

Análise entre os pontos zigomáticos orbitais e espinha nasal anterior na investigação do sexo e idade em crânios secos de adultos

A.I.C. Lima ^{a,*}, R.A. da Silva ^b, E. Almeida Júnior ^c

^a Cirurgião-Dentista, Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Salvador (BA), Brasil

^b Mestre em Odontologia Legal – USP, Doutorando em Saúde Pública – ISC (Instituto de Saúde Coletiva) UFBA e Professor Assistente, Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Salvador (BA), Brasil

^c Professor Titular, Universidade Tiradentes, Aracaju (SE), Brasil

*Endereço de e-mail para correspondência: Arthur.igor.lima@gmail.com. Tel.: +55-71-99227-7913.

Recebido em 24/05/2016; Revisado em 12/10/2016; Aceito em 24/10/2016

Resumo

Introdução: A Odontologia Legal exerce um papel importante no processo de identificação de indivíduos, principalmente quando é recebido para o processo de análise somente o crânio da vítima. Essa estrutura possui particularidades que podem fornecer dados para a identificação do sexo e estimar a idade de um ser humano. **Objetivo:** Verificar o dimorfismo sexual e a estimativa da idade através das medidas: ponto zigomático orbital direito (PZOD), ponto zigomático orbital esquerdo (PZOE), espinha nasal anterior (ENA) e a área do triângulo formado por estes 3 pontos. **Materiais e Métodos:** Foram analisados 160 crânios secos de adultos, 80 do sexo masculino e 80 do sexo feminino, que pertenceram a indivíduos com idade entre 20 a 95 anos. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública. **Resultados:** Os resultados encontrados permitiram estabelecer metodologias para a identificação do sexo através das médias, intervalo de confiança e teste t de Student, demonstrando que as médias diferem entre si no nível de significância de 5%. Além disso, foi observada a existência de uma forte associação linear entre as medidas PZOD-ENA e PZOE-ENA (coeficiente de determinação = 80,90%). **Conclusão:** Concluiu-se que a análise das variáveis identificou uma diferença entre os sexos, sendo que as medidas do sexo masculino se apresentaram significativamente maiores do que as do sexo feminino.

Palavras-Chave: Odontologia Legal; Antropologia Forense; Crânio; Sexo; Idade.

Abstract

Introduction: The Forensic Dentistry plays an important role in the individual identification process, especially when it is received to the analysis process only the victim's skull. This structure has particularities that can provide data for sex identification and age estimative of a person. **Purpose:** The aim of this study was verify the sexual dimorphism and age estimative through these measures: orbital zygomatic point right (PZOD), orbital zygomatic point left (PZOE), anterior nasal spine (ENA) and the area of the triangle formed by these three points. **Materials and Methods:** The sample consisted of 160 dry adult skulls were analyzed, 80 of the male gender and 80 of the feminine gender, that belonged to individuals with age between 20 to 95 years old. The ethical committee of the Bahiana School of Medicine and Public Health approved this study. **Results:** The results allowed to establish methodologies for sex identification through the averages, confidence interval and the t test, showing that the averages are different in significantly level of 5%. Besides, it was observed a strong linear association between the measures PZOD-ENA and PZOE-ENA (coefficient of determination = 80,90%). **Conclusion:** It was concluded that the analysis of the variables showed a difference between the genders, wherein the male measures were significantly higher than the feminine measures.

Keywords: Forensic Dentistry; Forensic Anthropology; Skull; Sex; Age.

1. INTRODUÇÃO

A Lei de nº 5081/66 [1] regula o exercício da Odontologia e define, no artigo sexto, inciso quarto, como uma das competências do Cirurgião-Dentista:

“proceder à perícia odontolegal em foro civil, criminal, trabalhista e sede administrativa”.

Ainda de acordo com o mesmo artigo, inciso nono, também compete ao Cirurgião-Dentista:

“utilizar, do exercício da função de perito-odontológico, em casos de necropsia, as vias de acesso do pescoço e da cabeça”.

Através da Resolução 063/2005 [2] do CFO (Conselho Federal de Odontologia), seção VIII, artigo 63, foi estabelecida a Odontologia Legal:

“A especialidade que tem como objetivo a pesquisa de fenômenos psíquicos, físicos, químicos e biológicos, que podem atingir ou ter atingido o homem, vivo, morto ou ossada, e mesmo fragmentos ou vestígios, resultando lesões parciais ou totais reversíveis ou irreversíveis”.

Ainda na Resolução 063/2005 do CFO [2], na seção VIII, artigo 64 foram estabelecidas as áreas de competência do especialista em Odontologia Legal, sendo algumas delas: a identificação humana; perícia em foro civil, criminal e trabalhista; perícia em área administrativa; perícia, avaliação e planejamento em infortunística; tanatologia forense e traumatologia forense.

A identidade engloba as características que individualizam um ser humano ou objeto, tornando-o diferente dos demais. No campo da Antropologia Forense usa-se a identidade objetiva, a responsável por afirmar através de meios técnicos que determinada pessoa é realmente ela porque apresenta diversas características que a difere das demais [3]. A identificação humana forense geralmente é conseguida por meio da análise digital. Entretanto, em alguns casos, esse método deixa de ser utilizado devido à destruição tecidual, carbonização ou decomposição. Assim, a antropologia forense torna-se um campo operacional confiável para a identificação humana, já que, providencia informações a partir do esqueleto sobre sexo, idade, altura, ancestralidade, assim como características particulares do indivíduo [4].

Por conta do avanço da Odontologia Legal e também devido às limitações existentes nos métodos de identificação visual e datiloscópica (impressão digital), grande parte dos IMLs (Instituto Médico Legal) possui

um profissional da área da Antropologia Forense. Para este profissional, são encaminhados os cadáveres putrefatos e carbonizados a fim de serem estudados e identificados [5,6].

A identificação do sexo a partir de um osso adulto torna-se muito confiável se o esqueleto completo está disponível para análise. Porém, em alguns casos somente fragmentos ou estruturas isoladas são enviados para análise e por isso tornou-se importante desenvolver estudos específicos para diferentes partes ósseas do corpo humano [7].

A Odontologia Legal exerce um papel preponderante no processo de identificação de indivíduos, principalmente quando é recebido para o processo de análise, o crânio da vítima (seja ele completo ou não) [8]. Depois da pelve, o crânio é a estrutura de primeira escolha para se diferenciar o sexo, porém essa diferenciação não é tão confiável antes do período da puberdade, pois o corpo humano ainda pode sofrer alterações por conta dos hormônios e fatores ambientais [9,10]. O crânio possui estruturas particulares que podem fornecer dados suficientes para a identificação do sexo de um indivíduo seja ele vivo, cadáver recente, cadáver em putrefação, esqueletização ou carbonizado [8]. Em determinados casos, somente o crânio da vítima é encontrado para análise. Sendo assim, o conhecimento da anatomia dessa estrutura torna-se necessário para que seja possível diferenciar um crânio masculino de um feminino, a fim de identificar a vítima. Os ossos femininos na maior parte dos casos são menores e mais leves e as articulações possuem dimensões menores.

Por outro lado, os ossos masculinos são maiores e mais pesados, as estruturas são mais robustas, como por exemplo, a extensão zigomática, abertura piriforme, glabella e processos mastoideais. Além disso, as inserções musculares são mais marcantes quando comparadas com as inserções do sexo feminino [11,12].

A análise discriminante, por meio de medidas craniométricas, é uma tarefa muito difícil no campo da Antropologia Forense. Porém, o sucesso dos estudos necessita que o examinador seja experiente, pois é imprescindível que exista um alto grau de precisão na medição, o que é difícil de se obter [13].

Diante do que foi exposto, este trabalho foi realizado, pois o crânio é uma estrutura óssea do corpo humano rica em detalhes. Explorar as suas minuciosidades auxiliará a Antropologia Forense em casos onde outros métodos de identificação sejam ineficazes, a exemplo da carbonização e putrefação. O objetivo dessa pesquisa foi verificar o dimorfismo sexual utilizando a distância entre o ponto zigomático orbital direito e esquerdo, distância entre os pontos zigomáticos orbitais e a espinha nasal anterior e a área do triângulo formado por esses três pontos.

2. METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada no Centro de Estudo e Pesquisa em Medicina Legal e Antropologia Forense da UNIME (União Metropolitana de Educação e Cultura), localizada em Lauro de Freitas, região metropolitana de Salvador. Este trabalho foi um estudo experimental, com abordagem quantitativa, onde foram analisados 160 crânios secos de adultos, sendo 80 masculinos e 80 femininos. O tamanho amostral da pesquisa foi calculado previamente por um estatístico.

Os crânios utilizados no presente estudo foram obtidos sob autorização do Cemitério Público Quinta dos Lázaros, localizado na cidade do Salvador, através da Lei nº 8.501 de 1992, que diz respeito sobre a utilização de cadáveres não reclamados para fins de estudos ou pesquisas científicas.

As amostras foram concedidas a faculdade UNIME e posteriormente foram devidamente higienizadas e envernizadas. Atualmente, as mesmas pertencem ao Centro de Estudo e Pesquisa em Odontologia Legal e Antropologia Forense da UNIME. Juntamente com as peças anatômicas, foi concedida pelo cemitério uma lista indicando o número de ordem do crânio, idade e o sexo do indivíduo a quem pertencia. Sendo assim, as amostras tinham sexo e idade conhecidos com segurança.

Foram inclusos na pesquisa crânios que não possuíam danos ou variações anatômicas relacionadas à área estudada e que pertenciam a indivíduos de idade entre 20 a 95 anos. Baseando-se em outras pesquisas que utilizaram o crânio como material de estudo, o nível socioeconômico não foi levado em consideração. O fenótipo cor de pele também não foi utilizado por não ser confiável em crânios de cemitérios, além de não ser o objetivo do estudo.

Com o auxílio do paquímetro digital da marca Blackbull, as seguintes estruturas do crânio foram mensuradas (em milímetros): ponto zigomático orbital direito (PZOD), ponto zigomático orbital esquerdo (PZOE) e espinha nasal. O ponto zigomático orbital é o ponto mais anterior da Sutura Frontozigomática (Fig. 1).

A logística da mensuração seguiu os seguintes passos: os crânios estavam dispostos em prateleiras de forma aleatória e os mesmos estavam identificados com os seus respectivos números de ordem. Um único pesquisador mediu as amostras selecionadas e o mesmo foi orientado a zerar o paquímetro (devidamente calibrado) a cada nova medição e posicionar todos os crânios da mesma forma, para que não ocorresse nenhum tipo de variação. Os valores encontrados foram inseridos na planilha do Excel®.

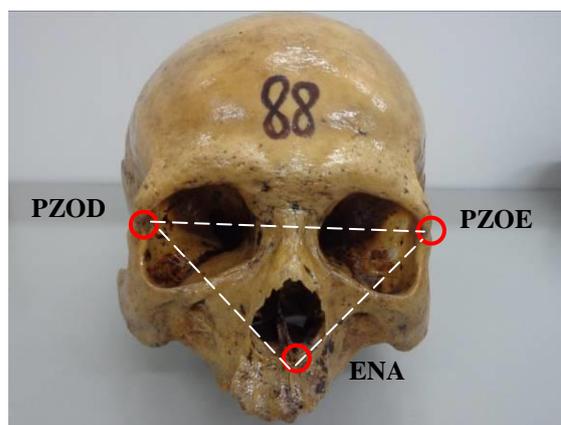


Figura 1. Peça anatômica utilizada na pesquisa evidenciando os pontos craniométricos analisados.

Além disso, foi calculada a área do triângulo formado por esses três pontos em cada crânio, através da fórmula de Heron (Eq. 1):

$$A = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} \quad (1)$$

p representa o semiperímetro do triângulo formado pelas medidas lineares, calculado através da Eq. 2:

$$p = \frac{a+b+c}{2} \quad (2)$$

a , b e c representam as distâncias PZOD-ENA, PZOE-ENA, PZOD-PZOE, respectivamente. O cálculo da área do triângulo foi realizado a partir da Eq. 1 inserida no Excel®.

A unidade métrica utilizada foi o milímetro. Após as mensurações os dados foram encaminhados para análise estatística onde técnicas de descrição para caracterização da amostra foram aplicadas. O modelo de regressão linear simples avaliou a existência de simetria entre os lados direito e esquerdo e para estimar a idade de acordo com as medidas numéricas observadas. Para o estudo do sexo foi aplicado o teste *t* de Student, análise de modelos de regressão linear simples e análise discriminante.

Para todos os testes o nível de significância adotado foi de 5% e a análise foi realizada no programa SAS (SAS Institute, release 9.3, 2010). O projeto foi aprovado no dia 30 de janeiro de 2015 pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública através do CAAE: 36826514.9.0000.5544 e do Parecer: 946.639.

3. RESULTADOS

3.1. Estatísticas descritivas

Os crânios analisados possuíam idade média de 60,96 anos e desvio padrão de 17,30 anos, com idade mínima de 21 anos e máxima de 95 anos de idade.

As variáveis anteriormente descritas foram controladas, ou seja, tiveram resultados coerentes com as condições especificadas para inclusão e exclusão dos crânios na pesquisa. Foram observados valores pequenos de desvio-padrão (PZOD-ENA: 6,50; PZOE-ENA: 6,03; PZOD-PZOE: 6,76; Área do triângulo: 408,75) quando analisados em relação à média (PZOD-ENA: 68,63; PZOE-ENA: 69,92; PZOD-PZOE: 94,91; Área do triângulo: 2394,16) já que os valores não chegam a 10% da média.

Esse resultado evidencia uma variabilidade pequena das medidas obtidas nos diversos crânios e nas diversas medidas. A observação dos limites do intervalo de confiança nos permite inferir que em 95% das possíveis amostras os valores das medidas variariam da média para mais ou menos um milímetro, o que deixa muito clara a uniformidade dessa medida.

3.2. Avaliação da simetria

Antes de se aplicar as técnicas mais efetivamente relacionadas aos objetivos da pesquisa, a existência de simetria foi avaliada, já que duas medidas correlatas foram efetuadas: no lado esquerdo (PZOE-ENA) e no lado direito (PZOD-ENA). Parte-se da hipótese de que medidas grandes observadas do lado esquerdo ocorrem concomitantemente a medidas grandes observadas do lado direito, o mesmo ocorrendo para as medidas pequenas. Diferentemente dos pulmões que apresentam justificativa anatômica para terem tamanhos diferentes nos lados direito e esquerdo, seria razoável que essas medidas guardassem uma relação em sua magnitude e,

para avaliar tal premissa, foi conduzido um estudo baseado na técnica de regressão linear simples o qual indicou um único valor excessivamente discrepante em relação aos valores das medidas direita e esquerda. Trata-se do crânio com número de ordem 10 (sexo masculino; 80 anos) que apresentou valor de PZOE-ENA de 78,40 e valor de PZOD-ENA de 63,60; uma diferença de 14,8 mm.

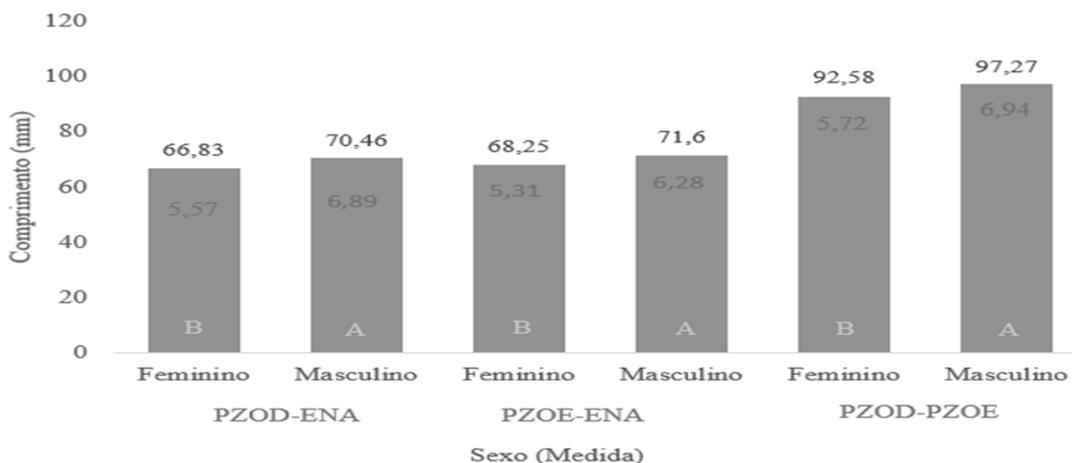
A segunda maior diferença entre as medidas correlatas dos lados direito e esquerdo foi de 8,3 mm, sendo muito menor que o valor do voluntário 10. Em vista desta discrepância ocorrida em um único voluntário, julgou-se apropriada a sua exclusão neste e nos demais estudos.

O modelo de regressão se mostrou altamente significativo ($p < 0,01$) e evidenciou que há uma forte associação linear entre as medidas PZOD-ENA e PZOE-ENA, já que o valor do coeficiente de determinação (R^2) é de 80,90%. Diante desse resultado, conclui-se que caso se opte por executar a medida de um lado, se teria uma boa aproximação para a medida do outro lado.

3.3. Comparação das médias com os sexos

Como premissa para os estudos de dimorfismo sexual, foi aplicado o teste t de *Student* para comparação das médias dos sexos em relação às diversas medidas efetuadas. Foram observados fortes indícios ($p < 0,01$) da existência de diferenças entre as médias verdadeiras de todas as medidas craniométricas nos sexos. Todas as medidas revelaram médias significativamente maiores no sexo masculino. O Graf. 1 ilustra as diferenças de médias das medidas lineares (POZD-ENA, POZE-ENA e POZD-POZE), as quais apresentam valores numéricos próximos e que, por esse motivo, podem ser reunidos em um único gráfico sem que seja prejudicada a visualização das diferenças.

Gráfico 1. Média (desvio padrão) e limite do intervalo de confiança da média (95%). Barras com letras iguais indicam médias verdadeiras que não diferem entre si pelo teste de t de *Student* com nível de significância de 5%.



Também na comparação das médias das áreas são observados fortes indícios ($p < 0,01$) da existência de diferenças nos sexos.

3.4. Regressão logística

Por meio da análise de regressão logística foi desenvolvido um modelo de predição do sexo a partir das medidas craniométricas. O estudo iniciou pela aplicação do método Stepwise para seleção de variáveis e ficou evidenciado que o modelo ótimo seria baseado apenas na medida PZOD-PZOE, a única que resultou em um modelo significativo (Eq. 3).

$$\text{logito} = 11,4691 - 0,1205(\text{PZOD-PZOE}) \quad (3)$$

Por meio do valor de logito calculado pela Eq. 3 pode-se calcular a probabilidade de pertinência de um crânio cuja medida PZOD-PZOE possa ser mensurada, a uma pessoa do sexo feminino por meio da Eq. 4.

$$\text{Probabilidade}_{\text{Feminino}} = \frac{e^{\text{logito}}}{1 + e^{\text{logito}}} \quad (4)$$

Por fim, a partir da probabilidade de pertinência ao sexo feminino, pode-se calcular a probabilidade de pertinência ao sexo masculino já que a soma das duas resulta em 1,00 (100%).

A qualidade do modelo de regressão logística na predição é avaliada por meio dos parâmetros apresentados na Tab. 1.

Tabela 1. Parâmetros de avaliação da associação de probabilidades preditas e respostas observadas em crânios secos de adultos do Centro de Estudo e Pesquisa em Medicina Legal e Antropologia Forense da UNIME.

Percentagem (%)			D de Sommer	Gamma	c
Concordância	Discordância	Empate			
71,30	28,20	0,50	0,431	0,433	0,715

3.5. Função linear discriminante

Foi aplicada a técnica por meio da qual foram desenvolvidas duas funções matemáticas (Eq. 5 e Eq. 6), com base em todas as variáveis. De posse das medidas de um crânio de sexo desconhecido, os valores são substituídos nas equações e aquela que resultar em um maior valor, mais provavelmente, é a do sexo daquele crânio.

$$\begin{aligned} \text{Feminino} = & -2361 + 61,99(\text{PZOD_ENA}) \\ & + 62,63(\text{PZOE_ENA}) + 7,35(\text{PZOD_PZOE}) \\ & - 1,920(\text{area}) \quad (5) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Masculino} = & 2386 + 62,18(\text{PZOD_ENA}) \\ & + 62,85(\text{PZOE_ENA}) + 7,47(\text{PZOD_PZOE}) \\ & - 1,926(\text{area}) \quad (6) \end{aligned}$$

Tanto a taxa de erro de predições no sexo masculino como no sexo feminino são inferiores ao limite de 50%, que é a taxa de erro que se observaria caso o sexo fosse atribuído ao acaso (por sorteio). A taxa de erro total é de 32,67% que, apesar de melhor que o acaso, é sensivelmente maior que a predição por meio da regressão logística.

3.6. Predição da idade

O estudo de correlação não mostrou evidências ($p > 0,05$) da existência de associação entre as dimensões estudadas e a idade. Além de não significativos, os valores do coeficiente de correlação são muito baixos (próximos a 0), apesar de serem consistentemente negativos o que indicaria, caso fossem significativos, que o aumento da idade estaria relacionado à redução das dimensões. Entretanto, diante do teste não há como não afirmar que estas relações não possam ter ocorrido por acaso.

4. DISCUSSÃO

Para a determinação do sexo de um indivíduo a partir de medidas craniométricas, medidas qualitativas e quantitativas podem ser utilizadas. O método qualitativo, também chamado de morfológico é o mais utilizado, de acordo com a literatura. Está relacionado a estruturas como glabella, seios frontais, dentes, mento, arcos superciliares, processos alveolares e coronóides. O método quantitativo, ou métrico, também é utilizado. Porém, as pesquisas utilizam pontos pré-determinados, sendo assim mais seguros na identificação do sexo [3,12,14].

O presente trabalho utilizou as medidas ponto zigomático orbital direito – espinha nasal anterior, ponto zigomático orbital esquerdo – espinha nasal anterior e ponto zigomático orbital direito – ponto zigomático orbital esquerdo e área do triângulo facial formado por essas medidas. O uso de medidas quantitativas ao invés de qualitativas ressaltou a vantagem de trabalhar com valores matemáticos que, ao serem analisados estatisticamente, não foram passíveis de erro de observação, opinião pessoal e deformação anatômica relativa.

O teste t de *Student* foi utilizado para comparar as médias dos sexos em relação às medidas realizadas. Foi observado que existe diferença entre as médias de todas as medidas craniométricas nos sexos em um nível de significância de 5%. Patil e colaboradores [15] consideram o teste t um teste objetivo porque supera a subjetividade das características morfológicas, sendo assim mais confiável e reproduzível.

Ao comparar as médias das áreas foi constatado que, neste estudo, os crânios do sexo masculino possuíam área maior quando comparados aos do sexo feminino.

Almeida Júnior et al. [16], ao estudar a área facial formada pela interseção dos pontos: forame orbital direito, esquerdo e próstio, também identificaram que os crânios masculinos possuíam a área maior do que os femininos.

Singh e Talwar [17], ao estudarem medidas do forâmen magno (comprimento e largura) e distância entre os côndilos occipitais encontraram que os crânios masculinos possuíam valores superiores aos crânios femininos. Mas, somente através da largura bicondilar, foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os sexos.

Através do método da regressão logística, neste trabalho, foi encontrada uma fórmula com 71,30% de precisão, para a predição do sexo. Saliba [18], nos seus resultados obteve uma fórmula com 82,7% de precisão para identificar o sexo, utilizando 3 das 4 medidas craniométricas estudadas.

Almeida Júnior [16] obteve uma taxa de 59% de acerto na predição do sexo ao utilizar a área triangular facial formada pela interseção dos pontos: forame orbital direito, esquerdo e o próstio.

Valdrighi et al. [19] estudaram as características dimórficas em 200 crânios (masculinos e femininos), a partir das medidas: próstio-glabela, bizigomática, próstio-espinha nasal anterior e bi-temporal. Após realização da estatística através da regressão logística, foi encontrada uma fórmula para identificação do sexo com um índice de confiança de 82,2%.

Francesquini Júnior et al. [20], utilizando as distâncias entre os processos mastoideos direito e esquerdo, processos mastoideos ao forâmen incisivo e

forâmen incisivo ao Básio, encontraram uma fórmula com 79,9% de acurácia para a predição do sexo.

Neste estudo, a função linear discriminante teve como resultado duas funções utilizando todas as variáveis para predição do sexo. Uma para o masculino e outra para o feminino. O nível de acurácia das fórmulas foi de 67,33%.

Spradley e Jantz [21] criaram alguns modelos de funções discriminantes a partir de informações retiradas do Banco de Dados de Antropologia Forense (*Forensic Data Bank*). Essas funções eram uni e multivariadas. Os resultados mostraram que as estruturas localizadas na região posterior do crânio possuíam maiores chances de acerto da identificação do gênero, atingindo uma confiabilidade de aproximadamente 94%. Por outro lado, a utilização do crânio por completo não ultrapassou 90%.

Carvalho [22] utilizando o método FDB (*Forensic Data Antropology Bank*) obteve uma fórmula com 92,31% de precisão através das medidas Largura Bizigomática, Altura Nasal, Altura Básio-bregma e Máximo Comprimento do Crânio.

As pesquisas apresentadas mostram a importância da Antropologia forense no processo de identificação do sexo. A maior parte dos autores defende a ideia de aplicar as variadas metodologias consolidando-as de acordo com a especificidade de cada região.

5. CONCLUSÕES

Diante dos resultados observados, foi constatado que as medidas craniométricas utilizadas neste estudo podem ser utilizadas nos serviços de Medicina e Odontologia Legal, assim como no campo prático da Antropologia Forense, de forma combinada ou isolada com outros métodos técnicos para a identificação do sexo, atendendo às particularidades de cada população estudada em relação às suas características.

AGRADECIMENTOS

Ao Centro de Estudo e Pesquisa em Medicina Legal e Antropologia Forense da UNIME Lauro de Freitas, que gentilmente permitiu o acesso aos crânios para confecção deste estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Legislação Federal do Brasil. *Regula o exercício da Odontologia*. Lei 5.081/1966. Brasília, 1966.
- [2] Conselho Federal de Odontologia. *Consolidação das normas para procedimentos nos conselhos de Odontologia*. Resolução CFO-63/2005. Disponível em: <http://cfo.org.br/wp-content/uploads/2009/10/consolidacao.pdf>.

- [3] G.V. França. *Medicina Legal*. 9ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 48-9, 2014.
- [4] P.N. Gonzalez, V. Berna, S.I. Perez. Analysis of Sexual Dimorphism of craniofacial traits using geometric morphometric techniques. *Int. J. Osteoarchaeol.* **21(1)**, 82-91, 2011.
- [5] C.E.T. Tessarioli. *A importância do cirurgião-dentista nos Institutos Médicos Legais e os métodos de identificação humana post-mortem utilizado*. Trabalho de conclusão de curso, Piracicaba (SP): UNICAMP, Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 2006.
- [6] A.S.S.D. Terada, N.L.P. Leite, T.C.P. Silveira, J.M. Secchieri, M.A. Guimarães, R.H.A. Silva. Identificação Humana em Odontologia Legal por meio de registro fotográfico de sorriso: relato de caso. *Rev. Odontol. UNESP.* **40(4)**, 199-202, 2011.
- [7] T.H. Hsiao, H.P. Chang, K.M. Liu. Sex determination by discriminant function analysis of lateral radiographic cephalometry. *J Forensic Sci.* **41(5)**, 792-795, 1996.
- [8] E.A. Júnior, F.P. Reis, L.C.C. Galvão, M.C. Alves, A.R.J. Cabral, S. Teixeira. Estimativa do sexo e idade por meio do índice transversal em crânios secos de adultos. *Rev. Bahiana de Odonto* **4(2)**, 85-95, 2013.
- [9] E. Giles. Sex determination by discriminant function analysis of the mandible. *Am. J. Phys. Anthropol.* **22(2)**, 129-135, 1964.
- [10] R.H.Z. Biggerstaff. Craniofacial characteristics as determinants of age, sex, and race in forensic dentistry. *Dent. Clin. North Am.* **21(1)**, 85-97, 1977.
- [11] E.M.S.Z.S.F. Silveira. Odontologia legal: a importância do DNA para as perícias e peritos. *Saúde, Ética & Justiça* **11(1/2)**, 12-18, 2006.
- [12] T.L. Rogers. Determining the sex of human remains through cranial morphology. *J. Forensic Sci.* **50(3)**, 493-500, 2005.
- [13] A.S. Veyre-Goulet, C. Mercier, O. Robin, C. Guérin. Recent human sexual dimorphism study using cephalometric plots on lateral teleradiography and discriminant function analysis. *J. Forensic Sci.* **53(4)**, 786-789, 2008.
- [14] M.C. Madeira. *Anatomia da face*. 4. ed. São Paulo: Sarvier, 2003.
- [15] K.R. Patil, R.N. Mody. Determination of sex by discriminant function analysis and stature by regression analysis: a lateral cephalometric study. *Forensic Sci. Int.* **147(2-3)**, 175-180, 2005.
- [16] E. Almeida Júnior, T.M.D. Araújo, L.C.C. Galvão, P.S.F. Campos. Investigação do sexo através de uma área triangular facial formada pela interseção dos pontos: forame infraorbital direito, esquerdo e o próstio, em crânios secos de adultos. *Rev. Cienc. Med. Biol.* **9(1)**, 8-12, 2010.
- [17] G. Singh, I. Talwar. Morphometric analysis of foramen magnum in human skull for sex determination. *Human Biol.* **2(1)**, 29-41, 2013.
- [18] C.A. Saliba. *Contribuição ao estudo do dimorfismo sexual, através de medidas do crânio*. Tese de doutorado, Piracicaba (SP): Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, 1999.
- [19] M. Valdrighi. *Determinação do sexo pelas medidas lineares da face e sua importância pericial*, Tese de doutorado, Piracicaba (SP): Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, 2002.
- [20] J.L. Francesquini, M.A. Francesquini, B.M. De La Cruz, S.D. Pereira, G.M. Ambrosano, C.M. Barbosa, E. Daruge Júnior, A.A. Del Bel Cury, E. Daruge. Identification of sex using cranial base measurements. *J. Forensic Odontostomatol.* **25(1)**, 7-11, 2007.
- [21] M.K. Spradley, R.L. Jantz. Sex estimation in forensic anthropology: skull versus post cranial elements. *J. Forensic Sci.* **50(2)**, 289-296, 2011.
- [22] S.P.M. Carvalho. *Estimativa do sexo em crânios da região de Guarulhos – SP utilizando antropologia física e DNA*, Tese de doutorado, São Paulo (SP): Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, 2013.