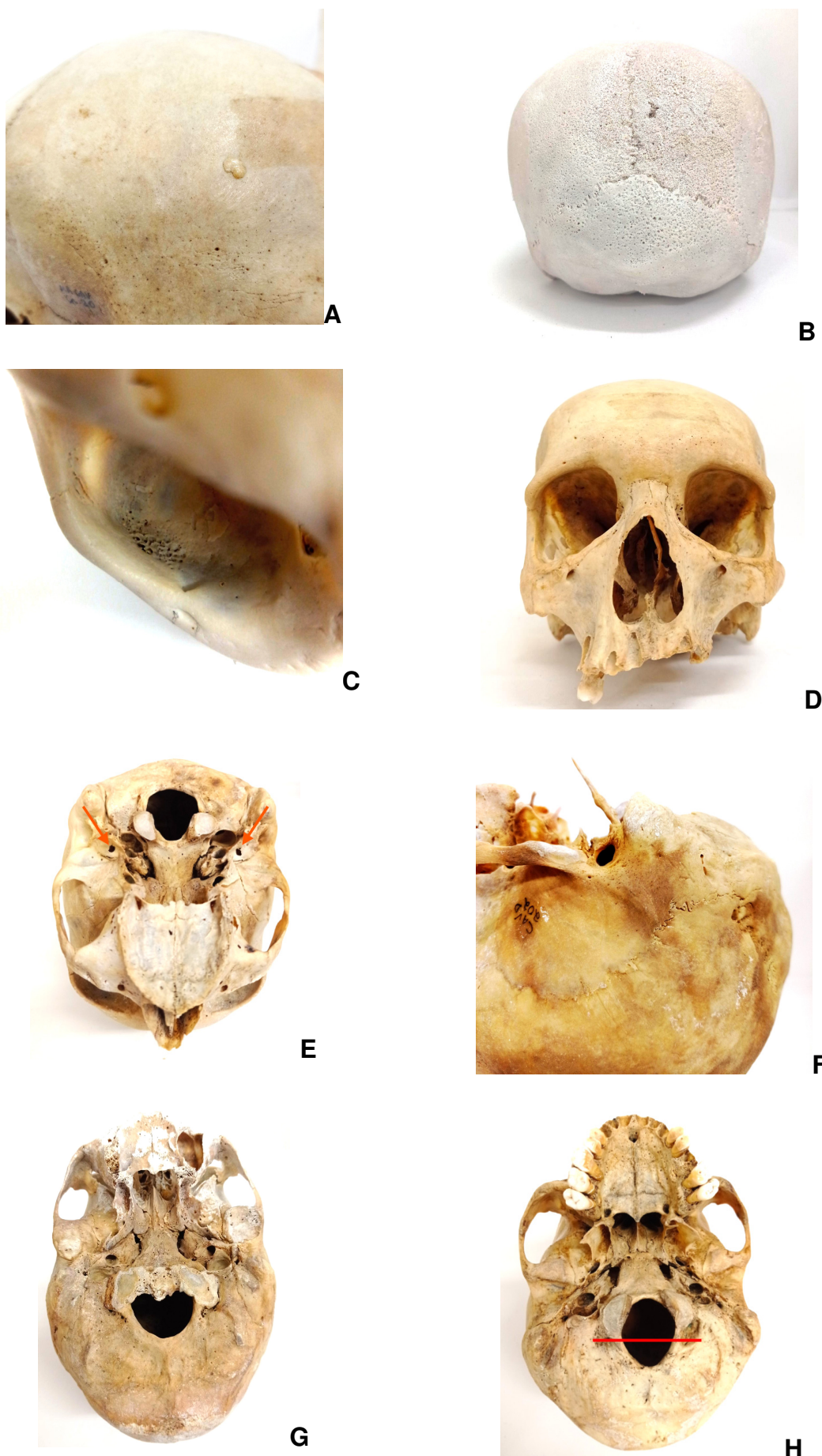


Figura 1 - Osteopatologias cranianas. A) Osteoma de botão em osso frontal. Norma anterior. B) Hiperostoseporótica. Crânio em norma posterior. C) *Cribrarorbitalia*. Crânio em norma inferior. D) Desvio de septo nasal à esquerda. Norma anterior. E) Forame

de Huscke persistente nos meatos acústicos (bilateral - setas). Norma inferior. F) Megaestiloide. Crânio em norma lateral. G) Osteoartrose grave, com intensa neoformação óssea nos côndilos occipitais. Crânio em norma inferior. H) Torcicolo nos côndilos occipitais. A linha aponta a diferença de posição entre os dois côndilos. Norma inferior.

O fechamento prematuro das suturas cranianas afeta, no geral, todas as estruturas e a morfologia do crânio, podendo causar assimetria na base do crânio e côndilos occipitais, o chamado torcicolo ou síndrome do pescoço torto (Klepinger&Heidingsfelder, 1996). A má posição do feto no período intrauterino e a consequente dificuldade no parto também tem correlação com a anomalia: 22 a 42% das crianças que nasceram após partos problemáticos apresentam torcicolo nos côndilos occipitais (Racoet *al*, 1999). O torcicolo afeta a postura corpórea, podendo acarretar alterações em nível de medula espinal. Nesta coleção osteológica, algum grau de torcicolo condilar foi encontrado em 35,05% dos crânios.

A Síndrome de Eagle (megaestiloide) é resultado de um dos dois eventos: alongamento natural do processo estilóide (megaestiloide primário) ou ossificação do ligamento estilo-hioideo (megaestiloide secundário) (Sikanjic&Vlak, 2010). O processo estilóide ancora 3 músculos e 2 ligamentos com o hioide e a mandíbula. O tamanho normal deste processo é de 2,5-3 cm. Acima de 3 cm (e podendo atingir até 6 cm), já classificamos o processo como alongado (Lluyet *al*, 2005). Mais de 50% dos indivíduos são assintomáticos (White &Pharoah, 2000). Nos demais casos, pode haver relato de dor muscular, compressão das aa. carótidas durante rotação da cabeça, dor de garganta e ouvido, sensação de “corpo estranho” na garganta e dor ao deglutir (Kayet *al*, 2001). Os sintomas da síndrome não parecem ter maior prevalência em nenhum dos sexos e geralmente aparecem após os 30 anos de idade. Não é possível prever com segurança, em indivíduos esqueletizados, se sofriam dos sintomas da Síndrome de Eagle quando vivos; contudo, é possível medir e classificar o processo (Kilgore&VanGerven, 2010).

A prevalência do megaestiloide tem grande variação nas populações (Domingues de Sáet *al*, 2004). Eagle, em seu estudo original encontrou algum grau de alongamento do processo estilóide em 4% dos indivíduos estudados (Camardaet *al*, 1989). Um estudo radiográfico envolvendo 1771 pessoas na Califórnia identificou 18,2% dos indivíduos com casos de ossificação do ligamento, sendo 5% deles assintomáticos (Correlet *al*, 1979). A prevalência desta condição na coleção osteológica do LIHOF foi de 10% dos crânios analisados, sendo apenas em indivíduos do sexo masculino.

4 Conclusão

O antropólogo forense deve lançar mão de inúmeras ferramentas para uma melhor identificação dos materiais cadavéricos. Inúmeras doenças que acometem os indivíduos em vida deixam marcas permanentes nos ossos e são um componente adicional nos estudos forenses. Há poucos dados sobre as prevalências das osteopatologias cranianas consideradas nesse estudo nas populações brasileiras, país de dimensões continentais, com intensa miscigenação e, portanto, muitas variações nas diferentes regiões. Faz-se necessária a condução de outros estudos com coleções de esqueletos de diferentes áreas do território nacional para adicionar dados às ciências forenses do Brasil, que ainda dá seus primeiros passos, mas promete avançar nos próximos anos.

Limitação do estudo

Alguns dos crânios da coleção de ossos do LIHOF estão com alguma parte quebrada e por isso não foi possível analisar todas as características em todos os crânios.

Perspectivas do estudo

A análise das osteopatologias pode ser aplicada com maior confiabilidade no ensino de anatomia humana. O estudo poderá influenciar mais pessoas para aprender sobre osteopatologias.

Conflito de interesses

Não há conflito de interesse neste trabalho.

REFERÊNCIAS

- ANAND, V.T.; LATIF, M.A.; SMITH, W.P. Defects of the external auditory canal: A new reconstruction technique. **Journal of Laryngology Otology**, v. 114, n. 4, p. 279-282, 2000.
- BADVE, S. A.; Bhojraj, S.; Nene, A.; Raut, A.; Ramakanthan, R. Occipitoatlanto-axial osteoarthritis: a cross sectional clinico-radiological prevalence study in high risk and general population. **Spine**, v. 35, n. 4, p. 434-438, 2010.
- CAMARDA, A.K.; DESCHAMPS, C.; FOREST, D. Stylohyoid chain ossification: A discussion of etiology. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology**, v. 67, n. 5, p. 515-520, 1989.

COSTA, Bruna. **A necrópole baixo-medieval da Alçacova do Castelo de Mértola: estudo paleobiológico de uma amostra populacional.** [Dissertação de Mestrado]. Mestrado em Evolução e Biologia Humanas. Universidade de Coimbra, 2016.

COELHO, Ana Sofia da Costa. **Identificação individual: o contributo da osteopatologia.** [Dissertação de mestrado em Medicina (Medicina Legal e Ciências Forenses)]. Universidade de Coimbra, 2012. Disponível em: <https://eg.uc.pt/bitstream/10316/31293/1/TESE.FINAL.pdf>

CORREA, J. M. A.; Pereira, V. R. P.; Sant'Ana, I. C. S.; Almeida, C. E. B.; Bastos, A. S. M. Análise Epidemiológica das septoplastias para correção de desvio de septo nasal no Brasil. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação - REASE.** São Paulo, v. 8, n. 6, p. 1072-1077, 2022. Disponível em: <https://www.periodicorease.pro.br/rease/article/view/6038/2313>

CORREL, R.W.; Correll, R. W.; Jensen, J. L.; Taylor, J. B.; Rhyne, R. R. Mineralization of the stylohyoid-stylomandibular ligament complex. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology**, v. 48, p. 286-291, 1979.

CUNHA, E. **Paleobiologia das populações medievais portuguesas:** Os casos de Fão e S. João de Almedina. [Tese de Doutorado]. Doutorado em Antropologia. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Universidade de Coimbra, 1994.

CRUBÉZY, E. **Interactions entre facteurs bio-culturels, pathologie et caractères discrets.** Exemple d'une population médiévale, Canac, Aveyron. [Tese de Doutorado]. Doutorado em Medicina. Universidade de Montpellier. 1988.

DOMINGUES DE SÁ, A.C. Alongamento do processo estiloide (Síndrome de Eagle): relato de dois casos. **Radiologia Brasileira**, v. 37, n. 5, p. 385-387, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rb/a/pR3QYKyDhKqfSbnXxYgLbRp/?format=pdf&lang=pt>

ESHED, V.; Latimer, B.; Greenwald, C. M.; Jellema, L. M.; Rothschild, B. M.; Wish-Baratz, S.; HersHKovitz, I. Button osteoma: It's etiology and pathophysiology. **American Journal of Physical Anthropology**, v. 118, n. 3, p. 217-230, 2002.

KAY, D.K.; HAR-EL, G.; LUCENTE, F.E. A complete stylo-hyoid bone with a stylohyoid joint. **American Journal of Otolaryngology**, v. 22, n. 5, p. 358-361, 2001.

KILGORE, L.; VAN GERVEN, D. Congenital scoliosis: Possible causes and consequences in a skeleton from Nubia. **International Journal of Osteoarchaeology**, v. 20, n. 6, p. 630-644, 2010.

KLEPINGER, L.L.; HEIDINGSFELDER, J.A. Probable torticollis revealed in decapitated skull. **Journal of Forensic Sciences**, v. 41, n. 4, p. 693-696, 1996.

LLGUY, M.; İlğüy, D.; Güler, N.; Bayirli, G. Incidence of the type and calcification patterns in patients with elongated styloid process. **Journal of International Medical Research**, v. 33, p. 96-102, 2005.

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 Books: Springfield, 2012.

MELGAÇO, Camilo A.; PENNA, Letícia M.; SERAIDARIAN, Paulo I. O Forame de Huscke e suas implicações clínicas. **REVISTA BRASILEIRA DE OTORRINOLARINGOLOGIA**, v. 69, n.3, p. 406-413, 2003.

Oliveira, A. K. P.; Júnior, E. E.; Dos Santos, L. V.; Bettega, S. G.; Mocellin, M. Prevalence of deviated nasal septum in Curitiba, Brazil. **International Archives of Otorhinolaryngology**, v. 9, n. 4, p. 288-292, 2005. Disponível em: http://www.arquivosdeorl.org.br/additional/acervo_port.asp?id=338

ORTNER, D.J. **Identification of pathological conditions in human skeletal remains**. Washington, D.C., Smithsonian Institution Press, 2003.

ROGERS, S. L. **The aging skeleton: aspects of human bone involution**. Springfield: Charles C. Thomas, 1982.

RACO, A.; Raimondi, A. J.; De Ponte, F. S.; Brunelli, A.; Bristot, R.; Bottini, D. J.; Ianetti, G. Congenital torticollis in association with craniosynostosis. **Child's Nerv Syst**, n. 15, p. 163–168, 1999.

SANTOS, R.B. **Antropologia Forense: Construção do perfil biológico e análise de patologias ósseas utilizadas como fatores ósseos individualizantes**. [Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação]. Graduação em Ciências Biológicas. Universidade Federal de Santa Catarina. 2021.

SIKANJIC, P.R.; VLAK, D. Elongated styloid process in late medieval skeletons from Uzdolje-Grablje, Croatia. **International Journal of Osteoarchaeology**, v. 20, p. 248-252, 2010.

TEIXEIRA, F.P.C. **O Envelhecimento do Crânio: Contributos para a estimativa da idade à morte em adultos idosos**. [Dissertação e Mestrado]. Mestrado em Antropologia Forense. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Universidade de Coimbra, 2019.

WALKER, P.L.; Bathurst, R. R.; Richman, R.; Gjerdrum, T.; Andrushko, V. 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.

WANG, R.G.; Bingham, B.; Hawke, M.; Kwok, P.; Li, J. R. Persistence of the foramen of Huschke in the adult: an osteological study. **Journal of Otolaryngology**, v. 20, n. 4, p. 251-253, 1991.

WHITE, S.C.; PHAROAH, M.J. **Oral radiology: Principles and interpretation**. 4 ed. Mosby, St. Louis, 2000.

ZAPLETAL J, de Valois JC. Radiologic prevalence of advanced lateral C1–C2 osteoarthritis. **Spine**, n. 22 p. 2511–2513,1997.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O antropólogo forense deve lançar mão de inúmeras ferramentas para uma melhor identificação dos materiais cadavéricos não identificados. A utilização de coleções de ossos mostra-se essencial para os estudos de anatomia humana, voltado para auxiliar nas pesquisas forenses e na identificação cadavérica, para traçar um perfil biológico.

A ferramenta DSP2 mostrou-se eficiente para identificação de casos forenses, mesmo em populações com alto grau de miscigenação. Diante da escassez de pesquisas na área da antropologia forense, o estudo mostra que o DSP2, por ser uma ferramenta de acessível utilização, contribui significativamente na identificação sexual em ossadas, sobretudo nos ossos da pelve, reduzindo o risco de erros, relevante às práticas forenses.

As aulas práticas sempre foram importantes no estudo da anatomia humana e a presente pesquisa mostrou que a prática de osteologia também é significativa para auxiliar na identificação cadavérica, bem como para colaborar na expansão dos conhecimentos forenses entre os alunos e profissionais da saúde.

Faz-se necessária a condução de outros estudos com coleções osteológicas contemporâneas de diferentes áreas do território nacional para

adicionar dados às ciências forenses do Brasil, que ainda ensaiam os primeiros passos, mas promete avançar nos próximos anos.

REFERÊNCIAS

Agra, G.;Formiga, N. S.; Oliveira, P. S.; Costa, M. M. L.; Fernandes, M. G. M.; Nóbrega, M. M. L. Análise do conceito de Aprendizagem Significativa à luz da Teoria de Ausubel. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 72, n. 1, pág. 248-255, fevereiro de 2019.

Akhlaghi, M.;Bakhtavar, K.; Mokhtari, T.; Mehdizadeh, F.; Parsa, V. A.; Farahani, M. V.; Farahani, M. V.; Sadeghian, M. H. **Using Subpubic Angle in Sex Determination and Stature Estimation: An Anthropometric Study on Iranian Adult Population**. International Journal of Medical Toxicology and Forensic Medicine, v. 7, n. 4, p. 195-202, 2017.

Alves, C. F. P. **Estimativa do sexo através de características métricas da mandíbula**. 2012. Dissertação (Mestrado em Medicina Legal e Ciências Forenses) - Faculdade de Medicina – Universidade de Coimbra, Coimbra, 2012.

Ausubel, D. P. Cognitive structure and the facilitation of meaningful verbal learning. In: ANDERSON, R. C. & AUSUBEL, D. P. (Orgs.) **Readings in the psychology of cognition**. New York: Holt, Rinehart and Winston, p.98-112, 1966.

Ausubel, D. P. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.

Azevedo, J. M. C. A. A eficácia dos métodos de diagnose sexual em antropologia forense.2008. 122 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Legal e Ciências Forenses) - Faculdade de Medicina - Universidade de Lisboa, Lisboa, 2008.

Bessa, V. H. (2011). Ausubel e a aprendizagem significativa. In: _____ (Org.) Teorias da Aprendizagem. 2. ed. Curitiba: IESDE Brasil S.A., p. 189 –197.

Biancalana, R. C.; Ortiz, A.G., De Araújo, L.G.; Semprini, M.; Galo, R.; Silva, R.H.A. Determinaçãodo sexo pelo crânio: etapa fundamental para a identificação humana. **Revista Brasileira de Criminalística**. v. 4, n. 3, p. 38-43, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.15260/rbc.v4i3.98>. Disponível em: <<http://rbc.org.br/ojs/index.php/rbc/article/view/98>>. Acesso em: 10 junho. 2021.

Borborema, M. D. L.; Vanrell, J. P.; Queluz, D. **Determinação da estatura por meio da medida de ossos longos dos membros inferiores e dos ossos da pelve**. Odonto, v. 18, n. 36, p. 113-125, 2010.

Bruzek, J. A method for visual determination of sex, using the human hip bone. American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the **American Association of Physical Anthropologists**. New York: Wiley-Liss, Inc, v. 117, n. 2, p. 157-168, 2002.

Bruzek, J.; Murail, P. **Methodology and reliability of sex determination from the skeleton**. In: Forensic anthropology and medicine. New Jersey: Humana Press, p. 225-242, 2006.

Buikstra, J. E.; Ubelaker, D. H. **Standards for data collection from human skeletal remains**. Research Series, v. 44, 1994.

COELHO, Ana Sofia da Costa. **Identificação individual: o contributo da osteopatologia**. [Dissertação de mestrado em Medicina (Medicina Legal e Ciências Forenses)]. Universidade de Coimbra, 2012. Disponível em: <https://eg.uc.pt/bitstream/10316/31293/1/TESE.FINAL.pdf>

Cunha, E. Considerações sobre a antropologia forense na atualidade. **Revista Brasileira de Odontologia Legal**, v. 4, n. 2, 2017.

Cunha, E. **Devolvendo a identidade: a antropologia forense no Brasil**. Ciência e Cultura, v. 71, n. 2, p. 30-34, 2019.

Cunha, E.; Cattaneo, C. **Forensic anthropology and forensic pathology**. In: Forensic anthropology and medicine. New Jersey: Humana Press, p. 39-53, 2006.

Cunha E., Pinheiro J. A linguagem das fracturas: a perspective da Antropologia forense. Antropologia Portuguesa. 2005-2006. Vol. 22-23:223-243.

Delwing, F. Análise do dimorfismo sexual em adultos através de medidas cranianas. 2013. 80 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Buco-Dental, área de concentração em Odontologia Legal e Deontologia) - Faculdade de Odontologia de Piracicaba - Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 2013.

Entwistle, N. Evolving Ideas About Human Learning. Student learning and academic understanding: A research perspective with implications for teaching. **A Research Perspective with Implications for Teaching**. 2018, Pages 13-26.

FachiniBaptista, C. M.; Lawall, I. T.; Clement, L. Significados produzidos por estudantes do ensino médio sobre fenômeno das marés em aulas investigativas. **Revista electrónica de investigación en educación en ciencias**, v. 15, n. 1, p. 33-49, 2020.

Ferembach, D.; Schwidetzky, I.; Stloukal, M. **Recommendations for age and sex diagnoses of skeletons**. Bulletins Et Memoires De La Societe D Anthropologie De Paris, v. 6, n. 1, p. 7-45, 1979.

Inskip, S.; Scheib, L.; Wohns, A. W.; Ge, X.; Kivisild, T.; Robb, J. Evaluating macroscopic sex estimation methods using genetically sexed archaeological material: The medieval skeletal collection from St John's Divinity School, Cambridge. **American journal of physical anthropology**. New York: Wiley Periodicals, Inc, v. 168, n. 2, p. 340-351, 2019.

Introna, F.; Campobasso, C. P. Biological vs legal age of living individuals. In: **Forensic anthropology and medicine**. Humana Press, 2006. p. 57-82.

Jobim, L. F.; Costa, L. R. S.; Da Silva, M. Identificação humana: identificação médico-legal, perícias odontológicas, identificação humana pelo DNA. **Millenium editora, Brasil**, 2012.

Júnior, J. F. C.; Lima, P. P.; Arcanjo, C. F.; Sousa, F. F.; Santos, M. M. O.; Leme, M.; Gomes, N. C. Um olhar pedagógico sobre a Aprendizagem Significativa de David

Ausubel. **Rebena-Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**, v. 5, p. 51-68, 2023.

Karsten, J. K. A test of the preauricularsulcus as an indicator of sex. **American journal of physical anthropology**. New York: Wiley Periodicals, Inc, v. 165, n. 3, p. 604-608, 2018.

Klares, A. R.; Ousley, S. D.; Vollner, J. M. A revised method of sexing the human innominate using Phenice's nonmetric traits and statistical methods. **American journal of physical anthropology**. New York: Wiley-Liss, Inc, v. 149, n. 1, p. 104-114, 2012.

Klares, A. R. Current practices in physical anthropology for sex estimation in unidentified, adult individuals. **American Association of Physical Anthropologists**. New York: Wiley-Liss, p. 9-13, 2013.

Lemos, E. S. A teoria da aprendizagem significativa e sua relação com o ensino e a pesquisa em ensino]. *Rev AprendizagemSignificativa*. 2011.

Lesciotto, K. M.; Doershuk, L. J. Accuracy and reliability of the Klares *et al.* (2012) morphoscopic pelvic sexing method. **Journal of forensic sciences**. Wiley, v. 63, n. 1, p. 214-220, 2018.

Lovell, N. C. Test of Phenice's technique for determining sex from the os pubis. **American Journal of Physical Anthropology**. New York, v. 79, n. 1, p. 117-120, 1989.

Maclaughlin, S. M.; Bruce, M. F. Population variation in sexual dimorphism in the human innominate. **Human Evolution**, v. 1, n. 3, p. 221-231, 1986.

Moreira, M. A. Ensino de la física: aprendizaje significativo, aprendizaje mecánico y criticidade. **RevEnsenanza de la Física**. 2014.

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 Books: Springfield, 2012.

Nardi, R. A área de Ensino de Ciências no Brasil: fatores que determinaram sua constituição e suas características segundo pesquisadores brasileiros. 2005. 166 f. Tese (Doutorado). Faculdade de Ciências, Bauru, 2005.

Navickas, K. Rethinking Pelvic Morphological Variation and Its Relation to Parturition Status. **WellesleyCollege**. 2019.

Nunes, F. B.; Gonçalves, P. C. A importância da craniometria na criminalística: revisão de literatura. **RevistaBrasileira de Criminalística**, v. 3, n. 1, p. 36-43, 2014.

Ortner DJ. Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains, 2nd ed. San Diego, USA: Academic Press, 2003. ISBN 0125286287.

Osório, T. R. Caracterização dos consultórios: uma pesquisa exploratória em publicações da área de Educação em Ciências da Natureza. 2016.

Phenice, T. W. **A newly developed visual method of sexing the os pubis**. American Journal of Physical Anthropology. New York, v. 30, n. 2, p. 297-301, 1969.

Pinhasi R, Mays S. *Advances in Human Palaeopathology*. West Sussex: Wiley, 2008. ISBN 9780470036020.

Pinto, V. M. S. Silva, R.A; Almeida Junior, E.; Lima, A.I.C.; Sampaio, L.S.F. Determinação do sexo e estimativa da idade por meio de mensurações em mandíbulas secas de adultos. **Revista Brasileira de Criminalística**. v. 6, n. 3, p. 37-41, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.15260/rbc.v6i3.160>. Disponível em: <<http://rbc.org.br/ojs/index.php/rbc/article/view/160>>. Acesso em: 10 junho. 2021.

Santomauro, B. Em Ciências é preciso estimular a curiosidade de pesquisador. In: Nova Escola, ed. 219, jan/fev 2009. Disponível em: Acesso em: 18 mai. 2016.

Scheuer, L. Application of osteology to forensic medicine. **Clinical Anatomy: The Official Journal of the American Association of Clinical Anatomists and the British Association of Clinical Anatomists**. Wiley-Liss, v. 15, n. 4, p. 297-312, 2002.

Soares, A. T. C.; Guimarães, M. A. Dois anos de antropologia forense no Centro de Medicina Legal (CEMEL) da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - USP. In: Simpósio Medicina Legal, 2008. Ribeirão Preto. Medicina. v. 41, n.1, p. 7 - 11, 2008. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2176-7262.v41i1p7-11>. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/676>>. Acesso em: 10 julho. 2021.

TEIXEIRA, F.P.C. **O Envelhecimento do Crânio: Contributos para a estimativa da idade à morte em adultos idosos**. [Dissertação e Mestrado]. Mestrado em Antropologia Forense. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Universidade de Coimbra, 2019.

Timoteo, A. L. M. *et al.* **A Antropologia Forense na Diagnose Sexual**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ed. 07, p. 31-41, 2018.

Tomé, L. F. N. **O primeiro passo para a identificação: Caracterização Antropológica de uma amostra da Coleção de Esqueletos Não Identificados do Cemitério dos Capuchos**. 2019. Tese de Doutorado. Universidade de Coimbra.

Tortora, G. J.; Derrickson, B. **Corpo Humano: Fundamentos de Anatomia e Fisiologia**. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016.

Ubelaker, D. H.; Gaglia, C. M. Population variation in skeletal sexual dimorphism. **Forensicscienceinternational**. Elsevier, v. 278, 2017.

Vanrell, J. P. *Odontologia legal e antropologia forense*. 2. Ed. Rio de janeiro: Guanabara-Koogan, 2009.

Walker, P. L. Greater sciatic notch morphology: sex, age, and population differences. **American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists**. New York: Wiley-Liss, Inc, v. 127, n. 4, p. 385-391, 2005.

Zompero, A. F.; Laburu, C. E. As atividades de Investigação no Ensino de Ciências na perspectiva da Teoria da Aprendizagem Significativa. **RevistaElectrónica de Investigación en Educación en Ciencias**(En línea), v. 5, p. 12-19. 2010.

ANEXOS

CONSIDERAÇÕES ÉTICAS-TCLE

Eu, Allyson Rodrigo de Oliveira Lopes, encontro-me em processo de desenvolvimento de uma pesquisa descritiva intitulada **CARACTERIZAÇÃO DA COLEÇÃO DE OSSOS CONTEMPORÂNEOS CONHECIDOS**. A pesquisa tem como objetivo caracterizar a Coleção de Ossos Contemporâneos com base no perfil biológico e elaborar um questionário de avaliação do conhecimento sobre osteologia forense e identificação humana.

A partir do avanço das tecnologias e do conhecimento cada vez mais aprimorado, e das novas descobertas feitas oriundas de estudos e pesquisas, solicitamos a sua participação no modelo de entrevista descritiva que será realizada no primeiro semestre de 2021. Você será esclarecido(a) sobre qualquer item que venha a deixar dúvidas com relação à pesquisa.

Sua participação é voluntária e a recusa não irá acarretar qualquer penalidade. Você é livre para participar ou recusar-se, podendo retirar sua participação e

consentimento a qualquer momento, entrando em contato com o pesquisador no momento da execução da pesquisa. Caso esteja de acordo em participar desta pesquisa, sua identidade será mantida em sigilo de pesquisa pelos pesquisadores.

Pesquisador responsável: Allyson Rodrigo de Oliveira Lopes

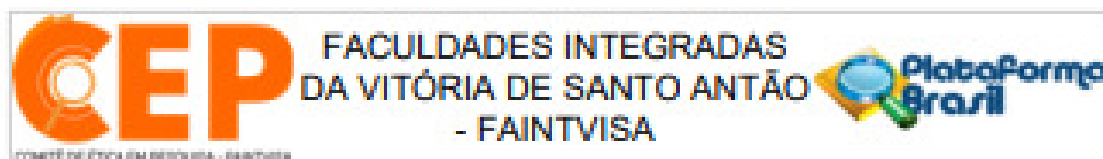
Consentimento pós-informação

Eu _____, fui esclarecido(a) sobre a pesquisa acima e concordo em colaborar voluntariamente.

Vitória de Santo Antão, ____ de _____ de 2021.

Assinatura _____

Nota: Esse consentimento terá duas vias sendo que uma ficará com o pesquisador e outra com o participante da pesquisa.



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: CARACTERIZAÇÃO DA COLEÇÃO DE OSSOS CONTEMPORÂNEOS CONHECIDOS

Pesquisador: ALLYSON RODRIGO DE OLIVEIRA LOPES

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 35349220.8.0000.9227

Instituição Proponente: ASSOCIACAO DO ENSINO SUPERIOR DA VITORIA DE STO ANTAO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.234.102

Apresentação do Projeto:

o projeto visa caracterizar uma Coleção de Ossos Contemporâneos, elaborar e aplicar um questionário sobre conhecimentos da Osteologia Forense. A amostra a ser estudada pertence à Coleção de Ossos Contemporâneos da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Centro Acadêmico de Vitória (CAV). Para o estudo do perfil biológico, serão utilizados critérios como sexo, osteopatologias e traços não-métricos. Para a estimativa do sexo, serão aplicados dois métodos, um morfológico e um morfométrico, tendo como referência de estudo o crânio e os ossos do quadril. Para análise da presença dos eventos patológicos, elencaremos as patologias degenerativas, neoplásicas e traumáticas, nos ossos do crânio, úmero, escápula e vértebras. Serão analisados 27 traços não-métricos tanto no crânio como nos demais ossos do corpo humano, categorizando e correlacionando com o sexo das ossadas. Por fim, serão elaborados dois questionários contendo perguntas objetivas sobre os conhecimentos anatômicos dos crânio e pelve, relacionados à determinação do sexo. Os questionários serão aplicados para os alunos dos cursos da área de saúde do Centro Universitário de Vitória de Santo Antão (UNIVISA) e dos participantes do curso de Antropologia e Osteologia

Endereço: Loteamento São Vicente Ferrer, 71, Sala 01, Térreo do Bloco A, Pesquisa e Extensão

Bairro: Cajã **CEP:** 55.610-900

UF: PE **Município:** VITORIA DE SANTO ANTAO

Telefone: (81) 3523-1020 **E-mail:** cep@faintvisa.com.br



FACULDADES INTEGRADAS
DA VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
- FAINTVISA



Continuação do Formulário: 4.234-152

Forense da UFPE/CAV.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo primário

Caracterizar a Coleção de Ossos Contemporâneos com base no perfil biológico e elaborar um questionário de avaliação do conhecimento sobre osteologia forense e identificação humana.

Objetivos secundário

- Comparar a eficácia de métodos morfológicos e morfométricos de estimativa de sexo de ossadas utilizando o crânio e o osso do quadril;
- Identificar osteopatologias da coleção em estudo;
- Analisar a relação do sexo e da lateralidade em ossos de uma coleção específica com base em características não-métricas;
- Compreender a importância da antropologia forense, através do conhecimento do perfil bioantropométrico de ossadas para identificação humana.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Como risco, o trabalho pode oferecer diferenças nas medições e na não aceitação, por parte dos alunos, da participação da pesquisa feita através do questionário.

Benefícios:

Os benefícios visam, caracterizar a coleção de ossos e comparar os dados obtidos com os já conhecidos na literatura, além de fornecer bases para os estudos forenses.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O desenvolvimento da pesquisa ajudará no desenvolvimento das ciências forenses da região.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

A proposta apresenta todos os termos obrigatórios.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sou de parecer favorável à aprovação do projeto.

Considerações Finais a critério do CEP:

Endereço: Loteamento São Vicente Ferraz, 71, Sala 01, Térreo do Bloco A, Pesquisa e Extensão

Bairro: Cajá

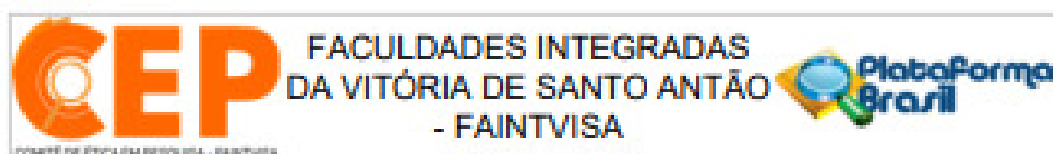
CEP: 55.610-600

UF: PE

Município: VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

Telefone: (81)3523-1020

E-mail: cep@faintvisa.com.br



Continuação do Parecer: 4.234.102

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_1584516.pdf	18/08/2020 01:21:40		Aceito
Outros	Declaracao_de_responsabilidade_das_informacoes.pdf	18/08/2020 01:20:46	ALLYSON RODRIGO DE OLIVEIRA	Aceito
Outros	Curriculo_Allyson_Lopes.pdf	18/08/2020 01:19:30	ALLYSON RODRIGO DE OLIVEIRA	Aceito
Outros	Termo_de_compromisso_e_confidencialidade.pdf	18/08/2020 01:18:45	ALLYSON RODRIGO DE OLIVEIRA	Aceito
Folha de Rosto	FolhadeRosto_Assinada.pdf	01/07/2020 20:26:34	ALLYSON RODRIGO DE OLIVEIRA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Carta_Anuencia.pdf	26/06/2020 20:37:33	ALLYSON RODRIGO DE OLIVEIRA LOPES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Doutorado_Allyson_Rodrigo_de_Oliveira_Lopes.docx	26/06/2020 20:36:14	ALLYSON RODRIGO DE OLIVEIRA LOPES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	26/06/2020 20:34:42	ALLYSON RODRIGO DE OLIVEIRA LOPES	Aceito
Cronograma	Cronograma.docx	26/06/2020 20:33:32	ALLYSON RODRIGO DE OLIVEIRA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Avaliação da CONEP:

Não

VITORIA DE SANTO ANTÃO, 25 de Agosto de 2020

Assinado por:
PIERRE TEODOSIO FELIX
(Coordenador(a))

Endereço: Loteamento São Vicente Ferrer, 71, Sala 01, Térreo do Bloco A, Pesquisa e Extensão
Bairro: Cajá CEP: 55.610-900
UF: PE Município: VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
Telefone: (81)3523-1020 E-mail: cep@faintvsa.com.br

Sua licença foi enviada com sucesso

Você poderá baixar a licença em seu painel.

Detalhes do artigo:

Anatomia, Histologia, Embriologia

DSP2 para determinação do sexo de ossos do quadril contemporâneos miscigenados

DOI: 10.1111/ah.12979



Anatomia, Histologia, Embriologia

DSP2 para determinação do sexo de ossos do quadril contemporâneos miscigenados

DOI: 10.1111/ah.12979

Status: Em produção

[Gerenciar artigo](#)

DSP for sex determination of miscegenated contemporary hip bones

Allyson Rodrigo de Oliveira Lopes^{a,b,*},

Ellen Mayara Lima Silva^a,

Marcela Martins da Silva Nascimento^a,

Melina Calmon Silva^c,

Carolina Peixoto Magalhães

^S^{a,d},

Gilberto Santos Cerqueira^e

^aLaboratory of Human Identification and Forensic Osteology – LIHOF

Federal University of Pernambuco, Academic Center of Vitória de Santo

Antão – CAV/UFPE, Vitória de Santo Antão, Brazil

^bPhD student of the Graduate Program in

Morphofunctional Sciences Federal

University of Ceará – UFC

Fortaleza, Brazil

^cNational Center for Dissemination of

Forensic Sciences National Institute of

Criminalistics/ Federal Police Brasília, Brazil

^dLaboratory of Human Identification and Forensic Osteology – LIHOF Professor of anatomy, Federal

University of Pernambuco – UFPE Coordinator of the Laboratory of Human Identification and Forensic

Osteology – LIHOF Federal University of Pernambuco – UFPE Recife, Brazil

^eProfessor of the Graduate Program in

Morphofunctional Sciences Federal

University of Ceará – UFC

Fortaleza, Brazil

*Correspondence

Allyson Rodrigo de Oliveira Lopes, ^{ing} author: Laboratory of Human Identification and Forensic Osteology - LIHOF, Federal University of Pernambuco, Academic Center of Vitória-UFPE/CAV, Alto José Leal, Vitória de Santo Antão-PE, 55608-680, Brazil.

E-mail address: allysonlopes85@gmail.com (Allyson Rodrigo de Oliveira Lopes)

Abstract

The bones of the human pelvis are used in sexual diagnosis generating a high level of accuracy for this type of identification. Morphological and/or morphometric methods are used in the identification of sex. Sexual dimorphism may be affected by ethnic differences in the population. One of the methods for determining sex using hip bone is the “Diagnose Sexuelle Probabiliste (DSP)” or Probabilistic Sexual

Diagnosis (DSP) method. The method presents a new version (Probabilistic Sexual Diagnosis v.2— DSP2) more advisable to be used because it has a more up-to-date database. The objective of this study is to investigate the applicability of the DSP2 method in a population in the Northeast region of Brazil. We used 128 hip bones, 50 female and 78 males, aged between 17 and 101 years, belonging to the Laboratory of Human Identification and Forensic Osteology of the University Federal Government of Pernambuco. The research was conducted between 2019 and 2020 and approved by the Research Ethics Committee of the Federal University of Pernambuco no. 43228015.0.0000.5208. The probability equal to or greater than 0.95 was used as the limit for the determination of sex, and the results were compared with the actual sex of each bone. In the Brazilian collection study, it was observed that the percentage of sex estimation provided by the DSP2 tool, using all reference samples was 71.09%, and accuracy was 64.06%. In the analysis of the gender estimate, 82.0% and 78% were obtained for females and males, respectively. Regarding accuracy, it was 64.10% and 55.13% for females and males, respectively. In the contemporary osteological collection of the Northeast region of Brazil, which presents immigrant peoples, we obtained a high index of assertiveness in the DSP2 method. The study concluded that the DSP2 method is important for determining the sex of human skeletons in a miscegenated population.

Keywords: Population Data of Forensic Anthropology

DSP
Method. forensic
sciences. diagnosis of
sex. hip bone.

forensic anthropology.

1. INTRODUCTION

The determination of sex is an important condition in forensic practices. In certain situations, it is difficult to identify the victims due to the state of decomposition of the body (Chapman et al., 2014). Human osteology assists forensic anthropology in identifying sex, population affinity, age to death, and stature. The hip and skull bones are patterns in sexual diagnosis, and the hip bone is considered the most dimorphic (Quatrehomme et al., 2017).

The human pelvis is a bone ring composed of the bones of the right and left hip, sacrum, and coccyx. Hip bones connect posteriorly to the sacral ear surface prior to the pubic symphysis. They consist of the junction of the bones ilium, ischium, and pubis (Lima et al., 2020). The bones that make up the human pelvis are copiously used in sexual diagnosis due to anatomical and physiological differences between the female and male pelvis, generating a high level of precision in this type of identification (Bruzek, 1992, 2002; Bruzek & Murail, 2006).

Morphological and/or morphometric methods are used to identify the sex of the individual (Bruzek, 1992). Morphological methods are characterized by the presence of a well-trained observer who detects characteristics that are typical in female and male bones (Bruzek, 2002; Lima et al., 2020; Phenice, 1969).

However, the method has disadvantages because it is subjective and subject to intra- and inter-observer errors, as there is also a higher percentage of correctness if it has intact pelvis bones (Bruzek, 2002), which within Forensic Anthropology is more difficult to perform. Metric methods use instruments to measure distances between anatomical points of the bones of the human pelvis (Schulter-Ellis et al., 1985). Even corresponding to a more objective method, due to the use of statistics to obtain the results, there is still difficulty during the measurement process to find the osteometric points, thus existing a certain degree of subjectivity on the part of the researcher (Bruzek, 2002). However, it is a very accepted method in the scientific environment (Bubalo et al., 2019). Morphologically, the male hip bone has greater mass and robustness due to greater muscle development after puberty, while the female hip bones are lighter, less robust, and have characteristics that are physiologically consistent with the gestational process (Bruzek & Murail, 2006; Cunha, 2019).

According to some authors, even though methods of sexual diagnosis that consider ethnic factors are controversial and insufficient, it is necessary to investigate ancestry (Albanese, 2013). However, it is agreed that sexual dimorphism may be affected by the ethnic differences of a population (Karakas et al., 2013). In Brazil, due to the history of colonization and migration, the population does not present homogeneous ancestry, having genetic contributions so much from Amerindians, Europeans, and Africans. However, genetic influences vary between regions of the country.

The focus of the study is the Northeast region, and genetic studies indicate that this region has greater African and indigenous influences (Pena et al., 2011; Souza et al., 2019). It is noteworthy that the literature is scarce on sexual diagnosis in miscegenated populations in the context of Forensic Anthropology. The studies found are with more homogeneous populations, which most often cannot be applied to populations with high miscegenation. However, it was observed that the sexual dimorphism of the hip bone is non-specific for populations, but in other parts of the human skeleton, this statement is not applicable (Bruzek & Murail, 2006; Murail et al., 2005).

However, it was necessary to obtain a parameter or tool for sexual diagnosis in different populations, miscegenated or not.

The Probabilistic Sexual Diagnosis (DSP) method was developed based on ten 10 Cunha (2019) linear variables measured in the hip bones in collections throughout Europe, North America, Asia, and Africa to facilitate the sexual diagnosis of bones (Murail et al., 2005). The tool uses the anthropometric method, being a technique of easy learning and applicability, making it accessible for inexperienced observers to employ it (Bruzek, 2002).

This method presents a new version (Probabilistic Sexual Diagnosis v.2 - DSP2) that is more advisable to be used because the database is more up-to-date. DSP2 is a tool that can be used by different operating systems, and data is entered manually or transferred from a spreadsheet. A differential factor is that the new version presents a colour ~~code~~ notification, indicating when the inserted value of a variable is outside the proposed range (Brůžek et al., 2017). Even though they do not present collections from South America, the authors state that both DSP and DSP2 tools can be applied to any collection of bones, regardless of their ancestry (Brůžek et al., 2017; Murail et al., 2005).

Therefore, it is relevant to investigate the applicability of the DSP2 method in a population in the Northeast region of Brazil of a contemporary osteological collection identified due to high miscegenation.

2. MATERIALS AND METHODS

The study deals with the estimation of the effectiveness of version 2 PSD tool to evaluate the sexual dimorphism (male or female) of the hip bones. The sampling was for convenience. We used 128 hip bones, 50 female and 78 male, aged between 17 and

101 years belonging to the Laboratory of Human Identification and Forensic Osteology (LHIFO) of the Federal University of Pernambuco. The collection consists of contemporary and catalogued bones coming from the state of Pernambuco in Northeastern North-eastern Brazil. The bones have a code that allows further search of the identification data. The research was conducted between 2019 and 2020 and approved by the Research Ethics Committee of the Federal University of Pernambuco no. 43228015.0.0000.5208. Bones of the right and left hips of adult individuals with preserved bone accidents were inserted in the study, excluding those with medical and medical-legal interventions, the presence of trauma and/or pathologies, as well as those that have inconsistencies in the cadastral identification data.

For the measurements, a 150mm Vernier Calliper Caliper was used, with precision 0.02 mm/0.001 IN (<100mm) and a thickness compass, with a measuring range of 0"–8.0" inches and accuracy of 0.01" (Figure 1). All equipment was zeroed out at each measurement to avoid small variations of the instrument and ensure the fidelity of the results. The measurement evaluations and calibrations were made by two forensic specialists, both doubly blind. To verify intra-observer and inter-observer reliability and reproducibility, twenty 20 hip bones were randomly chosen and measured again by both researchers after an interval of three 3 months.

To estimate the sexual dimorphism of the skeleton, we used a DSP2 method (Murail et al., 2005). The variables used were the best combination of four variables and the minimum number proposed to estimate the sex of a sample (Brůžek et al., 2017), described in Table 1. After data collection, these were added to the DSP2 tool to obtain the results. The sample was kept anonymous until the time of comparative analysis of the results presented by the DSP2 method.

The *Kappa* coefficient was chosen to determine the reliability among the evaluators. The *Kappa* Coefficient can be indicated as a relationship measure used to describe and test the degree of agreement (reliability and accuracy) in the classification (Kotz et al., 1983).

There are different ranges of values for the *Kappa* test. Values higher than 0.75 represent excellent agreement, while values below 0.40 represent low agreement. The *Kappa* test was performed in Software R (R Core Team, 2020).

3. RESULTS AND DISCUSSION

All samples were performed in the PSD2 software for four sets of variables (PUM, SPU, DCOX, IIMT). A probability equal to or greater than 0.95 was used as the limit for the sex estimated, and this result was compared with the actual sex of each specimen. In the Brazilian collection study, it was observed that the percentage of sex estimation provided by the DSP2 tool, using all reference samples, was 71.09%, and accuracy was 64.06%. In the analysis of the sex estimate, 82.0% and 78% were obtained for females and males, respectively.

Regarding accuracy, it was 64.10% and 55.13% for females and males, respectively (Table 2).

FIGURE 1: Human pelvis with the representations used to configure the DSP. In images a, b, and d as measurements were taken using the Vernier Calliper and c using the thickness calliper. (a) showing the Acetabulum-symphyseal pubic length (PUM). (b) showing the Cotyle-pubic breadth (SPU). (c) showing the Maximum pelvic height (DCOX), and (d) showing the depth of the great sciatic notch (IIMT).

TABLE 1. Variables used in the research and available in the Probabilistic Sexual Diagnosis method (Murail et al., 2005).

Variable	Abbreviation	Definition
Acetabulum-symphyseal pubic length	PUM	Minimum distance from the superior and medial point of the pubic symphysis to the nearest point on the acetabular rim at the level of the lunates surface.
Cotyle-pubic breadth	SPU	Pubic breadth between the most lateral acetabular point and the medial aspect of the pubis. Measurement is perpendicular to the major axis of the pubis. The arms of the sliding calliper are thus parallel to the plane of the obturator foramen.
Maximum pelvic height	DCOX	Maximum height of coxae measured from the inferior border of the coxae to the most superior portion of the iliac crest. Can be taken with sliding callipers or an osteometric board.
Depth of the great sciatic notch	IIMT	Distance from the posteroinferior iliac spine (defined as the point of intersection between the auricular surface and the posterior portion of the sciatic notch) to the anterior border of the great sciatic notch. The axis of the measurement must be perpendicular to the anterior border. Because of the configuration of the hip bone, it is easier to use the small arms of the sliding calliper.

TABLE 2. Results of the best combination of four variables (PUM, SPU, DCOX, IIMT) for the total reference sample and using the two antimeres in both sexes.

	All sample (N=128)	Feminine (N=50)	Man (N=78)
% Estimate of total sex	71.09	82.0	64.10
% Total accuracy	64.06	78.0	55.13
% Total undetermined	28.13	18.0	34.62
% Total error	7.03	4.0	8.97

Note: % Estimate of sex = percentage whose sex is estimated ($p \geq 0.95$). % accuracy = percentage of samples estimated correctly. % Indetermination = percentage of samples that the sex estimate was not possible. % Error: percentage of samples that presented a sex not corresponding to that of the studied collection. The results are provided for the entire sample and each sex separately.

In the evaluation between the sexes, using a total sample, i.e., that is the two antimeres for each sex, the best result was for the female sex. In the combination of the four variables in females, using the right and left antimeres separately, the left side presented the best results (Table 3). In the evaluation, using the same parameters for males, the results between the two antimeres were similar to each other (Table 4).

TABLE 3. Results of the best combination of four variables (PUM, SPU, DCOX, IIMT) using the right and left antimeres in females were analysed separately.

Female	Right Antimere (N=26)	Left Antimere (N=24)
% Sex estimate	80.77	83.33
% accuracy	73.08	83.33
% Undetermined	19.23	16.67
% Error	7.69	0.00

Note: % Estimate of sex = percentage whose sex is estimated ($p \geq 0.95$). % accuracy = percentage of samples estimated correctly. % Indetermination = percentage of samples that the sex estimate was not possible. % Error: percentage of samples that presented a sex not corresponding to that of the studied collection.

TABLE 4. Results of the best combination between four variables (PUM, SPU, DCOX, IIMT) using the right and left antimeres in males analysed separately.

Male	Right Antimere (N=37)	Left Antimere (N=41)
% Sex estimate	64.86	63.41
% accuracy	56.76	53.66
% Undetermined	35.14	34.15
% Error	8.11	9.76

Note: % Estimate of sex = percentage whose sex is estimated ($p \geq 0.95$). % accuracy = percentage of samples estimated correctly. % Indetermination = percentage of samples that the sex estimate was not possible. % Error: percentage of samples that presented a sex not corresponding to that of the studied collection.

The DSP2 method proposes a set of 10 variables (osteometric measurements) to estimate sex in the hip bone. But there is the possibility of calculating the probability of sex using any combination of at least four of these proposed variables (Brůžek et al., 2017; Murail et al., 2005; Quatrehomme et al., 2017). According to Brůžek et al. (2017), DSP2 prioritizes the reliability of results, so when a confidence level equal to or greater than 0.95 is not reached, the analysed individual is considered of indeterminate sex (Mestekova et al., 2015; Murail et al., 2005).

Considering the estimation of sex as the percentage of individuals whose sex can be determined reaching a probability greater than 95%, regardless of whether the sex estimate is correct or not. With accuracy, it will be possible to determine precisely the percentage of individuals whose sex was correctly determined from the samples with an estimate of sex. According to Murail et al. (2005), the best combination of four variables (DCOX, PUM, SPU, IIMT) for estimating sex and accuracy was 86.69% and 99.61%, respectively, corroborating our findings.

Compared to the percentages of indeterminate hip bones found in the literature, it is observed that among the variables PUM, SPU, DCOX, and IIMT were found by Chapman et al. (2017), Quatrehomme et al.

(2017) and Machado et al. (2018), respectively, 10.26%, 23.08%, and 17.48%. The percentage of indetermination using the entire sample of this study was 28.03%, corroborating the findings of Quatrehomme et al. (2017).

The lowest percentage of indetermination found in our study was for the female left antimeres, with a value of 16.67%, contrasting the findings of Quatrehomme et al. (2017), who had more female hip bones indeterminate. In the samples studied by Chapman et al. (2017) and Machado et al. (2018), the highest accuracy occurred in male individuals. The main disadvantage of the DSP2 method is the number of bones is indeterminate depending on the variables available, as it depends on these variables and the degree of sexual dimorphism in a given population.

One of the important factors observed in the study refers to the female left antimeres, which presented a 0.0% error in the evaluation of sex by the DSP2 method. Taking into account the high sexual classification threshold (0.95) adopted by the method, instead of using the usual threshold of 0.5, the DSP2 tool significantly reduces the risk of error and confers greater precision and reliability for females in our population, which is important in forensic practice.

Reliability analysis revealed a *Kappa* of 0.69 with an Agreement Index (CI) of 95%, indicating a median agreement. The data below refer to the crosses between the classifications of the measurements performed by the two evaluators (Tables 5 and 6).

TABLE 5. Measure of agreement among the evaluators.

	Appraiser 2		Total
	YES	NO	
Appraiser 1			
YES	99.0	5.0	104.0
NO	24.0	0.0	24.0
Total	123.0	5.0	128.0

TABLE 6. *Kappa* statistics obtained between the two evaluators.

	Value	Significance standard Error
<i>Kappa</i> concordance measure	0.69	0.27
Number of valid cases	128.0	

1. CONCLUSION

From the results obtained, we believe that DSP2 can help in forensic cases in any population, even those with a high degree of miscegenation. In Brazil, there is a lack of research in the field of forensic anthropology, so the data generated with this research contribute to the identification of the sex of bones using the DSP2, which is a tool that is simple to use and applicable to any modern human being, whatever its origin.

CONFLICT OF INTEREST STATEMENT ~~Conflict of interest~~

There is no conflict of interest in this work.

ACKNOWLEDGEMENTS ~~Acknowledgements~~

We thank the Laboratory of Human Identification and Forensic Osteology of the Federal University of Pernambuco — Academic Center of Vitória for providing the material for research.

~~Declaration of~~ DATA AVAILABILITY STATEMENT

For reasons of confidentiality, the data cannot be made available at this time.

REFERENCES ~~References~~

- ~~Albanese, John.~~ (2013). A method to estimate sex using the clavicle, humerus, radio and ulna. Journal of Forensic Sciences ~~J Forensic Sci.~~ 58, 1413–1419. doi:10.1111/1556-4029.12188
- ~~Bruzek, Jaroslav.~~ (1992) La diagnose sexuelle à partir du squelette: possibilités et limites. Archéo-Nil. 2, 43–51.
- ~~Bruzek, Jaroslav.~~ (2002). A method for visual determination of sex, using human hip-bone. American Journal of Physical Anthropology ~~Am J Phys Anthropol.~~ 117, 157–168. doi:10.1002/ajpa.10012.
- ~~Bruzek, Jaroslav; Murail, Pascal.~~ (2006). Methodology and Reliability of Sex Determination from the Skeleton. In: Schmitt, A., Cunha, E., Pinheiro, J. (eds) Forensic Anthropology and Medicine. Humana Press. (pp. 225–242) doi.org/10.1007/978-1-59745-099-7_9.
- ~~Brůžek, Jaroslav; Santos, Frédéric; Dutailly, Bruno; Murail, Pascal; Cunha, Eugenia.~~
- (2017). Validation and reliability of the sex estimation of the human os coxae using freely available PSD2 software for bioarcheology and forensic anthropology. American Journal of Physical Anthropology ~~Am J Phys Anthropol.~~ 164, 440–449. doi:10.1002/ajpa.23282.
- ~~Bubalo, Pero; Baković, Marija; Tkalčić, Martina; Petrovečki, Vedrana; Mayer, Davor.~~ (2019). Acetabular osteometric patterns for sex estimation in the contemporary Croatian population. Croatian Medical Journal ~~Croat Med J.~~ 60, 221–226. doi:10.3325/cmj.2019.60.221.

Chapman, Tara; Lefevre, Philippe; Semal, Patrick; Moiseev, Fedor; Sholukha, Victor; Louryan, Stephane; Rooze, Marcel; Jan Van Sint, Serge, Serge. (2014).

Sex determination using the pProbabilisticsSexdDiagnosis (DSP: Diagnose SexuelleProbabiliste) tool in a virtual environment. Forensic Science InternationalForensic Sci. Int.234,189.e1-8-8.doi:10.1016/j.forsciint.2013.10.037.doi:10.1016/j.forsciint.2013.10.037.

Cunha, Eugenia. (2019). Returning identity: Fforensic anthropology in BrazilBrazil. Ciência e Cultura 71,30-34.doi.org/10.21800/2317-66602019000200011.

Karakas, MuammerHakki; Harma, Ahmet; Alicioglu, Banu.Karakas HM, HarmaA, Alicioglu B(2013). The subpubic angle in the determination of sex: Anthropometricmeasurements and analyses in Caucasians of Anatolia using multidetector computedtomography data sets. Journal of Forensic and Legal MedicineJ Forensic Leg Med.20, 1004-1009.doi:10.1016/j.jflm.2013.08.013.

KotzSamuel;Johnson,NormamL.;ReadCampbellB.(1983).Encyclopedia ofSStatistical Sciences.NewYork: John Wiley& Sons 4,352-354.

Krishan, Kewal; Chatterjee, M. Preetika; Kanchan, Tanuj, Kaur, Sandeep; Baryah,NehaSingh, R.K. (2016).Areviewofsexestimationtechniquesduringtheexaminationof remains in cases of forensic anthropology. Forensic Science InternationalForensicSci Int.261,165.e1-165.e8.doi: 10.1016/j.forsciint.2016.02.007.

Lima, Ananda Mylena da Silva; Oliveira, Cecilia Siqueira de; Campina, RenataCristinny de Farias; Lopes, Allyson Rodrigo de Oliveira; Magalhaes,Carolina Peixoto. (2020). Hip bBoneaAnatomicalcCharacters for sSexualdDiagnosisof hHumanbBones. Brazilian Journal of ForensicAnthropology& Legal Medicine, 3, 38-52.

Machado, Marcos Paulo Salles; Costa, Sarah Teixeira; Freire, Alexandre Rodrigues;Sail, David; Cunha, Eugenia; Daruge-Júnior, Eduardo; Prado, FelipeBevilacqua; Rossi, Ana Cláudia. (2018). Application and validation of thedDiagnoseSexuelleProbabiliste V2 tool in a miscegeled population. Forensic ScienceInternationalForensicSciInt.290,351.e1-351.e5.doi: 10.1016/j.forsciint.2018.06.043.

Mestekova, Sarka; Bruek, Jaroslav; Veleminska, Jana; Chaumoitre, Kathia. (2015). Atest of the DSP sexing method on CT images from a modern french

sample. *Journal of Forensic Sciences* 60, 1295–1299. doi:10.1111/1556-4029.1281.

Murail, Pascal; Bruzek, Jaroslav; Houet, Francis; Cunha, Eugenia. (2005). DSP: A tool for probabilistic sex diagnosis using worldwide variability in hip-bone measurements. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris* 17, 167–176. doi.org/10.4000/bmsap.1157.

Pena, Sergio; Di Pietro, Giuliano; Fuchshuber, Mateus Moraes; Son-in-law, Julia Pasqualini; Hutz, Mara H.; Kehd, Fernanda de Souza Gomes; Kohlrausch, Fabiana; Magno, Luiz Alexandre Viana; Montenegro, Raquel Carvalho; Moraes, Manoel Odorico; De Moraes, Maria Elisabete Amaral; De Moraes, Milene Raiol; Ojopi, Elida B.; Perini, Jamila A.; Racciopi, Clarice; Dos Santos, Andrea Kely Campos Ribeiro; Rios-Santos, Fabricio; Romano-Silva, Marco A.; Sortica, Vinicius A.; Suarez-Kurtz, William. (2011). The genomic ancestry of individuals from different geographical regions of Brazil is more uniform than expected. *PLoS One* 6, 1–9. doi.org/10.1371/journal.pone.0017063.

Phenice, Terrell W. (1969). A newly developed visual method of sexing the pubis. *American Journal of Physical Anthropology* 30, 297–301.

Quatrehomme, Gérald R.; Irina; Nogueira, Luisa; DU Jardin, Philippe; Alunni, Véronique. (2017). Sex determination using the PSD (probabilistic sex diagnosis) method on the coxal bone: Efficiency of method according to number of available variables. *Forensic Science International* 272, 190–193. doi: 10.1016/j.forsciint.2016.10.020.

R Core Team (2020). R: A language and environment for statistical computing. Available. R Foundation for Statistical Computing, Vienna: <https://www.R-project.org/> (Accessed on June 10, 2021).

Schulter-Ellis, Frances P.; Hayek, LC; Schmidt, Dwight J. (1985). Determination of sex with a discriminant analysis of new pelvic bone measurements. *Journal of Forensic Sciences* 30, 178–185.

Souza, Aracele Maria de; Resende, Sarah Stela; Sousa, Taís Nóbrega de; Brito, Cristiana Ferreira Alves de. (2019). A systematic scoping review of

genetic ancestry of the Brazilian population. [Genetics and Molecular Biology](#) ~~Genet. Mol. Biol.~~ 42, 495–508. doi.org/10.1590/1678-4685-GMB-2018-0076.

Received: 18 July 2023 | Accepted: 17 September 2023

DOI: 10.1111/ah.12979

ORIGINAL ARTICLE

Anatomia Histologia Embryologia  WILEY

DSP2 for sex determination of miscegenated contemporary hip bones

Allyson Rodrigo de Oliveira Lopes^{1,2}  | Ellen Mayara Lima Silva¹ |
Marcela Martins da Silva Nascimento¹ | Melina Calmon Silva³ |
Carolina Peixoto Magalhães^{1,4} | Gilberto Santos Cerqueira⁵

¹Laboratory of Human Identification and Forensic Osteology – LIHOF, Federal University of Pernambuco, Academic Center of Vitória de Santo Antão – CAV/UFPE, Vitória de Santo Antão, Brazil

²Morphofunctional Sciences, Federal University of Ceará – UFC, Fortaleza, Brazil

³National Center for Dissemination of Forensic Sciences, National Institute of Criminalistics/Federal Police, Brasília, Brazil

⁴Laboratory of Human Identification and Forensic Osteology – LIHOF, Federal University of Pernambuco – UFPE, Recife, Brazil

⁵Graduate Program in Morphofunctional Sciences, Federal University of Ceará – UFC, Fortaleza, Brazil

Correspondence

Allyson Rodrigo de Oliveira Lopes,
Laboratory of Human Identification and Forensic Osteology - LIHOF, Federal University of Pernambuco, Academic Center of Vitória - UFPE/CAV, Alto José Leal, Vitória de Santo Antão - PE, 55608-680, Brazil.

Email: allysonlopes85@gmail.com

Abstract

The bones of the human pelvis are used in sexual diagnosis generating a high level of accuracy for this type of identification. Morphological and/or morphometric methods are used in the identification of sex. Sexual dimorphism may be affected by ethnic differences in the population. One of the methods for determining sex using hip bone is the 'Diagnose Sexuelle Probabiliste (DSP)' or Probabilistic Sexual Diagnosis (DSP) method. The method presents a new version (Probabilistic Sexual Diagnosis v.2—DSP2) more advisable to be used because it has a more up-to-date database. The objective of this study is to investigate the applicability of the DSP2 method in a population in the Northeast region of Brazil. We used 128 hip bones, 50 female and 78 males, aged between 17 and 101 years, belonging to the Laboratory of Human Identification and Forensic Osteology of the University Federal Government of Pernambuco. The research was conducted between 2019 and 2020 and approved by the Research Ethics Committee of the Federal University of Pernambuco no. 43228015.0.0000.5208. The probability equal to or greater than 0.95 was used as the limit for the determination of sex, and the results were compared with the actual sex of each bone. In the Brazilian collection study, it was observed that the percentage of sex estimation provided by the DSP2 tool using all reference samples was 71.09%, and accuracy was 64.06%. In the analysis of the gender estimate, 82.0% and 78% were obtained for females and males, respectively. Regarding accuracy, it was 64.10% and 55.13% for females and males, respectively. In the contemporary osteological collection of the Northeast region of Brazil, which presents immigrant peoples, we obtained a high index of assertiveness in the DSP2 method. The study concluded that the DSP2 method is important for determining the sex of human skeletons in a miscegenated population.

KEYWORDS

population data of forensic anthropology, DSP Method, forensic sciences, diagnosis of sex, hip bone, forensic anthropology

