

**ESTUDO DA RELAÇÃO ENTRE O SEXO DO CRÂNIO, O ÍNDICE DA CURVATURA DO FRONTAL E COMPRIMENTO GLABELA-INION<sup>(\*)</sup>****STUDY OF THE RELATIONSHIP BETWEEN THE SEX OF THE SKULL, THE FRONTAL CURVATURE INDEX AND GLABELA-INION LENGTH****ESTUDIO DE LA RELACIÓN ENTRE EL SEXO DEL CRÁNEO, EL ÍNDICE DE CURVATURA FRONTAL Y LA LONGITUD GLABELA-INION****Michelle Karine Gomes de Melo<sup>1</sup>****Katyane Tabosa Mendes da Silva<sup>2</sup>****Vinícius José Santiago de Souza<sup>3</sup>****Adriana Paula de Andrade da Costa e Silva Santiago<sup>4</sup>****RESUMO**

Existem diversas técnicas para determinação do sexo em crânios, porém o percentual de acertos obtidos tem se demonstrado muito variável e, por isso, é conveniente a realização de estudos para investigar o poder discriminante de novos métodos. **Objetivo:** Esse trabalho tem como objetivo verificar a relação do sexo do indivíduo e duas medidas cranianas que incluem nelas acidentes anatômicos que já são referência morfológica para diferenciação do sexo feminino e masculino - o índice de curvatura do frontal, que envolve a distância bregma-násio, e a distância glabela-inion (plano horizontal de Schwalbe). **Método:** Foram analisadas 67 ossadas, de indivíduos com idades entre 17 e 94 anos, dos quais foram obtidos 55 crânios humanos catalogados e armazenados, com o registro seguro do sexo ao qual pertenceram antes da morte. Após critérios de inclusão e exclusão, 44 crânios serviram de amostra para serem mensurados.

(\*) Recibido: 03/07/2022 | Aceptado: 27/08/2022 | Publicación en línea: 30/09/2022.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

- <sup>1</sup> Cirurgiã-dentista, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil. Email: [chellinha.karine@hotmail.com](mailto:chellinha.karine@hotmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-9816-5421>
- <sup>2</sup> Mestranda em Perícias Forenses pela Universidade de Pernambuco (UPE). Email: [tabosakatyane@gmail.com](mailto:tabosakatyane@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4989-8395>
- <sup>3</sup> Mestrando em Perícias Forenses pela Universidade de Pernambuco (UPE). Email: [yncssantiago@gmail.com](mailto:yncssantiago@gmail.com) ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2516-5365>
- <sup>4</sup> Professora Doutora titular do Depto. de Prótese e Cirurgia Buco-facial – curso de Odontologia – Universidade Federal de Pernambuco, Brasil. E-mail: [adriana.acsilva@ufpe.br](mailto:adriana.acsilva@ufpe.br) ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0250-0204>

Foi realizada uma análise descritiva dos dados, sendo a comparação entre sexos realizada com a média das duas observações pelo teste t-Student com variâncias iguais e a avaliação do poder discriminatório do sexo dos cadáveres em relação às variáveis foi por meio da curva ROC. **Resultados:** As médias da medida da glabella-íonion foram mais elevadas no sexo masculino do que no sexo feminino, com diferenças que variaram de 8,76 a 9,22 e se mostraram significativas entre os sexos. Quanto ao índice de curvatura do frontal, as médias no sexo masculino variaram de 87,80% a 88,05% e de 87,45% a 87,66% no sexo feminino, sem diferenças significativas entre os sexos. **Conclusão:** Conclui-se que, na amostra examinada, não houve relação significativa entre o índice de curvatura do frontal e o sexo do crânio, porém o plano horizontal de Schwalbe parece ser capaz de evidenciar dimorfismo sexual.

*Descritores:* Odontologia Legal; Antropologia Forense; Determinação do Sexo pelo Esqueleto; Crânio..

### ABSTRACT

There are several techniques for determining sex in skulls, but the percentage of correct answers obtained has been shown to be very variable and, therefore, it is advisable to carry out studies to investigate the discriminating power of new methods. Objective: This work aims to verify the relationship between the individual's sex and two cranial measurements that include anatomical features that are already a morphological reference for differentiating the female and male sex - the frontal curvature index, which involves the bregma-nasion distance, and the glabella-inion distance (horizontal plane of Schwalbe). Method: 67 bones were analyzed, from individuals aged between 17 and 94 years, from which 55 human skulls were obtained, cataloged and stored, with a secure record of the sex to which they belonged before death. After inclusion and exclusion criteria, 44 skulls served as samples to be measured. A descriptive analysis of the data was carried out, with the comparison between sexes carried out with the average of the two observations using the Student's t-test with equal variances and the assessment of the discriminatory power of the sex of the cadavers in relation to the variables was using the ROC curve. Results: The mean glabella-inion measurements were higher in males than in females, with differences ranging from 8.76 to 9.22 and were significant between the sexes. Regarding the frontal curvature index, the averages for males ranged from 87.80% to 88.05% and from 87.45% to 87.66% for females, with no significant differences between the sexes. Conclusion: It is concluded that, in the sample examined, there was no significant relationship between the frontal curvature index and the sex of the skull, however the Schwalbe horizontal plane seems to be capable of demonstrating sexual dimorphism.

*Descriptors:* Forensic Dentistry; Forensic Anthropology; Sex Determination by Skeleton; Skull.

### RESUMEN

Existen varias técnicas para determinar el sexo en cráneos, pero se ha demostrado que el porcentaje de respuestas correctas obtenidas es muy variable y, por ello, es recomendable realizar estudios para investigar el poder discriminante de nuevos métodos. Objetivo: Este trabajo pretende verificar la relación entre el sexo del individuo y dos medidas craneales que incluyen rasgos anatómicos que ya son referencia morfológica para diferenciar el sexo femenino y masculino: el índice de curvatura frontal, que involucra la distancia bregma-nasion, y el distancia glabella-inion (plano horizontal de Schwalbe). Método: Se analizaron 67 huesos, de individuos con edades comprendidas entre 17 y 94 años, de los cuales se obtuvieron, catalogaron y almacenaron 55 cráneos humanos, con registro seguro del sexo al que pertenecían antes de morir. Después de los criterios de inclusión y exclusión, 44 cráneos sirvieron como muestras para medir. Se realizó un análisis descriptivo de los datos, realizándose la comparación entre sexos con la media de las dos observaciones mediante la prueba t de Student con varianzas iguales y la valoración del poder discriminatorio del sexo de los cadáveres en relación con el variables se utilizó la curva ROC. Resultados: Las mediciones medias del inion glabella fueron mayores en machos que en hembras, con diferencias que oscilaron entre 8,76 y 9,22 y fueron significativas

entre sexos. En cuanto al índice de curvatura frontal, los promedios para los hombres oscilaron entre 87,80% y 88,05% y para las mujeres entre 87,45% y 87,66%, sin diferencias significativas entre sexos. Conclusión: Se concluye que, en la muestra examinada, no hubo relación significativa entre el índice de curvatura frontal y el sexo del cráneo, sin embargo el plano horizontal de Schwalbe parece ser capaz de demostrar dimorfismo sexual.

*Palabras clave:* Odontología Forense; Antropología Forense; Determinación del sexo por Esqueleto; Cráneo

---

## 1 INTRODUÇÃO

A antropologia forense utiliza conhecimentos antropológicos e os aplica em situações médico e odonto-legais. A base de estudo dessa área é a anatomia humana comparada. A metodologia científica vem se desenvolvendo através dos anos, por meio de pesquisas e da experiência adquirida com o passar do tempo (Boer et al. 2018; Ubelaker, 2018; Ousley, 2009; Uzun et al. 2017). Procedimentos como estimativa de idade e estimativa de sexo, entre outros, fazem parte do processo de identificação humana, a qual requer conhecimentos específicos e técnicas que conduzam aos resultados mais seguros para aquela investigação (França, 2017).

Neste sentido, a Odontologia Legal representa matéria importante e indispensável no processo de identificação de pessoas, principalmente quando se trata da análise de ossadas, as quais apresentam características particulares que permitem várias constatações sobre seu perfil e ancestralidade. Com isso, é possível afirmar que ela auxilia a Justiça aplicando conhecimentos odontológicos através de evidências específicas em situações relativas à identificação humana (Gupta et al. 2014; Desai et al. 2017).

A realização da identificação humana nem sempre se demonstra como uma tarefa fácil, principalmente quando se recebe para exame ossos isolados ou mesmo fragmentos deles. Após a confirmação da espécie humana, normalmente a determinação do sexo é uma das primeiras necessidades periciais. Quando, durante os exames antropológicos em humanos, não há mais a presença de órgãos sexuais com suas características particulares de cada sexo, a estimativa do sexo ocorre por meio da análise de componentes ósseos como a pelve, o crânio e os ossos longos. Entretanto, ocasionalmente, apenas

o crânio está à disposição, com ou sem mandíbula, para realizar a identificação (Biancalana et al. 2015; Boer et al. 2018).

Em relação à estimativa de sexo, os métodos comumente aplicados para análise podem ser, em geral, classificados como não-métricos (morfológicos) ou métricos. Esses métodos são de fundamental importância no processo de identificação, mesmo com o avanço de técnicas moleculares como a impressão genética (Krishan et al., 2016; Lewis; Garvin, 2016). O dimorfismo sexual do esqueleto humano, mensurável em antropometria óssea, consiste em um método objetivo a permitir a identificação post mortem do sexo (Castro, 2017).

Uma medida comumente utilizada em estudos de anatomia comparada, inclusive para análise de diferentes espécies, é o plano horizontal de Schwalbe, o qual corresponde à distância entre a glabella e o ponto craniométrico Inion ou Ínio, que está localizado no ponto de união das linhas curvas occipitais superiores com o plano médio sagital (Pereira e Mello e Alvim, 1979). O Ínio, muitas vezes é utilizado como sinônimo da protuberância occipital externa, mas de fato ele é o ponto mais elevado dela. Sobre este acidente anatômico, após realização de estudos obtidos por meio do Medline, Bireme e livros de Odontologia, foi constatado que “em crânios masculinos, as cristas e processos ósseos, como processo mastóide, linhas nucais, protuberância occipital externa, são geralmente maiores e mais rugosos” (Matos, Capote, Gaspar, 2006).

Quanto às aferições qualitativas, a altura da glabella, a posição do processo mastoide e a espessura do arco zigomático são alguns destes acidentes anatômicos capazes de informar sobre o gênero ao qual pertenceu o crânio (Rogers, 2005). A glabella, inclusive, é o ponto craniométrico mais destacado quando se pensa em análise qualitativa do sexo em um crânio humano. Salvo exceções, a sua presença de forma proeminente no crânio indica que o mesmo pertenceu a um indivíduo do sexo masculino, quando em vida (França, 2017).

Assim, embora várias sejam as possibilidades de metodologias para determinação do sexo, quando elas utilizam a qualitativa ou métrica, o percentual de acertos obtidos tem se demonstrado muito variável (Galvão, 2008). Toda forma, torna-se importante que novos estudos sejam realizados no que refere a

diferenciação sexual de medidas cranianas, para que sejam verificadas se possuem ou não este poder discriminante, e assim poderem ser incluídas como indicativas para a investigação desta variável.

Isto posto, esta pesquisa propôs que fosse estudada a relação do sexo do indivíduo e duas medidas cranianas que incluem nelas acidentes anatômicos que já são referência morfológica para diferenciação do sexo feminino e masculino, no sentido de constatar a possível presença de poder dimórfico para o sexo – o Índice da Curvatura do Frontal e o plano horizontal de Schwalbe.

## **2 MATERIAL E MÉTODO**

O presente estudo quantitativo e descritivo analisou 67 ossadas, de indivíduos com idades entre 17 e 94 anos, dos quais foram obtidos 55 crânios humanos catalogados e armazenados, com o registro seguro do sexo ao qual pertenceram antes da morte, pelo Laboratório de Antropologia e Osteologia Forense – LAOF-UFPE, situado no bairro da Cidade Universitária, pertencente ao Departamento de Anatomia da Universidade Federal de Pernambuco. Dos 55 crânios presentes, 17 eram femininos e 27 masculinos. As avaliações foram feitas, individualmente, por dois examinadores para se verificar a concordância inter-observador.

Após um intervalo de 7 dias, as mensurações foram repetidas em todas as amostras, no intuito de verificar a concordância intra-observador. Antes do início da coleta foi realizado pequeno estudo piloto com o propósito de padronizar as medidas, identificando a localização corretas dos pontos que seriam referência a elas. Para a medição do Arco Sagital Frontal, que inicia no ponto Bregma e segue até o ponto Násio, contornando o crânio, foi utilizada uma fita métrica, sendo a medida adquirida em centímetros e transformada em milímetros posteriormente (Figura 1).

Para a mensuração da Corda Sagital Frontal, a qual possui os mesmos pontos do Arco Sagital Frontal, sendo a distância em linha reta do ponto Násio ao Bregma, foi utilizado um compasso de correção digital, o qual foi zerado a cada nova mensuração, sendo a medida obtida em milímetros (Figura 2). Quanto ao plano horizontal de Schwalbe, que inicia no ponto Glabela e segue em linha

reta até o ponto Ínion, foi utilizado um compasso de espessura digital, o qual foi zerado a cada nova medição, e a medida foi adquirida em milímetros (Figura 3).

O Índice da Curvatura do Frontal é calculado pela corda sagital frontal multiplicada por 100 dividido pelo arco sagital frontal, em milímetros.

Figura 1 – Mensuração do Arco Sagital Frontal  
Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

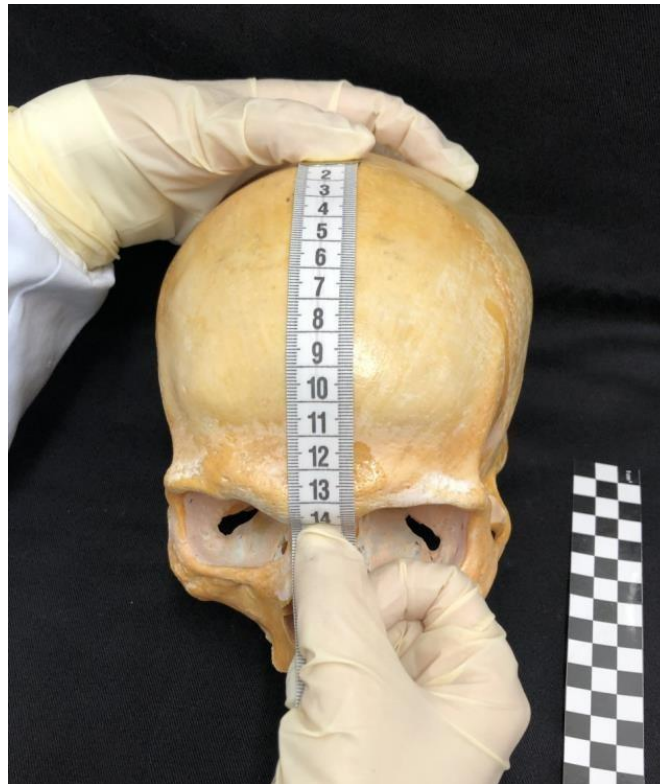


Figura 2 – Mensuração da Corda Sagital Frontal



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Figura 3 – Mensuração do plano horizontal de Schwalbe



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

## 2.1 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Das 67 ossadas analisadas no LAOF, 55 possuíam a presença do crânio. Foi incluído no estudo apenas os crânios íntegros, em que fosse possível realizar as aferições do Arco Sagital Frontal, da Corda Sagital Frontal e do Plano Horizontal de Schwalbe, sem alterações nos resultados. Dos 55 crânios presentes, 44 amostras serviram para medição de suas proporções. Os outros 11 crânios encontravam-se fragmentados ou apresentavam deformidades como cavidades na região utilizada para a pesquisa, impossibilitando a mensuração das medidas relevantes para o estudo e, portanto, foram excluídos na análise estatística.

## 2.2. MÉTODOS ESTATÍSTICOS

Os dados foram analisados descritivamente por meio de frequências absolutas e percentuais para a variável categórica (sexo) e média e desvio padrão para as variáveis numéricas. Para avaliar a concordância entre observadores e intra observadores foi calculado o coeficiente de correlação de concordância (CCC) e respectivo intervalo de confiança. A comparação entre sexos foi realizada com a média das duas observações pelo teste t-Student com variâncias iguais. A avaliação do poder discriminatório do sexo dos cadáveres em relação às variáveis: índice de curvatura do frontal e plano horizontal de Schwalbe foi por meio da curva ROC, sendo obtidas: área sob a curva com significância e intervalo de confiança, ponto de corte que maximiza a soma da sensibilidade e da especificidade e valores das referidas medidas.

A escolha do teste t-Student com variâncias iguais foi devido à verificação das hipóteses de normalidade e de igualdade de variâncias. A verificação da normalidade foi realizada pelo teste de Shapiro-Wilk e igualdade de variâncias foi pelo teste F de Levene.

A margem de erro utilizada na decisão dos testes estatísticos foi de 5% e os intervalos foram obtidos com 95% de confiança. Os dados foram digitados na planilha EXCEL e os programas utilizados para obtenção dos cálculos estatísticos foram o IBM SPSS na versão 25 e o MEDCALC versão 2.19.6.



### 3 RESULTADOS

Na Tabela 1 se apresenta os dados do sexo de 44 cadáveres. Desta tabela se destaca que: a maioria (61,4%) era de pessoas do sexo masculino.

Tabela 1 – Distribuição dos crânios segundo o sexo

Sexo	n (%)
Masculino	27 (61,4)
Feminino	17 (38,6)
<b>Total</b>	<b>44 (100,0)</b>

---

Fonte: Elaborada pela autora, 2022.

Na Tabela 2 e 3 se apresentam as estatísticas média e desvio padrão do índice de curvatura do frontal e da medida do plano horizontal de Schwalbe nos 44 crânios de cadáveres. A Tabela 2 mostra que: as médias do índice de curvatura frontal variaram de 87,44% a 87,95%, entretanto o coeficiente de correlação de concordância (CCC) entre os dois avaliadores variou de 0,47 a 0,58 e de 0,41 a 0,57 entre avaliações, quando se considerou a média das duas observações a estatística média variou de 87,67 a 87,90 e o coeficiente de correlação de concordância foi 0,71. Os valores da concordância todos inferiores a 0,90 foram considerados pobres.

Da Tabela 3 se ressalta que: as médias da variável Schwalbe variaram de 170,80 a 171,95; o coeficiente de correlação de concordância (CCC) entre os dois avaliadores variou de 0,93 a 0,95 e de 0,93 a 0,97 entre avaliações; quando se considerou a média das duas observações a estatística média variou de 171,08 a 171,21 e o coeficiente de correlação de concordância foi 0,96. Os valores da concordância oscilaram de moderados (0,90 a menos de 0,95) a substancial (0,95 a 0,99). A variabilidade expressa pelos valores dos desvios padrão se mostraram

reduzidas desde que os referidos valores foram inferiores a 1/3 das médias correspondentes.

Tabela 2 – Estatísticas do índice de curvatura frontal de 44 crânios de cadáveres humanos por observador e avaliação e coeficiente de correlação de concordância entre observadores por observação e entre observações por observador.

---

Avaliação	Observador 1 Média ± DP	Observador 2 Média ± DP	CCC (IC)
Observação 1	87,85 ± 2,24	87,89 ± 2,43	0,47 (0,21 a 0,67)
Observação 2	87,95 ± 2,29	87,44 ± 1,79	0,58 (0,36 a 0,74)
CCC (IC)	0,57 (0,33 a 0,74)	0,41 (0,16 a 0,62)	
Média observações	87,90 ± 2,01	87,67 ± 1,80	0,71 (0,53 a 0,83)

---

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

---

Tabela 3 – Estatísticas do plano horizontal de Schwalbe de 44 crânios de cadáveres humanos por observador e avaliação e coeficiente de correlação de concordância entre observadores por observação e entre observações por observador.

---

Avaliação	Observador 1 Média ± DP	Observador 2 Média ± DP	CCC (IC)
Observação 1	170,80 ± 8,30	170,95 ± 7,75	0,93 (0,86 a 0,96)

---

Observação 2	171,35 ± 8,01	171,48 ± 8,23	0,95 (0,90 a 0,97)
CCC (IC)	0,97 (0,95 a 0,98)	0,93 (0,88 a 0,96)	
Média observações	171,08 ± 8,10	171,21 ± 7,87	0,96 (0,93 a 0,98)

Fonte: Elaborado pelos autores 2022

Na Tabela 4 se apresenta as estatísticas do índice de curvatura do frontal por sexo separadas por observador quando se considerou a média das duas observações onde se evidencia que: as médias no sexo masculino variaram de 87,80% a 88,05% e de 87,45% a 87,66% no sexo feminino, sem diferenças significativas entre os sexos ( $p > 0,05$ ) seja por observador ou quando se considerou a médias das 4 repetições (ou média dos observadores). A variabilidade foi reduzida desde que os valores dos desvios padrão foram inferiores a 1/3 das médias correspondentes.

Tabela 4 – Estatísticas da média (das duas avaliações) do índice de curvatura frontal de 44 crânios de cadáveres humanos entre os sexos.

Avaliação	Sexo		Valor de p <sup>(1)</sup>
	Masculino (n = 27) Média ± DP	Feminino (n = 17) Média ± DP	
Observador 1	88,05 ± 1,76	87,66 ± 2,39	0,544
Observador 2	87,80 ± 1,83	87,45 ± 1,79	0,535
Média dos observadores	87,93 ± 1,61	87,56 ± 2,02	0,509

(1) Pelo teste t-Student com variâncias iguais.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

A Tabela 5 mostra que as médias da medida de Schwalbe foram correspondentemente mais elevadas no sexo masculino do que no sexo feminino, com diferenças que variaram de 8,76 a 9,22, diferenças estas que

se mostraram significativas ( $p < 0,001$ ) entre os sexos.

Tabela 5 – Estatísticas da média (das duas avaliações) do plano horizontal de Schwalbe de 44 crânios de cadáveres humanos entre os sexos.

Avaliação	Sexo		Valor de p <sup>(1)</sup>
	Masculino (n = 27)	Feminino (n = 17)	
	Média ± DP	Média ± DP	
Observador 1	174,64 ± 7,55	165,42 ± 5,30	< 0,001*
Observador 2	174,60 ± 7,70	165,84 ± 4,46	< 0,001
Média dos observadores	174,62 ± 7,60	165,63 ± 4,63	< 0,001

(\*) Diferença significativa a 5%

(1) Pelo teste t-Student com variâncias iguais. Fonte: Elaborada pela autora, 2022.

Com o objetivo de verificar o poder de discriminação do sexo de cada uma das variáveis: índice de curvatura do frontal e Schwalbe foi calculado a área sob a curva ROC. Os resultados são apresentados na Tabela 6, entretanto considerando que a área da curva não foi significativa para o índice, deixa-se de apresentar ponto de corte, sensibilidade e especificidade para esta variável, pois a mesma não se mostrou com poder discriminatório satisfatório.

Tabela 6 – Resultados da área sob a curva ROC por variável

Variável	Área sob a curva	Valor p	IC 95%	Ponto de corte <sup>(1)</sup>	Sensibilidade %	Especificidade %
Índice	0,58	0,392	0,39 a 0,76	**	**	**

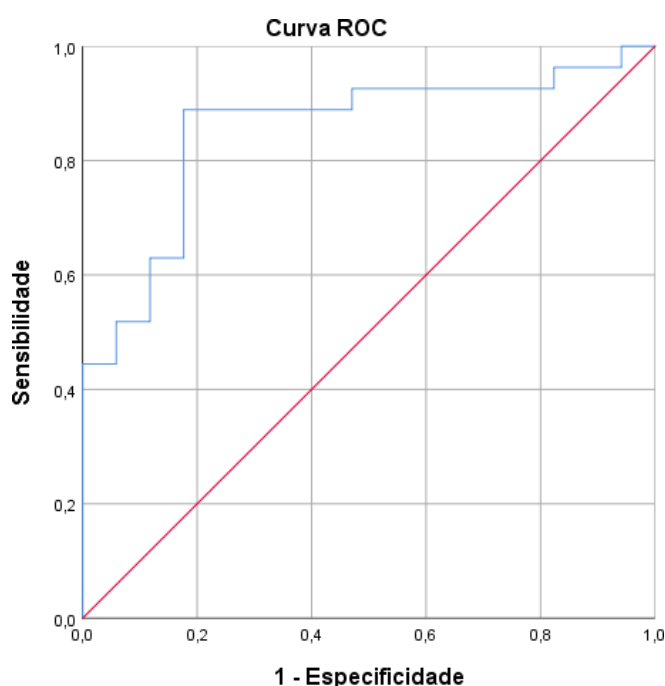
Schwalbe 0,85 < 0,001\* 0,74 a 0,97 168,6 0,90 0,82

(\*) Significativa a 5%.

(\*\*) Não foi calculado porque a área não é significativa

(1) Ponto de corte que maximiza a soma da sensibilidade e da especificidade. Fonte: Elaborada pela autora, 2022.

Gráfico 1 – Área sob a curva ROC da variável Schwalbe para discriminar o sexo do cadáver.



Fonte: Elaborada pelos autores, 2022.

#### 4 DISCUSSÃO

Esta pesquisa procurou verificar a possibilidade das medidas que compõem o Índice da Curvatura do Frontal e a distância Glabela-Ínion apresentarem potencial discriminatório para o sexo do crânio examinado. Tal propósito foi motivado pela necessidade de se testar novas metodologias quantitativas e contribuir para orientação relativa à determinação do sexo quando se recebe para exame unicamente crânios. Entende-se ser importante que novos estudos sejam realizados no que refere à diferenciação sexual de medidas cranianas, para que sejam verificadas se possuem ou não este poder

discriminante, e assim poderem ser incluídas como indicativas para a investigação desta variável.

A escolha das duas medidas cranianas se deu em face de incluírem em suas áreas acidentes anatômicos que já são referência morfológica para diferenciação do sexo feminino em masculino. No caso do Arco e Corda sagital frontal, o ponto craniométrico glabella, e no caso da medida da distância Glabella-Inion (plano horizontal de Schwalbe), o ponto Ínio, que representa a porção mais externa da Protuberância Occipital Externa. Tanto a glabella como o Inion, quando encontrados em evidência no crânio, representam indicativos do sexo masculino (Pereira; Mello e Alvim, 1979; Rogers, 2005; França, 2017).

Embora tenha-se observado que muitos estudos têm sido realizados utilizando exames de imagens, a exemplo da Tomografia Computadorizada (Cedemir *et. al*, 2020; Krishan *et. al*, 2016; Ekizoglu *et. al*, 2016; Čechová *et al*, 2019), esta pesquisa foi realizada empregando crânios secos, corroborando com várias outras, que também os utilizaram, variando unicamente a quantidade e as medidas realizadas (Galvão, 2008; Oliveira *et al*. 2013; Almeida JR *et al*. 2015; Langlev, Dudzik e Cloutier, 2017).

Também foi preconizada a metodologia quantitativa, concordando com Krishan *et. al*, 2016, que entres outros, salientou o fato do estudo métrico ter como fundamento a variabilidade das dimensões apresentadas por ambos os sexos. Desta forma, procurou-se também, excluir o possível subjetivismo encontrado quando metodologias qualitativas são empregadas.

Após análise, os resultados deste estudo demonstraram que o Índice de Curvatura do Frontal, não apresentou diferença significativa entre os sexos dos crânios estudados. Apesar de não encontrar na literatura pesquisas que associem esse índice ao sexo, foi possível verificar trabalhos que obtiveram taxas de sucesso superiores a 80% quando relacionam unicamente a medida da superfície externa do osso frontal (Galvão, 2008; Čechová *et al*. 2019). Pode-se acreditar que o fato do índice levar em consideração não apenas a medida da superfície externa, mas também a interna possa ter ocasionado tal divergência da hipótese de possível relação entre ele com o sexo do indivíduo.

Por outro lado, os resultados demonstraram que o Plano Horizontal de

Schwalbe possui diferença estatisticamente significativa com relação ao sexo, corroborando com os achados obtidos na pesquisa realizada por Matos, Capote e Gaspar, (2006), no qual constataram que, entre outros acidentes anatômicos, a protuberância occipital externa se apresenta geralmente maior e mais rugosa quando o crânio pertence ao sexo masculino e também com França (2017) que ressalta sobre o fato de que acidentes anatômicos como a glabella apresentam-se de forma mais pronunciada em indivíduos do sexo masculino, além de que estudos que incluem a glabella demonstram altas taxas de precisão ao se tentar estimar o sexo através da análise e inspeção visual subjetiva dessas regiões (Langley; Dudzik; Cloutier, 2017; Čechová et al. 2019).

Pode-se dizer que os resultados desta pesquisa seguem a direção de outras realizadas utilizando-se medidas de áreas próximas à glabella-inion, como o comprimento máximo do crânio (glabella-opistocrânio), que mostram associação ao tipo de sexo (Ekizoglu *et al.*, 2016; Cekdemir *et al.*, 2020).

O coeficiente de concordância das medidas do plano horizontal de Schwalbe foi majoritariamente substancial e é possível se verificar por meio da tabela 5 que as médias da medida do Plano Horizontal de Schwalbe foram correspondentemente mais elevadas no sexo masculino do que no sexo feminino, com diferenças que variaram de 8,76 a 9,22, as quais se mostraram significativas entre os sexos. Ou seja, quanto maior essa medida, maior a tendência de o crânio ser do sexo masculino.

Como comumente ocorre neste tipo de pesquisa, foi realizada a análise ROC (Receiver Operating Characteristic), uma ferramenta estatística que, por meio de um método gráfico simples e robusto, permite estudar a variação da sensibilidade e especificidade, para diferentes valores de corte. Assim, com a intenção de se determinar o poder de discriminação do sexo da medida, calculou-se a área sob a curva ROC, que determinou uma sensibilidade de 90% e especificidade de 82% para a medida do Plano Horizontal de Schwalbe.

## 5 CONCLUSÃO

Pode-se concluir que este estudo verificou que a amostra avaliada não apresentou relação significativa entre o índice de curvatura do frontal e o sexo

do crânio, não sendo um bom indicador para a determinação do sexo pelo crânio.

Entretanto, as medidas realizadas, considerando o Plano Horizontal de Schwalbe, foram capazes de evidenciar dimorfismo sexual, demonstrando potencial de discriminação de sexo.

Por fim, importante considerar a realização de outros estudos com amostras categorizadas no sentido de conferir possíveis relações de confiabilidade na determinação do sexo pelo crânio.

## REFERÊNCIAS

- Almeida Junior, E. d et al. (2015). *Estimativa do sexo e idade por meio de mensurações cranianas*. Revista Bahiana de Odontologia, [s.l.], v. 6, n. 2, p.81-88, 22 dez. Escola Bahiana de Medicina e Saúde Publica. Disponível em:  
<https://www5.bahiana.edu.br/index.php/odontologia/article/view/672/510>.
- Biancalana, R. C. et al. (2015). *Determinação do sexo pelo crânio: etapa fundamental para a identificação humana*. Revista Brasileira de Criminalística, [s.l.], v. 4, n. 3, p.38-43, 11 dez. Associação Brasileira de Criminalística - ABC. Disponível em:  
[https://www.researchgate.net/publication/307712777\\_Determinacao\\_do\\_sexo\\_pelo\\_cranio\\_etapa\\_fundamental\\_para\\_a\\_identificacao\\_humana](https://www.researchgate.net/publication/307712777_Determinacao_do_sexo_pelo_cranio_etapa_fundamental_para_a_identificacao_humana).
- Boer Hans H. de et al. (2018). *The role of forensic anthropology in disaster victim identification (DVI): recent developments and future prospects*. Forensic Sciences Research, [S.L.], v. 4, n. 4, p. 303-315, 2 out. Disponível em:  
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/20961790.2018.1480460>.
- Castro, J. C. B. B. d. (2017). *Antropometria Óssea e Identificação do Sexo*. 69 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Odontologia, Universidade Estadual de Campinas. Disponível em:  
[http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://repositorio.unicamp.br/jspui/bitstream/REPOSIP/322627/1/Castro\\_JoaoCesarBarbieriBedranDe\\_M.pdf](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://repositorio.unicamp.br/jspui/bitstream/REPOSIP/322627/1/Castro_JoaoCesarBarbieriBedranDe_M.pdf).
- Cekdemir, Y. E. et al. (2020). *Estimation of sex using morphometric measurements performed on cranial computerized tomography scans*. La Radiologia Medica, [S.L.], v. 126, n. 2, p. 306-315, 12 jun. Springer



Science and Business Media LLC. Disponível em:  
<https://link.springer.com/article/10.1007/s11547-020-01233-8>.

França, G. V. d. (2017). *Medicina Legal*. 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

Čechová, M. et al. (2019). *Sex estimation using external morphology of the frontal bone and frontal sinuses in a contemporary Czech population*. *International Journal Of Legal Medicine*, [S.L.], v. 133, n. 4, p. 1285-1294, 14 abr. 2019. Springer Science and Business Media LLC. Disponível em:  
<https://link.springer.com/article/10.1007/s00414-019-02063-8>.

Desai, V. et al. (2017). *Role of forensic dentistry for dental practitioners: a comprehensive study*. *Journal Of Forensic Dental Sciences*, [S.L.], v. 9, n. 2, p. 108-109, ago. Disponível em:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5717769/>.

Ekizoglu, O. et al. (2016). *Assessment of sex in a modern Turkish population using cranial anthropometric parameters*. *Legal Medicine*, [S.L.], v. 21, p. 45-52, jul. Elsevier BV. Disponível em:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27497333/>.

Galvão, L.C.C. (2008). *Medicina Legal*. Santos, c.15, p.99-124: Identificação.

Gupta, S. et al. (2014). *Contemporary practice in forensic odontology*. *Journal Of Oral And Maxillofacial Pathology*, [s.l.], v. 18, n. 2, p.244-250. Medknow. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4196294/>.

Krishan, K. et al. (2016). *A review of sex estimation techniques during examination of skeletal remains in forensic anthropology casework*. *Forensic Science International*, [s.l.], v. 261, p.165-165, abr. Elsevier BV. Disponível em:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0379073816300202>.

Langley, N. R.; Dudzik, B; Cloutier, A. (2017). *A Decision Tree for Nonmetric Sex Assessment from the Skull*. *Journal Of Forensic Sciences*, [s.l.], v. 63, n. 1, p.31-37, 16 maio. Wiley. Disponível em:  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/1556-4029.13534>.

Lewis, C. J. & Garvin, H. M. (2016). *Reliability of the Walker Cranial Nonmetric Method and Implications for Sex Estimation*. *Journal Of Forensic Sciences*, [s.l.], v. 61, n. 3, p.743-751, 6 jan. Wiley. Disponível em:  
[https://www.researchgate.net/publication/289501267\\_Reliability\\_of\\_the\\_Walker\\_Cranial\\_Nonmetric\\_Method\\_and\\_Implications\\_for\\_Sex\\_Estimation](https://www.researchgate.net/publication/289501267_Reliability_of_the_Walker_Cranial_Nonmetric_Method_and_Implications_for_Sex_Estimation).

Matos, D. d S; Gaspar, A. M. M; Capote, T. S. d O. (2006). *Dimorfismo sexual em crânios humanos*. *Revista de Odontologia da Unesp, Araraquara*, v.

35, n. 1, p. 1-1, 23 ago. Disponível em:  
<https://www.revodontolunesp.com.br/article/588017e47f8c9d0a098b496d>

Oliveira, O. F. d et al. (2013). *Sex Determination from Occipital Condylar Measurements by Baudoin Index in Forensic Purposes*. International Journal Of Morphology, [s.l.], v. 31, n. 4, p.1297-1300, dez. SciELO Comision Nacional de Investigacion Cientifica Y Tecnologica (CONICYT). Disponível em:  
[https://www.researchgate.net/publication/260837114\\_Sex\\_Determination\\_from\\_Occipital\\_Condylar\\_Measurements\\_by\\_Baudoin\\_Index\\_in\\_Forensic\\_Purposes](https://www.researchgate.net/publication/260837114_Sex_Determination_from_Occipital_Condylar_Measurements_by_Baudoin_Index_in_Forensic_Purposes).

Ousley, S; Jantz, R; Freid, D. (2009). *Understanding race and human variation: why forensic anthropologists are good at identifying race*. American Journal Of Physical Anthropology, [s.l.], v. 139, n. 1, p. 68-76, 18 fev. Wiley. Disponível em:  
[https://www.researchgate.net/profile/Stephen\\_Ousley/publication/24024571\\_Understanding\\_Race\\_and\\_Human\\_Variation\\_Why\\_Forensic\\_Anthropologists\\_Are\\_Good\\_at\\_Identifying\\_Race/links/5cfc5d2a6fdcc8475f6ec01/Understanding-Race-and-Human-Variation-Why-Forensic-Anthropologists-Are-Good-at-Identifying-Race.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Stephen_Ousley/publication/24024571_Understanding_Race_and_Human_Variation_Why_Forensic_Anthropologists_Are_Good_at_Identifying_Race/links/5cfc5d2a6fdcc8475f6ec01/Understanding-Race-and-Human-Variation-Why-Forensic-Anthropologists-Are-Good-at-Identifying-Race.pdf).

Pereira, C. B; Mello e Alvim, M. C. d. (1979). *Manual para estudos craniométricos e cranioscópicos*. Imprensa Universitária, Brasil.

Rogers, T. L (2005). *Determining the Sex of Human Remains Through Cranial Morphology*. Journal Of Forensic Sciences, [s.l.], v. 50, n. 3, p.493-500. ASTM International.

Ubelaker, D. H. (2018). *Recent advances in forensic anthropology*. Forensic Sciences Research, [s.l.], v. 3, n. 4, p.275-277, 4 jun. Informa UK Limited. Disponível em:  
<<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/20961790.2018.1466384>>.

Uzun, Ö. et al. (2017). *Evaluation of upper extremity anthropometric measurements in terms of sex estimation*. International Journal Of Research In Medical Sciences, [S.L.], v. 6, n. 1, p. 42-50, 23 dez. Medip Academy. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Sahin-Kalkisim/publication/322031723\\_Evaluation\\_of\\_upper\\_extremity\\_anthropometric\\_measurements\\_in\\_terms\\_of\\_sex\\_estimation](https://www.researchgate.net/profile/Sahin-Kalkisim/publication/322031723_Evaluation_of_upper_extremity_anthropometric_measurements_in_terms_of_sex_estimation).