



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE ODONTOLOGIA

MARIA CLARA PINHEIRO CUSTÓDIO

**UTILIZAÇÃO DE MEDIDAS LINEARES DA MANDÍBULA EM IMAGENS DE
TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO NA DETERMINAÇÃO
DO DIMORFISMO SEXUAL**

Recife

2023

MARIA CLARA PINHEIRO CUSTÓDIO

**UTILIZAÇÃO DE MEDIDAS LINEARES DA MANDÍBULA EM IMAGENS DE
TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO NA DETERMINAÇÃO
DO DIMORFISMO SEXUAL**

Trabalho apresentado à Disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2 como parte dos requisitos para conclusão do Curso de Odontologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco.

Orientador(a): Prof.(a) Dr.(a) Maria Luiza dos Anjos Pontual

Co-orientador(a): Prof.(a) Me. Natália Rogério Borella

Recife

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Custódio, Maria Clara Pinheiro.

Utilização de medidas lineares da mandíbula em imagens de Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico na determinação do dimorfismo sexual. / Maria Clara Pinheiro Custódio. - Recife, 2023.

39 : il., tab.

Orientador(a): Maria Luiza Dos Anjos Pontual

Coorientador(a): Natália Rogério Borella

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências da Saúde, Odontologia - Bacharelado, 2023.

Inclui referências, anexos.

1. Antropologia forense. 2. Dimorfismo sexual. I. Pontual, Maria Luiza Dos Anjos. (Orientação). II. Borella, Natália Rogério. (Coorientação). III. Título.

610 CDD (22.ed.)

MARIA CLARA PINHEIRO CUSTÓDIO

**UTILIZAÇÃO DE MEDIDAS LINEARES DA MANDÍBULA EM IMAGENS DE
TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO NA DETERMINAÇÃO
DO DIMORFISMO SEXUAL**

Trabalho apresentado à Disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2 como parte dos requisitos para conclusão do Curso de Odontologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco.

Aprovada em: ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA

**Nome do Primeiro avaliador/
UFPE**

**Nome do segundo avaliador/
UFPE**

**Nome do terceiro avaliador/
UFPE ou de outra instituição**

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a **Deus**, por tudo o que Ele fez e fará em minha vida, sempre me guiando durante a caminhada. Sem Ele eu não estaria aqui.

À toda minha família, por todo o apoio para que eu pudesse garantir um futuro melhor. A minha mãe, **Maria do Carmo Vieira**, por não medir esforços para me ajudar e por tanta dedicação durante toda a minha vida e jornada na faculdade. Ao meu pai, **Akiles Custódio**, por sempre acreditar em mim e me incentivar. A minha avó, **Olga Vieira**, e ao meu tio, **Amauri José**, que se fizeram presente toda a minha vida, sempre cuidando e apoiando. Palavras não definem minha gratidão, amor e respeito por vocês. Obrigada por tudo, sempre.

À **Gabriel Cavalcanti**, que chegou na hora certa, me ajudando a tornar a caminhada mais leve, agradeço por todo amor, companheirismo e palavras de incentivo.

Às minhas amigas que formam meu quinteto desde o primeiro dia de aula, toda a minha gratidão. **Elida Larissa, Maria Eduarda, Mylenna Aguiar e Nathalia Ingrid**, obrigada por seguirem juntas, por todo o suporte, por compartilharem os melhores e os piores momentos acadêmicos. E acima de tudo, obrigada por serem amigas leais, tenho certeza que estamos no caminho certo. Ainda viveremos muitos momentos juntas.

À minha dupla, **Maria Eduarda Macedo**. Sem você tudo seria mais difícil. Obrigada por estarmos juntas desde a primeira clínica, por ser a melhor dupla que eu poderia ter, por toda paciência e incentivo, por ser tão diferente de mim e mesmo assim me entender tão bem. Você teve um papel importantíssimo na minha graduação.

Aos meus amigos, **Mário André e Beatriz Fragoso**, por estarem comigo desde a época do colégio, por compartilharem comigo a alegria da aprovação, e hoje, a alegria da conclusão do curso. Agradeço por serem amparo quando eu precisei, e por, mesmo que indiretamente, contribuírem para a construção desse trabalho.

À minha co-orientadora, **Natália Borella**, minha imensa gratidão por toda a ajuda na construção do trabalho. Tenho certeza da ótima profissional que você é, o futuro está lhe preparando várias conquistas.

Em especial, agradeço à minha orientadora, **Maria Luiza Pontual**, por toda paciência, disponibilidade e ensinamentos compartilhados. Obrigada por aceitar caminhar comigo nessa jornada, serás sempre um exemplo de profissional para mim.

Por fim, à Universidade Federal de Pernambuco, por me proporcionar uma formação digna, e a todos os profissionais e professores do Departamento de Odontologia. Tenho orgulho de ter feito parte dessa instituição.

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo avaliar a utilização de medidas lineares da mandíbula em imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) na determinação do dimorfismo sexual. A partir de um banco de 2153 TCFC de um serviço privado de Radiologia Odontológica da cidade de João Pessoa-PB, foram selecionadas aleatoriamente 116 imagens tomográficas de pacientes de ambos os sexos, com idade entre 18 e 65 anos. Foram excluídas as TCFC de pacientes que apresentaram quaisquer tipos de patologias que acarretem a mandíbula, fraturas mandibulares ou não abrangessem a mandíbula por completo; edentulismo total da mandíbula; exames que não apresentaram idade e sexo catalogados. Utilizando o programa On Demand[®], um único avaliador, devidamente calibrado, mensurou 8 parâmetros métricos lineares: comprimento do ramo, largura do ramo, comprimento do corpo, largura do processo coronóide, largura do mento, largura do côndilo, largura bigônica e distância intermental. Foi realizado o teste de Kolmogorov-Smirnov para avaliação da distribuição da amostra e constatou-se que a distribuição era normal. Dessa forma, as medidas avaliadas foram submetidas ao teste paramétrico T de Student e posteriormente, as que apresentaram valor de $p \leq 0,2$, foram submetidas a uma regressão logística binária. Observou-se que todas as medidas foram significativamente maiores para o sexo masculino ($p \leq 0,05$). Pela análise de regressão logística, foram significativos os parâmetros comprimento do ramo, largura bigônica e distância intermental ($p < 0,05$), apresentando respectivamente 1,35; 1,23 e 1,45 vezes em relação às medidas do sexo feminino. O modelo foi significativo e descrito por uma equação de regressão linear múltipla. Concluiu-se a eficácia da determinação do sexo através da utilização de medidas lineares da mandíbula em TCFC, na população estudada.

Palavras-chave: Antropologia forense; Caracteres sexuais; Mandíbula; Tomografia computadorizada de feixe cônico.

ABSTRACT

The present study aimed to evaluate the use of linear measurements of the mandible in cone beam computed tomography (CBCT) images for determining sexual dimorphism. From a database of 2153 CBCT scans from a private dental radiology service in João Pessoa-PB, 116 tomographic images of patients of both sexes, aged between 18 and 65 years, were randomly selected. CBCT scans from patients with any mandible-related pathologies, mandibular fractures, incomplete mandible scans, total edentulism of the mandible, and scans without recorded age and sex were excluded. Using the On Demand® software, a single calibrated evaluator measured eight linear metric parameters: ramus length, ramus width, body length, coronoid process width, chin width, condyle width, bigonial width, and intermental distance. The Kolmogorov-Smirnov test was used to evaluate the sample distribution, and it was found to be normal. Therefore, the assessed measurements were subjected to the parametric Student's T-test, and those with a p-value ≤ 0.2 were further subjected to binary logistic regression. It was observed that all measurements were significantly larger for males ($p \leq 0.05$). According to the logistic regression analysis, the parameters ramus length, bigonial width, and intermental distance were significant ($p < 0.05$), presenting 1.35, 1.23, and 1.45 times higher values, respectively, in comparison to female measurements. The model was significant and described by a multiple linear regression equation. The effectiveness of determining sex through the use of linear mandibular measurements in CBCT within the studied population was concluded.

Keywords: Forensic anthropology; Sexual characteristics; Mandible; Cone-beam computed tomography.

ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Mensuração linear do Comprimento do Ramo e do Corpo da Mandíbula.	14
Figura 2 –	Mensuração linear da Largura do Processo Coronóide.	15
Figura 3 –	Mensuração linear da Largura do Ramo Mandibular.	15
Figura 4 –	Mensuração linear da Largura do Mento.	15
Figura 5 –	Mensuração linear da Largura do Côndilo.	15
Figura 6 –	Mensuração linear da Distância Intermentural.	15
Figura 7 –	Mensuração linear da Largura Bigônica.	15
Quadro 1 –	Medidas Mandibulares	13

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Resultado da análise intra-examinador por meio do coeficiente de correlação intraclasse.	14
Tabela 2 –	Resultados da estatística descritiva e inferencial do teste T de Student dos parâmetros avaliados em relação ao sexo.	17
Tabela 3 –	Resultados do modelo de regressão logística final.	17

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	MATERIAIS E MÉTODO.....	12
2.1	CONSIDERAÇÕES ÉTICAS	12
2.2	TIPO DE ESTUDO.....	12
2.3	UNIVERSO E AMOSTRA.....	12
2.4	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO.....	12
2.5	CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO.....	13
2.6	AVALIAÇÃO DAS IMAGENS.....	13
2.6.1	Calibração do Avaliador.....	14
2.7	ANÁLISE DOS DADOS.....	15
3	RESULTADOS.....	17
4	DISCUSSÃO.....	19
5	CONCLUSÃO.....	22
	REFERÊNCIAS.....	23
	ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA.....	27
	ANEXO B - TERMO DE DISPENSA DO TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	32
	ANEXO C - REGRAS DA REVISTA.....	33

1 INTRODUÇÃO

A Odontologia Legal é a área investigativa que analisa evidências odontológicas para identificação humana [1]. Essa especialidade desempenha um papel fundamental na identificação de restos mortais de vítimas, principalmente nas circunstâncias em que os métodos habituais, como a impressão digital e o reconhecimento visual, não podem ser realizados [2, 3].

A perícia de identificação ou Antropológica Forense é realizada nos Institutos de Polícia Científica e pode ser realizada em vivo, morto, ossada, fragmentos e estruturas odontológicas, como dentes, mordidas ou vestígios isolados [4]. Devido a importância jurídica e social do processo de identificação humana, a odontologia forense vem desenvolvendo e aprimorando vários métodos com o intuito de estabelecer a identidade humana através de técnicas específicas [5]. Portanto, esses métodos devem ser executados por peritos ou por profissionais com conhecimentos específicos na área [6].

O crânio humano fornece uma infinidade de possibilidades antropológicas e antropométricas para a determinação do sexo de um indivíduo [7]. A mandíbula é o maior osso da face, além de ser mais sólido, robusto e, geralmente, o mais resistente aos danos pós-morte. Em razão disso, muitos autores afirmaram que a mandíbula é um elemento importante para a estimativa do dimorfismo sexual [8, 9, 10].

Vale salientar que muitos fatores podem afetar a diferença de tamanho e formato da mandíbula durante os estágios iniciais de crescimento, como estilo de vida, hábito de mastigação, áreas raciais, genéticas e regionais [11, 12, 13]. A população brasileira é caracterizada por sua miscigenação, portanto questões raciais e regionais podem influenciar o desenvolvimento mandibular, precisando ser levadas em consideração em estudos que utilizam especificamente essa população.

Métodos qualitativos e quantitativos têm sido usados para distinguir sexo, idade e raça, em estudo de estruturas como as craniofaciais [14, 15, 16, 17] e o osso mandibular [8, 13, 18]. Os padrões métricos para identificação do sexo são populares porque fornecem um alto grau de precisão esperada e são menos sujeitos a erros do que as técnicas visuais não métricas [8]. Além disso, permite maior padronização e apresenta com frequência uma acurácia aceitável ($\geq 80\%$) [19]. Uma das primeiras abordagens em casos forenses é o exame da morfologia óssea. A determinação do sexo tem se refletido na forma e no tamanho da

mandíbula, e os ossos masculinos geralmente são maiores e robustos que os femininos [20]. A depender da miscigenação da população, através do estudo métrico do crânio, pode-se obter índices de assertividade de 80 a 92% na determinação sexual, como constatado por Cardozo *et al.* [19].

O uso de imagens radiográficas é um grande aliado da Odontologia Forense, sendo parte significativa na busca pelo avanço nas análises morfométricas. Métodos imaginológicos por raios X, como a radiografia panorâmica [21] e a tomografia computadorizada de feixe cônico [15] fornecem informações relevantes para estudos de localização e mensuração de estruturas para avaliação da mandíbula de modo a auxiliar na determinação do dimorfismo sexual.

Devido às reconstruções tridimensionais e multiplanares da tomografia computadorizada de feixe cônico, esta modalidade tem sido utilizada de forma mais ampla e rotineira na Odontologia e inclusive, na Odontologia Legal para a identificação humana [22, 23]. Por ser uma modalidade de imagem digital permite a formação de um banco de dados, contribuindo para a possibilidade da identificação individual em casos de desastres em massa [21]. Cabe ressaltar, que a utilização dessas imagens possui como vantagens a comunicação digital e a interoperabilidade por meio de arquivos de formato DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine).

Pesquisas têm sido realizadas e artigos recentes apresentam que estruturas mandibulares podem ser utilizadas para determinar o sexo. Ainda em 1999, Humphrey *et al* [24], descobriram que o côndilo e o ramo eram geralmente as regiões mais dimórficas da mandíbula e sugeriram que isso se devia ao fato de esses locais estarem associados às maiores mudanças morfológicas no tamanho e remodelamento durante o crescimento. Posteriormente, medidas como o Comprimento do ramo mandibular, Comprimento do corpo mandibular e Largura Bigônica, foram utilizadas em pesquisas e demonstraram diferenças significativas entre o sexo, podendo ser utilizadas para o dimorfismo sexual [25, 26, 27].

Com base nas considerações anteriores, é objetivo no presente estudo avaliar a utilização de medidas lineares da mandíbula em imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico na determinação do dimorfismo sexual, determinar qual ou quais parâmetros avaliados podem ser utilizados na determinação do dimorfismo sexual e desenvolver uma fórmula de regressão linear múltipla para a determinação do dimorfismo sexual.

2 MATERIAIS E MÉTODO

2.1 Considerações Éticas

A presente pesquisa é vinculada ao projeto de pesquisa intitulado “Utilização de Medidas Lineares e Áreas Interseccionais Triangulares da Mandíbula em Imagens de Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico para a Determinação do Sexo”, o qual foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) sob o parecer de número 4.274.258 e CAE número 3666.9120.7.0000.5208.

2.2 Tipo de Estudo

Trata-se de um estudo de banco de dados secundário, quantitativo, de abordagem indutiva. Apresenta como vantagens a sua rapidez e objetividade, sendo uma boa opção para descrever e analisar as características dos eventos de uma determinada população, obtendo, dessa forma, informações relevantes com tempo e recursos limitados [28].

2.3 Universo e Amostra

O Universo foi composto por 2153 tomografias computadorizadas de feixe cônico de mandíbula de um arquivo de exames de pacientes atendidos num serviço privado de Radiologia Odontológica, localizado em João Pessoa-PB, no período de janeiro de 2018 a janeiro de 2019, arquivadas no formato DICOM (Digital Imaging Communication in Medicine) e catalogadas quanto ao sexo e idade. Uma amostra de conveniência foi selecionada, sendo caracterizada por um total de 116 imagens mandibulares, sendo 48 masculinas e 68 femininas, que atenderam os critérios de inclusão do estudo.

2.4 Critérios de Inclusão

Foram incluídas tomografias computadorizadas de feixe cônico de indivíduos de ambos os sexos e com idade, no momento da realização do exame, entre 18 e 65 anos.

2.5 Critérios de Exclusão

Foram excluídos do estudo exames de TCFC de pacientes que apresentaram quaisquer tipos de patologias que acarretem em lesões expansivas ou processos degenerativos da mandíbula, fraturas mandibulares ou ainda que não abrangessem a mandíbula por completo; pacientes que apresentaram edentulismo total da mandíbula; pacientes que fizeram cirurgias ortognáticas; tomografias computadorizadas que não apresentaram idade e sexo catalogados ou que apresentaram baixa qualidade técnica.

2.6 Avaliação das Imagens

Foi utilizado um acervo de imagens obtidas pelo tomógrafo i-CAT New Generation® (Imaging Sciences International, Pennsylvania, EUA), com 120kVp, 5 mA e voxel de 0,25 mm. As imagens foram salvas e exportadas no formato DICOM (Digital Imaging Communication in Medicine) para a avaliação.

As medidas mandibulares utilizadas para avaliação foram: Comprimento do Ramo, Largura do Ramo, Comprimento do Corpo, Largura do Processo Coronóide, Largura do Cêndilo, Largura do Queixo, Largura Bigônica e Distância Intermentual (Quadro 1). As mensurações foram realizadas em ambiente escurecido por pesquisador calibrado, o qual avaliou reconstruções 3D por meio de um computador com monitor de 23 polegadas, utilizando o Software OnDemand3D® (Cybermed, Seoul, Korea).

Quadro 1: Medidas Mandibulares	
Comprimento do Ramo	Distância entre o ponto mais alto do Cêndilo ao Gônio
Largura do Ramo	Distância entre a chanfradura anterior e posterior do Ramo Mandibular
Comprimento do Corpo	Distância entre o ponto mais anterior do queixo e a borda posterior do Ramo Mandibular
Largura do Processo Coronóide	Distância entre o ponto mais profundo do entalhe mandibular e a borda anterior do Processo Coronóide
Largura do Cêndilo	Distância entre os pontos mais laterais e medial do Cêndilo
Largura do Mento	Distância entre os Tubérculos Mentuais direito e esquerdo
Largura Bigônica	Distância Gônio-Gônio
Distância Intermentual	Distância entre as bordas medial dos Forames Mentonianos direito e esquerdo

Fonte: Autoria própria

2.6.1 Calibração do Avaliador

Para fins de calibração, foi realizado um treinamento presencial entre a examinadora, aluna do curso de graduação em odontologia, e uma especialista em radiologia, com grande experiência na área. Em seguida, 20 imagens tomográficas, que faziam parte da amostra, foram aleatoriamente selecionadas por um examinador externo e avaliadas em 2 momentos distintos pela examinadora principal e pela especialista. Após as avaliações, os valores dos parâmetros mensurados foram submetidos a uma análise intra-examinador através do coeficiente de correlação intraclassa (CCI). A tabela 1 apresenta o resultado da análise e demonstra que o CCI variou de 0,929 a 0,992 (excelente confiabilidade), indicando que a examinadora estava devidamente calibrada e apta para a realização de todas as medidas.

Tabela 1. Resultado da análise intra-examinador por meio do coeficiente de correlação intraclassa.

Parâmetros avaliados	Coefficiente de Correlação Intraclassa
Comprimento do ramo	0,979
Largura do ramo	0,984
Comprimento do corpo	0,988
Largura do processo coronóide	0,929
Largura do mento	0,987
Largura do côndilo	0,938
Largura bigônica	0,992
Distância intermentual	0,990

As mensurações (Figuras 1 a 7) foram realizadas na imagem tomográfica da mandíbula a fim de obter as medidas que possam constituir maior padrão dimórfico.

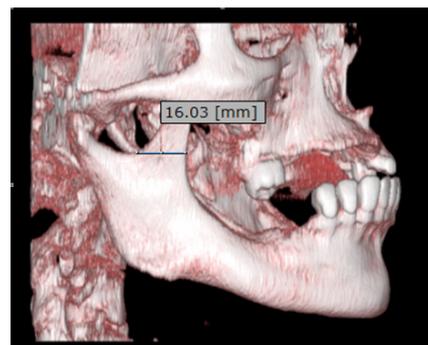
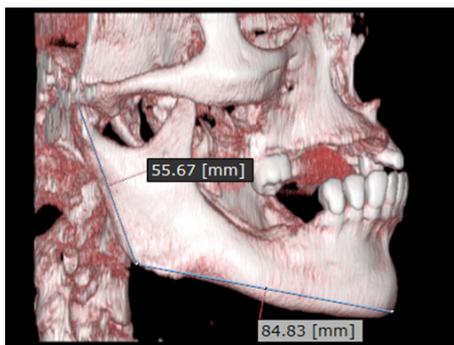


Figura 2. Mensuração linear da Largura do

Figura 1. Mensuração linear do Comprimento do Ramo e do Corpo da Mandíbula.
Fonte: Autoria própria

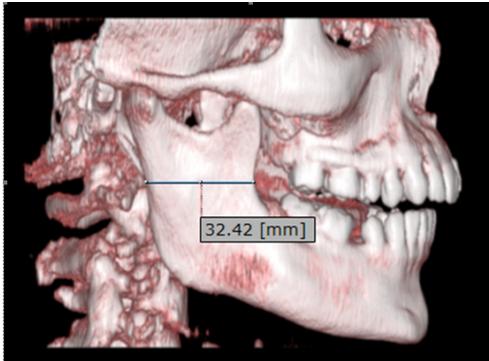


Figura 3. Mensuração linear da Largura do Ramo Mandibular.
Fonte: Autoria própria



Figura 5. Mensuração linear da Largura do Côndilo.
Fonte: Autoria própria

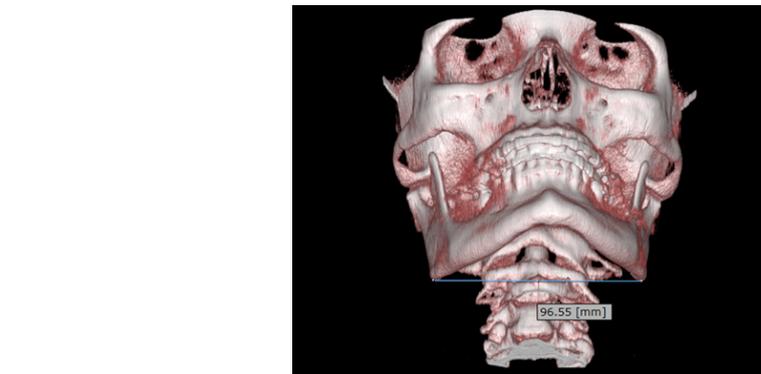


Figura 7. Mensuração linear da Largura Bigônica.
Fonte: Autoria própria

Processo Coronóide.
Fonte: Autoria própria

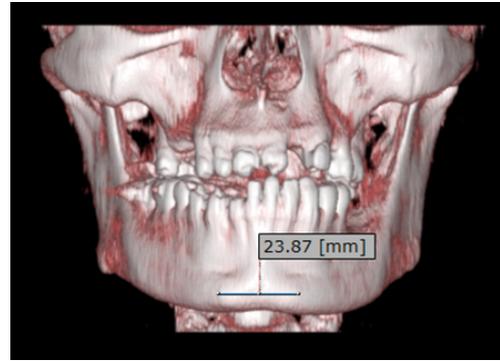


Figura 4. Mensuração linear da Largura do Mento.
Fonte: Autoria própria

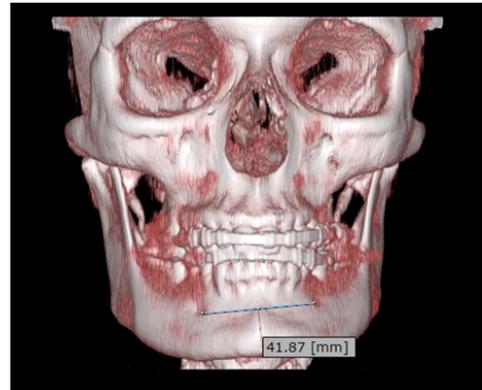


Figura 6. Mensuração linear da Distância Intermentural.
Fonte: Autoria própria

2.7 Análise dos Dados

Os dados foram registrados em uma planilha eletrônica no Microsoft Excel (2016), previamente construída, e posteriormente exportados para o software SPSS® (Statistical

Package for Social Sciences - Machines, Armonk, Nova Iorque, EUA), versão 20, onde foi realizada a análise estatística.

Inicialmente, foi realizada uma análise descritiva, para avaliar a frequência de distribuição das variáveis buscando, dessa forma, caracterizar a amostra estudada. Na análise dos dados foram obtidas distribuições absolutas e percentuais e as medidas estatísticas de média, mediana e desvio padrão.

Para a análise inferencial, foi realizado o teste de Kolmogorov-Smirnov para avaliação da distribuição da amostra. As medidas dos parâmetros avaliados apresentaram distribuição normal, sendo então aplicado o teste paramétrico T de Student. Em seguida, foi realizada análise de regressão logística com todos os parâmetros que apresentaram valor de $p \leq 0,2$ para obtenção de um modelo de maior significância. Em todos os testes o nível de significância foi de 0,05.

3 RESULTADOS

A tabela 2 apresenta as estatísticas descritivas (média, desvio-padrão, diferença média entre os sexos, erro padrão da diferença entre os sexos e intervalo de confiança da diferença entre os sexos) e inferencial do teste T de Student. Verifica-se que houve diferença significativa em todos os parâmetros avaliados quanto ao sexo, no qual o feminino apresentou medidas inferiores em relação ao sexo masculino, com diferenças médias variando de 0,94 (Largura do processo Coronóide) a 7,62 (Largura Bigônica).

Tabela 2. Resultados da estatística descritiva e inferencial do teste T de Student dos parâmetros avaliados em relação ao sexo.

Parâmetros avaliados	Amostra		Valores	Valor de T	Valor de P	Diferença média	Erro padrão de diferença	IC** da diferença (95%)	
	sexo	N						Média (DVP)	Inferior
Comprimento do Ramo	F	68	0,56 (±4,59)	-8,35	<0,001*	-7,03	0,84	-8,69	-5,36
	M	48	0,62 (±4,28)						
Largura do Ramo	F	68	0,39 (±3,23)	-2,12	0,037*	-1,26	0,60	-2,44	-0,08
	M	48	0,44 (±3,05)						
Comprimento do Corpo	F	68	0,57 (±4,72)	-2,44	0,017*	-2,64	1,08	-4,78	-0,49
	M	48	0,91 (±6,33)						
Largura do Processo Coronóide	F	68	0,31 (±2,52)	-2,01	0,047*	-0,94	0,47	-1,88	-0,01
	M	48	0,35 (±2,45)						
Largura do Côndilo	F	68	0,25 (±2,05)	-4,20	<0,001*	-1,60	0,38	-2,35	-0,85
	M	48	0,28 (±1,97)						
Largura Bigônica	F	68	0,64 (±5,30)	-7,82	<0,001*	-7,62	0,97	-9,55	-5,69
	M	48	0,72 (±4,97)						
Distância Intermentual	F	68	0,29 (±2,40)	-7,02	<0,001*	-3,30	0,47	-4,23	-2,37
	M	48	0,38 (±2,62)						
Largura do Mento	F	68	0,61 (±5,07)	-2,85	0,005*	-3,34	1,17	-5,67	-1,01
	M	48	1,00 (±6,91)						

*Médias diferem para valores de $p < 0,05$

**IC= intervalo de confiança.

Tabela 3. Resultados do modelo de regressão logística final.

Parâmetros	B	Wald	Sig.	Odds	95% C.I. para ODDs		R quadrado Cox & Snell
					Inferior	Superior	
Cramo	0,30	15,76	<0,001*	1,35	1,17	1,57	0,53
Lbigônica	0,21	9,56	0,002*	1,23	1,08	1,40	
DistIntermentual	0,37	6,08	0,001*	1,45	1,08	1,95	
Constante	-54,22	27,05	<0,001*	0	0	0	

*Médias diferem para valores de $p < 0,05$

Todos os parâmetros apresentaram diferença significativa entre os sexos, sendo assim todos foram incluídos em um modelo de regressão logística. A regressão logística foi realizada em 5 etapas, onde os parâmetros que demonstraram multicolineariedade foram excluídos, chegando ao modelo final.

A tabela 3 apresenta a modelagem final da regressão logística, indicando que os parâmetros comprimento do ramo (Cramo), largura bigônica (Lbigônica) e distância intermentual (DistIntermentual) são significativas ($p < 0,05$) e preditoras do sexo, com a razão de chance para o sexo masculino de 1,35; 1,23; 1,45 vezes, respectivamente, em relação às do sexo feminino. Esse modelo foi significativo e a equação que o descreve é:

$$P(\text{sexo}) = \frac{e^{(-54,22 + 0,30 \times \text{Cramo} + 0,21 \times \text{Lbigônica} + 0,37 \times \text{DistIntermentual})}}{1 + e^{(-54,22 + 0,30 \times \text{Cramo} + 0,21 \times \text{Lbigônica} + 0,37 \times \text{DistIntermentual})}}$$

4 DISCUSSÃO

Imagens de TCFC têm sido utilizadas para avaliação de mensurações dos ossos da face, sobretudo a mandíbula, na determinação do dimorfismo sexual [16, 26], uma vez que não há diferenças entre medidas realizadas em imagens da TCFC e das realizadas diretamente em crânios, possibilitando a realização de medidas precisas e confiáveis [15].

Estudos feitos no Brasil e na Itália [23, 26], constataram que as médias das mensurações lineares da mandíbula são maiores na população masculina, assim como encontrado no presente estudo. Esses achados podem estar diretamente relacionados à influência genética, que parte do princípio de que normalmente crânios masculinos são maiores do que crânios femininos, como visto nos estudos de Silva *et al.* [29], Patil e Mody [30] e Spradley e Jantz [31]. Baseando-se na proporcionalidade do crescimento craniofacial, se crânios masculinos tendem a ser maiores, as mandíbulas estão inclusas nesse mesmo padrão e, conseqüentemente, as medidas retiradas dessa estrutura também.

A mandíbula vem sendo amplamente analisada quanto a sua capacidade dimórfica, podendo ser estimada de maneira métrica e/ou morfológica [32, 33]. No que se refere a análise morfológica, Hu *et al.* [34] demonstraram numa população coreana que a morfologia da mandíbula tem capacidade de determinar o sexo dos indivíduos, não só pelo volume, mas também pela análise de estruturas anatômicas (ângulos e bordas) do osso mandibular. Porém, mesmo com resultados positivos, o número de estudos que analisam padrões métricos mandibulares sobrepõe significativamente os estudos morfológicos, demonstrando uma preferência por estudos métricos na literatura. Tal predileção geralmente ocorre pela objetividade da análise métrica e pela reprodutibilidade e confiabilidade dos seus resultados, visto que as análises morfológicas estão mais propensas a sofrer interferências relacionadas à opinião e a experiência dos examinadores [35].

Dos oito parâmetros métricos lineares utilizados no presente estudo, o comprimento do ramo, largura bigônica e distância intermentual foram os únicos que demonstraram capacidade dimórfica. Com base nos estudos presentes na literatura, observou-se que o comprimento do ramo, especificamente, tem uma maior frequência de utilização quando comparado às outras sete mensurações do trabalho. Além da regularidade com que se

manifesta, apresenta também um maior potencial dimórfico em diversos estudos, inclusive no de Taleb e Beshlawy [36] que constata uma taxa de acurácia de 79,6%. Estudos como os de Kharoshah *et al.* [18], Tunis *et al.* [25], Cappella *et al.* [26], Moqaddam *et al.* [27] e Harish *et al.* [37] corroboram com esse resultado e também apresentam o comprimento do ramo como parâmetro métrico linear com a maior potencialidade dimórfica, em diferentes populações.

A largura bigônica demonstrou dimorfismo sexual tanto em estudos que utilizaram imagens tomográficas como em estudos realizados em crânios secos [26, 27]. Além das diferenças metodológicas quanto ao material utilizado para execução das mensurações, Moqaddam *et al.* [27] avaliou imagens de indivíduos iranianos, enquanto Cappella *et al.* [26] avaliou crânios italianos. Embora esses estudos tenham sido feitos em populações diferentes e por métodos distintos, obtiveram os mesmos resultados dimórficos, o que não ocorreu nos trabalhos de Kharoshah *et al.* [18], em uma população egípcia, e Tunis *et al.* [25], em uma população israelense.

Apesar do caráter preditivo que a largura bigônica apresenta neste e em diversos trabalhos da literatura, não há um padrão métrico de como e onde essa medida deve ser calculada. Nos estudos feitos por Albalawi *et al.* [33], a medida mais dimórfica foi o ângulo formado pela interseção da distância entre o gônio direito e esquerdo ao mento, que embora não seja exatamente igual à medida utilizada no presente estudo, tem como base os mesmos pontos utilizados na distância bigônica. Desta maneira, a forma como é mensurada e o instrumento utilizado para realizar essa mensuração podem influenciar diretamente no resultado. Ademais, a variedade de tamanhos que a mandíbula pode assumir em diferentes grupos populacionais, inclusive entre pessoas de mesma etnia [38] e as alterações angulares sofridas ao longo do tempo, devido ao avanço da idade dos pacientes [36], também interferem na uniformidade das medidas.

Assim como no presente estudo, Deng *et al.* [38], ao avaliarem 219 TCFC chinesas, constataram que a distância intermentual era uma medida dimórfica, com acurácia de 65,3%. A distância intermentual é uma medida pouco estimada na determinação do dimorfismo sexual, porém os poucos trabalhos presentes na literatura mostram seu potencial dimórfico. À vista disso, mais trabalhos precisam ser desenvolvidos com essa medida, em diferentes populações, para embasar possíveis resultados preditivos.

Embora o trabalho tenha obtido resultados dimórficos em 3 medidas, as outras 5 mensuradas não apresentaram o mesmo desempenho (largura do ramo; comprimento do corpo; largura do processo coronóide, largura do côndilo; largura do mento). Todavia, existem estudos na literatura em que algumas dessas medidas demonstraram potencial na diferenciação do sexo. Moqaddam *et al.* [27], em iranianos, Okkesim e Erhamza [39], em turcos e Kharoshah *et al.* [18], em egípcios, afirmam que a largura do ramo é dimórfica. Ainda em Moqaddam *et al.* [27], assim como Cappella *et al.* [26], o comprimento mandibular demonstrou ser uma medida com potencial dimórfico.

Como exposto anteriormente, essas medidas também estão suscetíveis a influência de dois possíveis fatores: variação morfológica, que interferem na morfologia e padrão mandibular, e os tipos de imagem analisadas. Radiografias panorâmicas, tomografias computadorizadas e crânios secos podem ser utilizados para as mensurações e dependendo do método utilizado os resultados de uma mesma medida podem ser diferentes. Uma análise de uma reconstrução 3D é diferente da imagem vista em uma panorâmica, onde há sobreposição da imagem, aplainamento das estruturas e está mais sujeita a erros de técnica no momento da aquisição.

Outro fator interessante quanto a técnica de imagem escolhida diz respeito às reconstruções tridimensionais, que por possibilitar uma visualização fidedigna do osso mandibular, têm resultados tão bons quanto as análises feitas diretamente em crânios secos, sem os transtornos e as dificuldades de manipulação e acesso exigidas na utilização de órgãos humanos em pesquisas. No estudo feito por Cappella *et al.* [26], a largura bigônica foi dimórfica, e apesar de ter sido estimada em crânios secos, o resultado foi semelhante ao do presente estudo, que utilizou imagens tomográficas. Isso reitera as vantagens que as tomografias computadorizadas fornecem, através da possibilidade de reconstrução 3D, demonstrando-se um método de imagem seguro e muito favorável a esse tipo de análise.

Como limitação, o fato da maioria dos exames de imagem que compõem o universo não englobarem a totalidade da mandíbula nas aquisições, influenciou diretamente no tamanho da amostra. Porém, apesar do número amostral reduzido, este estudo ainda apresenta uma média de imagens maior que diversos trabalhos já publicados, de objetivo e metodologia similar, e não compromete de maneira alguma os resultados obtidos [16, 26, 40].

5 CONCLUSÃO

A análise do dimorfismo sexual através de medidas lineares da mandíbula em Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico é eficaz.

As medidas comprimento do ramo mandibular, largura bigônica e distância intermental são preditoras do sexo e podem ser utilizadas na determinação do dimorfismo sexual através da equação:

$$P(\text{sexo}) = \frac{e^{(-54,22 + 0,30 \times \text{Cramo} + 0,21 \times \text{Lbigônica} + 0,37 \times \text{DistIntermental})}}{1 + e^{(-54,22 + 0,30 \times \text{Cramo} + 0,21 \times \text{Lbigônica} + 0,37 \times \text{DistIntermental})}}$$

REFERÊNCIAS

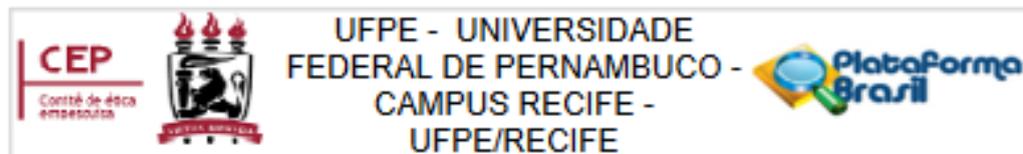
- [1] Nagare SP, Chaudhari RS, Birangane RS, Parkarwar PC. Sex determination in forensic identification, a review. *J Forensic Dent Sci.* 2018;10(2):61-66. doi: 10.4103/jfo.jfds_55_17
- [2] Choi IG, Duailibi-Neto EF, Beaini TL, da Silva, RL, Chilvarquer I. The frontal sinus cavity exhibits sexual dimorphism in 3D cone-beam CT images and can be used for sex determination. *Journal of forensic sciences.* 2018;63(3):692-698. doi: <https://doi.org/10.1111/1556-4029.13601>
- [3] Mohammed F, Fairozekhan AT, Bhat S, Menezes RG. *Forensic Odontology.* 2020.
- [4] Almeida CA, Paranhos LR, Silva RHA da. A importância da odontologia na identificação post-mortem. *Odontologia e Sociedade.* 2010;12(2):7-13.
- [5] Gioster-Ramos ML, Silva ECA., Nascimento CR, da Silva Fernandes CM, da Costa Serra M. Técnicas de identificação humana em Odontologia Legal. *Research, Society and Development.* 2021;10(3):e20310313200-e20310313200. doi: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i3.13200>
- [6] Batista AFN, Santos BVAC, Carvalho SPM. O estudo da ancestralidade pelo crânio na antropologia forense: Revisão de Literatura. 2019. Disponível em: <https://openrit.grupotiradentes.com/xmlui/handle/set/2910>
- [7] Almeida Junior EC, Araújo TM, Galvão LCC, Campos PSF. Investigação do sexo através de uma área triangular facial formada pela interseção dos pontos: forame infraorbitário direito, esquerdo e próstio, em crânios secos de adultos. *Revista de ciências medica e biológicas.* 2010. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/1438>
- [8] Franklin D, O'Higgins P, Oxnard CE, Dadour I. Determination of sex in south african blacks by discriminant function analysis of mandibular linear dimensions. *Forens Sci Med Pathol.* 2006;2:263–268. doi: <https://doi.org/10.1385/FSMP:2:4:263>
- [9] Vinay G, SR MG, Anbalagan J. Sex determination of human mandible using metrical parameters. *J Clin Diagn Res.* 2013;7(12):2671-3. doi: 10.7860/JCDR/2013/7621.3728
- [10] Santos RMG, De Martino JM, Neto FH, Passeri LA. Cone beam computed tomography-based cephalometric norms for Brazilian adults. *International journal of oral and maxillofacial surgery.* 2018; 47(1):64-71. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2017.06.030>
- [11] Suazo GIC, Zavando MDA, Smith RL. Evaluating accuracy and precision in morphologic traits for sexual dimorphism in malnutrition human skull: a comparative study. *Int. J. Morphol.* 2008;26(4):877-881.

- [12] Veyre-Goulet SA, Mercier C, Robin O, Guérin C. Recent human sexual dimorphism study using cephalometric plots on lateral telerradiography and discriminant function analysis. *Journal of forensic sciences*. 2008;53(4):786-789. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2008.00759.x>
- [13] Saini V, Srivastava R, Rai RK, Shamal SN, Singh TB, Tripathi SK. Mandibular ramus: An indicator for sex in fragmentary mandible. *Journal of forensic sciences*. 2011; 56: S13-S16. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2010.01599.x>
- [14] Gill GW, Gilbert BM. Race identification from the midfacial skeleton: American blacks and whites. *Skeletal attribution of race: Methods for forensic anthropology*. 1990;47-53.
- [15] Berco M, Rigali Jr PH, Miner RM, DeLuca S, Anderson NK, Will LA. Accuracy and reliability of linear cephalometric measurements from cone-beam computed tomography scans of a dry human skull. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2009;136(1):17. e1-17. e9. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2008.08.021>
- [16] Uthman AT, Al-Rawi NH, Al-Naaimi AS, Al-Timimi JF. Evaluation of maxillary sinus dimensions in gender determination using helical CT scanning. *Journal of forensic sciences*. 2011; 56(2):403-408. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2010.01642.x>
- [17] Lima AIC, da Silva RA, Júnior EA. Análise entre os pontos zigomáticos orbitais e espinha nasal anterior na investigação do sexo e idade em crânios secos de adultos. *Rev. Bras. Crimin*. 2016;5(3):7-13.
- [18] Kharoshah MAA., Almadani O, Ghaleb SS, Zaki MK, Fattah YAA. Sexual dimorphism of the mandible in a modern Egyptian population. *Journal of forensic and legal medicine*. 2010;17(4):213-215. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2010.02.005>
- [19] Cardozo AFC, Gomes SL, Ulbricht V, et al. Dimorfismo sexual em adultos brasileiros por meio de medidas cranianas. *Rev. Bras. Odontol. Leg. RBOL*. 2020;7(1):30-39.
- [20] Vodanović M, Dumančić J, Demo Ž, Mihelić D. Determination of sex by discriminant function analysis of mandibles from two Croatian archaeological sites. *Acta stomatologica Croatica: International journal of oral sciences and dental medicine*. 2006; 40(3):263-277.
- [21] Matsuda S, Yoshida H, Ebata K, Shimada I, Yoshimura H. Forensic odontology with digital technologies: A systematic review. *Journal of forensic and legal medicine*. 2020;74:102004. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2020.102004>
- [22] Garib DG, Raymundo Jr. R, Raymundo MV, Raymundo DV, Ferreira SN. Tomografia computadorizada de feixe cônico (Cone beam): entendendo este novo método de diagnóstico por imagem com promissora aplicabilidade na Ortodontia. *Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial*. 2007;12(2):139–56. doi: <https://doi.org/10.1590/S1415-54192007000200018>

- [23] Gamba OT, Alves MC, Haiter-Neto F. Analysis of sexual dimorphism by locating the mandibular canal in images of cone-beam computed tomography. *Journal of Forensic Radiology and Imaging*. 2014;2(2):72-76, 2014. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jofri.2013.12.007>
- [24] Humphrey L, Dean M, Stringer C. Morphological variation in great ape and modern human mandibles. *The Journal of Anatomy*. 1999;195(4):491-513. doi:10.1046/j.1469-7580.1999.19540491.x
- [25] Tunis TS, Sarig R, Cohen H, Medlej B, Peled N, May H. Sex estimation using computed tomography of the mandible. *Int J Legal Med*. 2017; 131:1691–1700. doi: <https://doi.org/10.1007/s00414-017-1554-1>
- [26] Cappella A, Gibelli D, Vitale A, et al. Preliminary study on sexual dimorphism of metric traits of cranium and mandible in a modern Italian skeletal population and review of population literature. *Legal Medicine*. 2020;(44):101695. doi: <https://doi.org/10.1016/j.legalmed.2020.101695>
- [27] Moqaddam ZIS, Jamshidi M, Fares F, Aghabiklooei A, Saberi M. The Diagnostic Value of 3-dimensional Computerized Tomography (3D-CT) Scan Indicators of Mandible Bone in Sex Determination of Selected Individuals in Tehran. *Med J Islam Repub Iran*. 2022;(36):160. doi: <https://doi.org/10.47176/mjiri.36.160>
- [28] Pereira, MG. *Epidemiologia: teoria e prática*. 2001;596-596.
- [29] Silva GDN, Schmidt CM, Ulbricht V, Groppo FC, Junior ED, Junior LF, de Castro JCBB. Dimorfismo sexual em estudo do crânio, sacro e pelve de brasileiros. *Saúde em Revista*. 2018; 18(50):23-30. doi: <https://doi.org/10.15600/2238-1244/sr.v18n50p23-30>
- [30] Patil KR, Mody RN. Determination of sex by discriminant function analysis and stature by regression analysis: a lateral cephalometric study. *Forensic science international*. 2005; 147(2-3):175-180. doi: <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2004.09.071>
- [31] Spradley MK, Jantz RL. Sex estimation in forensic anthropology: skull versus postcranial elements. *Journal of forensic sciences*. 2011;56(2):289-296. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2010.01635.x>
- [32] Berg GE. Biological affinity and sex determination using morphometric and morphoscopic variables from the human mandible. 2008.
- [33] Albalawi AS, Alam MK, Vundavalli S, Ganji KK, Patil S. Mandible: An indicator for sex determination – A three-dimensional cone-beam computed tomography study. *Contemp Clin Dent*. 2019;10:69-73. doi: 10.4103/ccd.ccd_313_18

- [34] Hu KS, Koh KS, Han SH, Shin KJ, Kim HJ. Sex determination using nonmetric characteristics of the mandible in Koreans. *Journal of forensic sciences*. 2006;51(6):1376-1382. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2006.00270.x>
- [35] Dereli AK, Zeybek V , Sagtas E, Senol H, Ozgul HA, Acar K. Sex determination with morphological characteristics of the skull by using 3D modeling techniques in computerized tomography. *Forensic Sci Med Pathol*. 2018; 4:450–459. doi: <https://doi.org/10.1007/s12024-018-0029-0>
- [36] Taleb NSA, Beshlawy ME. Mandibular ramus and gonial angle measurements as predictors of sex and age in an Egyptian population sample: A digital panoramic study. *J Forensic Res*. 2015; 6(5):1-7. doi: 10.4172/2157-7145.1000308
- [37] Harish KP, Amit M, Kale IP, Meenal T, Rao P. Mandibular Ramus: An Indicator for Gender Determination. *Cureus*; 2023;15(1). doi:10.7759/cureus.34192
- [38] Deng M, Bai R, Dong H, Mu J, Lin W, Zhou Y. Sexual determination of the mandible breadth in a central Chinese population sample: a three-dimensional analysis. *Australian Journal of Forensic Sciences*. 2017;49(3):332-343. doi: <https://doi.org/10.1080/00450618.2015.1134657>
- [39] Okkesim A, Erhamza TS. Assessment of mandibular ramus for sex determination: Retrospective study. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*. 2020;10(4):569-572. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2020.07.019>
- [40] Gamba OT. Avaliação do dimorfismo sexual por meio de estudo antropométrico em imagens por tomografia computadorizada de feixe cônico. 2013.

ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: UTILIZAÇÃO DE MEDIDAS LINEARES E ÁREAS INTERSECCIONAIS TRIANGULARES DA MANDÍBULA EM IMAGENS DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO PARA A DETERMINAÇÃO DO SEXO

Pesquisador: ADDLER FILIPE DA CRUZ BEZERRA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 36669120.7.0000.5208

Instituição Proponente: CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

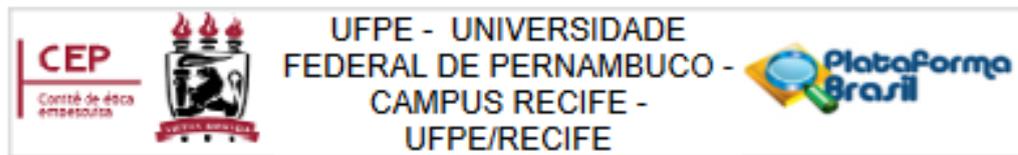
Número do Parecer: 4.274.258

Apresentação do Projeto:

A Odontologia Legal é 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. O processo de comparação à procura de coincidência entre dados previamente registrados e aqueles obtidos no presente é chamado de identificação. Para isto, é necessária a presença de caracteres comparativos anteriores à morte, que serão utilizados para confrontar com os dados obtidos no presente e estabelecer coincidências suficientes, para

estabelecimento da identificação. A diagnose sexual a partir da análise de restos ósseos humanos é um elemento de suma importância na investigação forense e tem sido objeto de interesse para as ciências criminais. Diversos estudos têm mostrado a existência de dimorfismo sexual em quase todos os ossos do esqueleto humano, muito embora ainda esbarrem em dificuldades metodológicas, como amostras não significativas e ausência de aplicabilidade através do estabelecimento de fórmulas validadas que sirvam de parâmetro para a citada diagnose. A mandíbula humana tem sido avaliada quanto à sua utilidade na classificação de grupos humanos, na descrição de diferenças entre formas modernas e fósseis, e nomeadamente, na determinação de padrões de dimorfismo sexual. Métodos morfométricos são, de certa forma, específicos de cada

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Cidade: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **E-mail:** cephumanos.ufpe@ufpe.br



Continuação do Protocolo: 4.274.258

população. É por esse motivo que a Antropologia Forense tem evoluído no sentido de desenvolver técnicas para grupos populacionais e, por conseguinte, aumentar a capacidade de lidar com a diversidade em todo mundo. Como parte da busca pelo avanço nas análises morfométricas em Odontologia Forense, a Radiologia é grande aliada. A história da Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico indubitavelmente aponta para um cenário onde a imagem radiográfica tridimensional seja utilizada mais ampla e rotineiramente na Odontologia, inclusive com a perspectiva de diminuição de tempo clínico e com a mesma precisão dos métodos até hoje utilizados como rotina na Odontologia Legal para identificação humana. Neste mesmo âmbito, têm-se a possibilidade de ampliar o potencial amostral dos estudos através de acervos tomográficos, em detrimento da limitação do número de ossadas regularmente disponíveis para pesquisa no Brasil e no mundo. Dessa forma, o referido projeto de pesquisa tem como objetivo a investigação do dimorfismo sexual por meio de medidas lineares em imagens de TCFC numa amostra populacional brasileira.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Avaliar a relação entre o sexo e medidas lineares e áreas interseccionais triangulares da mandíbula em imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico.

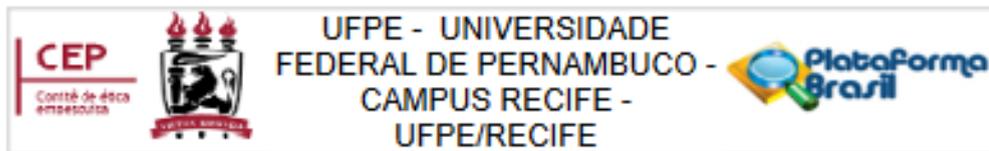
Objetivo Secundário:

- Investigar se é possível estimar o sexo a partir do estudo de medidas lineares/área formada entre os pontos Cântilo-Cântilo e Pogônio.
- Pesquisar se é possível estimar o sexo a partir do estudo de medidas lineares/área formada entre os pontos Forame Mandibular – Forame Mandibular e Espinhas Genianas;
- Averiguar se é possível realizar a diagnose de sexo a partir da catalogação e tabulação de 19 medidas uni e bidimensionais da mandíbula;
- Obter um parâmetro de diagnose sexual utilizando as mensurações mais dimórficas do estudo para obter uma fórmula (função) que possa ser utilizada na população brasileira;
- Testar/Validar a fórmula (função) obtida no estudo em uma nova amostra de imagens mandibulares em TCFC de indivíduos brasileiros.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: A pesquisa será realizada com exames provenientes de banco de dados, os riscos se dão

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Cidade: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-800
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **E-mail:** cephumanos.ufpe@ufpe.br



Continuação do Parecer: 4.274.258

pela quebra de sigilo de informações do paciente. Porém, os examinadores se comprometem com o sigilo das tomografias e qualquer informação do paciente. Em casos de quebra de sigilo, a pesquisadora responsável se compromete com a confidencialidade dos dados. Benefícios:

Os Benefícios decorrem do conhecimento acerca da qualidade da imagem de tomografias e sua relação com os parâmetros de formação de imagem, contribuindo, dessa forma, para a indicação de protocolos de aquisição na Radiologia Odontológica.

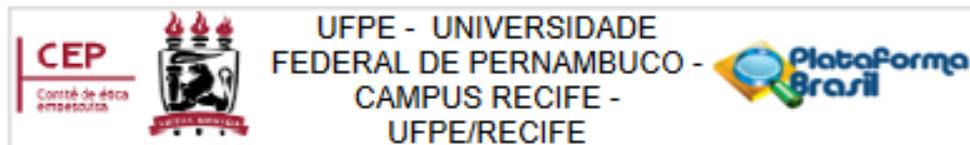
Neste protocolo, os Riscos estão corretamente previstos e minimizados. Os benefícios serão Indiretos contribuindo para as áreas de conhecimento da Radiologia Odontológica e da Identificação Humana.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de um estudo retrospectivo, quantitativo, transversal e randomizado, realizada a partir de um banco de dados imaginológico de um serviço privado de Radiologia Odontológica em Recife-PE. A coleta dos dados será realizada no serviço em sala reservada.

O Universo será composto por todas as Tomografias Computadorizadas de Feixe Cônico de Mandíbula de um arquivo de exames de pacientes, catalogadas quanto ao sexo e idade. A amostra será caracterizada por um total de 1500 imagens mandibulares obtidas pelo tomógrafo computadorizado de feixe cônico de 25 exames que atendam os critérios de inclusão do estudo. A primeira fase do estudo contará com uma amostra de 1000 imagens, destinadas a obtenção de uma fórmula padrão (função) obtida com potencial para diagnóstico do sexo. Uma segunda fase, contará com uma amostra de 500 imagens a fim de testar a aplicabilidade da mesma na população brasileira, através de um estudo cego. Apresenta adequadamente os critérios de Inclusão e Exclusão para as imagens. A análise dos resultados será realizada através de testes estatísticos, utilizando-se o programa StatisticalPackage for Social Science (SPSS® Professional Statistics versão 20.0), onde os dados serão consolidados e disponibilizados. Serão utilizados os testes estatísticos Qui-quadrado de Pearson ou Exato de Fisher quando as condições para utilização do teste Qui-quadrado de Pearson não forem verificadas. Para a escolha do teste que será utilizado para a análise de associações entre variáveis, inicialmente, será utilizado o teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov para verificar a normalidade dos dados e, assim, definir se serão utilizados teste paramétricos

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Cidade: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **E-mail:** cephumanos.ufpe@ufpe.br



Continuação do Parecer: 4.274.258

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos obrigatórios foram corretamente apresentados e anexados

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há.

Considerações Finais a critério do CEP:

As exigências foram atendidas e o protocolo está APROVADO, sendo liberado para o início da coleta de dados. Informamos que a APROVAÇÃO DEFINITIVA do projeto só será dada após o envio do Relatório Final da pesquisa. O pesquisador deverá fazer o download do modelo de Relatório Final para enviá-lo via "Notificação", pela Plataforma Brasil. Siga as instruções do link "Para enviar Relatório Final", disponível no site do CEP/CCS/UFPE. Após apreciação desse relatório, o CEP emitirá novo Parecer Consubstanciado definitivo pelo sistema Plataforma Brasil.

Informamos, ainda, que o (a) pesquisador (a) deve desenvolver a pesquisa conforme delineada neste protocolo aprovado, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao voluntário participante (item V.3., da Resolução CNS/MS Nº 466/12).

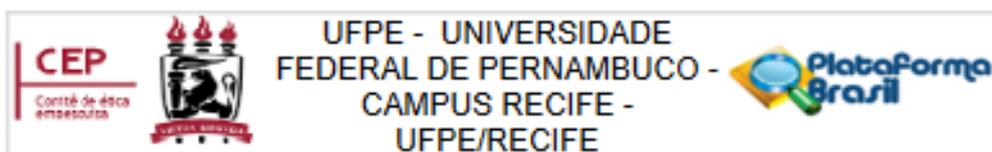
Eventuais modificações nesta pesquisa devem ser solicitadas através de EMENDA ao projeto, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

Para projetos com mais de um ano de execução, é obrigatório que o pesquisador responsável pelo Protocolo de Pesquisa apresente a este Comitê de Ética relatórios parciais das atividades desenvolvidas no período de 12 meses a contar da data de sua aprovação (item X.1.3.b., da Resolução CNS/MS Nº 466/12).

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_16048899.pdf	04/09/2020 15:12:44		Aceito
Outros	CartaRespostaCEP.pdf	04/09/2020 15:12:02	ADDLER FILIPE DA CRUZ BEZERRA	Aceito
Outros	RiscosBeneficios.pdf	04/09/2020 15:10:44	ADDLER FILIPE DA CRUZ BEZERRA	Aceito
Outros	TermoConfidencialidadeCorrigido.	04/09/2020	ADDLER FILIPE DA	Aceito

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Cidade: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **E-mail:** cephumanos.ufpe@ufpe.br



Continuação do Parecer: 4.274.258

Outros	pdf	15:09:01	CRUZ BEZERRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_CEP.docx	04/09/2020 15:07:40	ADDLER FILIPE DA CRUZ BEZERRA	Aceito
Folha de Rosto	Folhaderosto2.pdf	04/09/2020 15:05:49	ADDLER FILIPE DA CRUZ BEZERRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	dispensatcle.pdf	17/08/2020 22:09:16	ADDLER FILIPE DA CRUZ BEZERRA	Aceito
Outros	anuencia.pdf	17/08/2020 21:44:33	ADDLER FILIPE DA CRUZ BEZERRA	Aceito
Outros	usodearquivos.pdf	17/08/2020 21:43:17	ADDLER FILIPE DA CRUZ BEZERRA	Aceito
Outros	Manialattes.pdf	17/08/2020 21:29:40	ADDLER FILIPE DA CRUZ BEZERRA	Aceito
Outros	Andrealattes.pdf	17/08/2020 21:28:27	ADDLER FILIPE DA CRUZ BEZERRA	Aceito
Outros	Addlerlattes.pdf	17/08/2020 21:27:20	ADDLER FILIPE DA CRUZ BEZERRA	Aceito
Outros	declaracao.pdf	17/08/2020 13:40:59	ADDLER FILIPE DA CRUZ BEZERRA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RECIFE, 14 de Setembro de 2020

Assinado por:
Gisele Cristina Sena da Silva Pinho
(Coordenador(a))

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária CEP: 50.740-600
UF: PE Município: RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 E-mail: cephumanos.ufpe@ufpe.br

ANEXO B - TERMO DE DISPENSA DO TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

JUSTIFICATIVA PARA AUSÊNCIA DO TCLE

Solicito ao Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Hematologia e Hemoterapia de Santa Catarina – HEMOSC que autorize a realização da pesquisa sem a apresentação do **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)**.

O projeto *UTILIZAÇÃO DE MEDIDAS LINEARES E ÁREAS INTERSECCIONAIS TRIANGULARES DA MANDÍBULA EM IMAGENS DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO PARA A DETERMINAÇÃO DO SEXO* que tem como pesquisador responsável **Addler Filipe da Cruz Bezerra** e o orientador **Andréa dos Anjos Pontual**, utilizará apenas dados secundários a partir de banco de imagens de clínica Radiológica (Radiologia Odontológica Boris Berenstein Ltda.)

Pretende-se utilizar imagens tomográficas, em número total de 1.500 (Um mil e quinhentos) já obtidas no estabelecimento referido anteriormente

No presente caso entende-se ser dispensável apresentação do TCLE conforme razões citadas acima.

É do conhecimento do pesquisador que conforme a Resolução 466/12 IV. 8-^o Nos casos em que seja inviável a obtenção do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ou que esta obtenção signifique riscos substanciais à privacidade e confidencialidade dos dados do participante ou aos vínculos de confiança entre pesquisador e pesquisado, a dispensa do TCLE deve ser justificadamente solicitada pelo pesquisador responsável ao Sistema CEP/CONEP, para apreciação, sem prejuízo do posterior processo de esclarecimento.”

Por fim, assumo a responsabilidade pela fidedignidade das informações e aguardamos deferimento.

Recife, 17 de Agosto de 2020

ANEXO C - REGRAS DA REVISTA



CIÊNCIA FORENSE INTERNACIONAL

Revista Internacional dedicada às aplicações da medicina e da ciência na administração da justiça.

PACOTE DE INFORMAÇÕES DO AUTOR

ÍNDICE

• Descrição	p.1
• Público	p.1
• Fator de impacto	p.1
• Conselho Editorial de	p.2
• Resumos e Indexação	p.2
• Guia para Autores	p.5



ISSN:0079-0738

DESCRIÇÃO

Ciência Forense Internacional é o principal periódico da prestigiosa família *Forensic Science International*, publicando as contribuições mais inovadoras, de ponta e influentes nas ciências forenses. Os campos incluem: patologia forense e histoquímica, química, bioquímica e toxicologia, biologia, serologia, odontologia, psiquiatria, antropologia, forense digital, ciências físicas, armas de fogo e exame de documentos, bem como investigações de valor para a saúde pública em seu sentido mais amplo, e a importante área marginal onde a ciência e a medicina interagem com o direito.

A revista publica: Case Reports Comments Letters to the Editor Original Research Papers (Regular Papers) Rapid Communications Review Articles Notas Técnicas

Ciência Forense Internacional adere a estrito [diretrizes de publicação ética](#) e apoia ativamente uma cultura de publicação inclusiva e representativa. Para qualquer questão de submissão, por favor contacte o respectivo [editor](#).

As revistas *Forensic Science International* oferecem cobertura abrangente e pioneira dentro das ciências forenses e além, divulgando descobertas inovadoras, pesquisas altamente especializadas e ciência fundamental em toda a família de publicações. A cartela de FSI é composta por: [Forensic Science International](#) [Forensic Science International: Animals e Ambientes](#) [Forensic Science International: Investigação Digital](#) [Forensic Science International: Genética](#) [Forensic Science International: Genetics Supplement Series](#) [Forensic Science International: Mind and Law](#) [Forensic Science International: Reports](#) [Forensic Science International: Synergy](#)

PÚBLICO

Patologistas, Antropólogos, Psiquiatras, Biólogos, Serologistas, Odontologistas, Físicos, Toxicologistas, Cientistas em Medicina Legal e Social, Documentos Questionados e Jurisprudência

FATOR DE IMPACTO

2021: 2.676 © Clarivate Analytics Journal Citation Reports 2022

Como parte do serviço Your Paper Your Way, você pode optar por enviar seu manuscrito como um único arquivo para ser usado no processo de arbitragem. Pode ser um arquivo PDF ou um documento do Word, em qualquer formato ou layout que possa ser usado pelos árbitros para avaliar seu manuscrito. Deve conter números de qualidade suficientemente altos para a arbitragem. Se preferir, você ainda pode fornecer todos ou alguns dos arquivos de origem no envio inicial. Observe que os arquivos de figuras individuais maiores que 10 MB devem ser carregados separadamente.

Referências

Não há requisitos estritos sobre a formatação da referência no envio. As referências podem estar em qualquer estilo ou formato, desde que o estilo seja consistente. Quando aplicável, nome(s) do(s) autor(es), título do periódico/título do livro, título do capítulo/título do artigo, ano de publicação, número do volume/capítulo do livro e número do artigo ou paginação. O uso do DOI é altamente encorajado. O estilo de referência utilizado pela revista será aplicado ao artigo aceito pela Elsevier na fase de prova. Observe que os dados ausentes serão destacados na fase de prova para o autor corrigir.

Requisitos de formatação

Não há requisitos rígidos de formatação, mas todos os manuscritos devem conter os elementos essenciais necessários para transmitir seu manuscrito, por exemplo, Resumo, Palavras-chave, Introdução, Materiais e Métodos, Resultados, Conclusões, Arte e Tabelas com Legendas.

Se o seu artigo incluir quaisquer vídeos e/ou outro material suplementar, isso deve ser incluído em sua submissão inicial para fins de revisão por pares.

Divida o artigo em seções claramente definidas.

Figuras e tabelas incorporadas ao texto

Certifique-se de que as figuras e tabelas incluídas no arquivo único sejam colocadas ao lado do texto relevante no manuscrito, e não na parte inferior ou superior do arquivo. A legenda correspondente deve ser colocada diretamente abaixo da figura ou tabela.

Revisão por pares

Esta revista opera um processo de revisão duplamente anônimo. Todas as contribuições serão inicialmente avaliadas pelo editor quanto à adequação para a revista. Os artigos considerados adequados são normalmente enviados a um mínimo de dois revisores especializados independentes para avaliar a qualidade científica do artigo. O Editor é responsável pela decisão final quanto à aceitação ou rejeição dos artigos. A decisão do Editor é final. Os editores não estão envolvidos nas decisões sobre artigos que eles próprios escreveram ou foram escritos por familiares ou colegas ou que se relacionam com produtos ou serviços nos quais o editor tem interesse. Qualquer submissão está sujeita a todos os procedimentos usuais da revista, com revisão por pares tratada independentemente do editor relevante e seus grupos de pesquisa. [Mais informações sobre os tipos de revisão por pares.](#)

Avaliação anônima dupla

Esta revista usa dupla revisão anônima, o que significa que as identidades dos autores são ocultadas dos revisores e vice-versa. [Mais informações](#) está disponível em nosso site. Para facilitar isso, inclua o seguinte separadamente:

Página de título (com detalhes do autor) Isso deve incluir o título, nomes dos autores, afiliações, agradecimentos e qualquer declaração de interesse, e um endereço completo do autor correspondente, incluindo um endereço de e-mail.

Manuscrito anônimo (sem detalhes do autor) O corpo principal do artigo (incluindo as referências, figuras, tabelas e quaisquer agradecimentos) não deve incluir nenhuma informação de identificação, como nomes ou afiliações dos autores.

SUBMISSÕES REVISADAS

Uso de software de processamento de texto

Independentemente do formato do arquivo da submissão original, na revisão você deve nos fornecer um arquivo editável de todo o artigo. Mantenha o layout do texto o mais simples possível. A maioria dos códigos de formatação será removida e substituída no processamento do artigo. O texto eletrônico deve ser preparado de maneira muito semelhante à dos manuscritos convencionais (ver também o [Guia para publicar com a Elsevier](#)). Veja também a seção sobre Arte Eletrônica.

Para evitar erros desnecessários, é altamente recomendável usar as funções 'verificação ortográfica' e 'verificação gramatical' de seu processador de texto.

Estrutura do artigo

Introdução

Declare os objetivos do trabalho e forneça um histórico adequado, evitando um levantamento bibliográfico detalhado ou um resumo dos resultados.

material e métodos

Forneça detalhes suficientes para permitir que o trabalho seja reproduzido por um pesquisador independente. Os métodos já publicados devem ser resumidos e indicados por uma referência. Se citar diretamente de um método publicado anteriormente, use aspas e também cite a fonte. Quaisquer modificações nos métodos existentes também devem ser descritas.

Resultados

Os resultados devem ser claros e concisos.

Discussão

Isso deve explorar o significado dos resultados do trabalho, não repeti-los. Uma seção combinada de Resultados e Discussão costuma ser apropriada. Evite citações e discussões extensas da literatura publicada.

Conclusões

As principais conclusões do estudo podem ser apresentadas em uma seção curta de Conclusões, que pode ser independente ou formar uma subseção de uma seção de Discussão ou Resultados e Discussão.

Informações essenciais da página de título

- **Título.** Conciso e Informativo. Os títulos são frequentemente usados em sistemas de recuperação de informações. Evite abreviações e fórmulas sempre que possível.
- **Nomes dos autores e afiliações.** Por favor, indique claramente o(s) nome(s) e sobrenome(s) de cada autor e verifique se todos os nomes estão escritos corretamente. Você pode adicionar seu nome entre parênteses em seu próprio script atrás da transliteração em inglês. Apresente os endereços de afiliação dos autores (onde o trabalho real foi feito) abaixo dos nomes. Indique todas as afiliações com uma letra minúscula sobrescrita imediatamente após o nome do autor e antes do endereço apropriado. Forneça o endereço postal completo de cada afiliação, incluindo o nome do país e, se disponível, o endereço de e-mail de cada autor.
- **Autor correspondente.** Indique claramente quem irá lidar com a correspondência em todas as fases de arbitragem e publicação, também pós-publicação. Essa responsabilidade inclui responder a quaisquer perguntas futuras sobre metodologia e materiais. Certifique-se de que o endereço de e-mail seja fornecido e que os detalhes de contato sejam mantidos atualizados pelo autor correspondente.
- **Endereço atual/permanente.** Se um autor se mudou desde que o trabalho descrito no artigo foi feito, ou estava visitando na época, um 'Endereço atual' (ou 'Endereço permanente') pode ser indicado como nota de rodapé ao nome desse autor. O endereço no qual o autor realmente fez o trabalho deve ser mantido como endereço principal de afiliação. Algarismos arábicos sobrescritos são usados para essas notas de rodapé.

Destaques

Os destaques são obrigatórios para este periódico, pois ajudam a aumentar a capacidade de descoberta do seu artigo nos mecanismos de pesquisa. Eles consistem em uma pequena coleção de marcadores que capturam os novos resultados de sua pesquisa, bem como novos métodos que foram usados durante o estudo (se houver). Por favor, dê uma olhada nos exemplos [aqui: exemplo de Destaques](#).

Os destaques devem ser enviados em um arquivo editável separado no sistema de submissão online. Use 'Destaques' no nome do arquivo e inclua de 3 a 5 marcadores (máximo de 85 caracteres, incluindo espaços, por marcador).

Abstrato

É necessário um resumo conciso e factual. O resumo deve indicar brevemente o objetivo da pesquisa, os principais resultados e as principais conclusões. Um resumo é muitas vezes apresentado separadamente do artigo, por isso deve ser independente. Por isso, as Referências devem ser evitadas, mas se for imprescindível, citar o(s) autor(es) e ano(s). Além disso, abreviaturas fora do padrão ou incomuns devem ser evitadas, mas, se essenciais, devem ser definidas em sua primeira menção no próprio resumo.

Resumo gráfico

Embora um resumo gráfico seja opcional, seu uso é incentivado, pois chama mais atenção para o artigo online. O resumo gráfico deve resumir o conteúdo do artigo de forma concisa e pictórica, projetada para atrair a atenção de um amplo público leitor. Resumos gráficos devem ser enviados como um arquivo separado no sistema de submissão online. Tamanho da imagem: Forneça uma imagem com no mínimo 331 × 1328 pixels (h × w) ou proporcionalmente mais. A imagem deve ser legível em um tamanho de 5 × 13 cm usando uma resolução de tela normal de 96 dpi. Tipos de arquivo preferidos: arquivos TIFF, EPS, PDF ou MS Office. Você pode ver [Exemplos de Resumos Gráficos](#) em nosso site de informações.

Palavras-chave

Imediatamente após o resumo, forneça no máximo 6 palavras-chave, usando ortografia americana e evitando termos gerais e plurais e conceitos múltiplos (evite, por exemplo, 'and', 'of'). Seja moderado com abreviações: apenas abreviaturas firmemente estabelecidas no campo podem ser elegíveis. Essas palavras-chave serão usadas para fins de indexação.

Reconhecimentos

Forneça os Agradecimentos como um arquivo separado e remova-o do manuscrito. Liste aqui as pessoas que forneceram ajuda durante a pesquisa (por exemplo, fornecendo ajuda com o idioma, assistência na redação ou revisão do artigo, etc.).

Formatação das fontes de financiamento

Liste as fontes de financiamento desta forma padrão para facilitar a conformidade com os requisitos do financiador:

Financiamento: Este trabalho foi financiado pelos Institutos Nacionais de Saúde [conceder números xxxx, yyyy]; a Fundação Bill & Melinda Gates, Seattle, WA [número do subsídio zzzz]; e os Institutos de Paz dos Estados Unidos [número de concessão aaaa].

Não é necessário incluir descrições detalhadas sobre o programa ou tipo de bolsas e prêmios. Quando o financiamento for de uma doação em bloco ou outros recursos disponíveis para uma universidade, faculdade ou outra instituição de pesquisa, envie o nome do Instituto ou organização que forneceu o financiamento.

Se nenhum financiamento foi fornecido para a pesquisa, recomenda-se incluir a seguinte frase:

Esta pesquisa não recebeu nenhum subsídio específico de agências de financiamento nos setores público, comercial ou sem fins lucrativos.

notas de rodapé

As notas de rodapé devem ser usadas com moderação. Numere-os consecutivamente ao longo do artigo. Muitos processadores de texto criam notas de rodapé no texto e esse recurso pode ser usado. Caso contrário, indicar a posição das notas de rodapé no texto e apresentá-las separadamente no final do artigo.

Obra de arte**arte eletrônica****Pontos gerais**

- Certifique-se de usar letras e tamanhos uniformes em sua arte original.
- Fontes preferidas: Arial (ou Helvetica), Times New Roman (ou Times), Symbol, Courier.
- Numere as ilustrações de acordo com sua sequência no texto.
- Use uma convenção de nomenclatura lógica para seus arquivos de ilustração.
- Indique por figura se é uma imagem de encaixe única, 1,5 ou 2 colunas.
- Apenas para submissões em Word, você ainda pode fornecer figuras e suas legendas e tabelas em um único arquivo na fase de revisão.
- Observe que os arquivos de figuras individuais maiores que 10 MB devem ser fornecidos em arquivos de origem separados.

Uma detalhadeguia sobre arte eletrônicaestá disponível.

Você é convidado a visitar este site; alguns trechos das informações detalhadas são fornecidos aqui.

Formatos

Independentemente do aplicativo usado, quando sua arte eletrônica for finalizada, 'salve como' ou converta as imagens em um dos seguintes formatos (observe os requisitos de resolução para desenhos de linha, meios-tons e combinações de linha/meio-ton fornecidos abaixo):

EPS (ou PDF): Desenhos vetoriais. Incorpore a fonte ou salve o texto como 'gráficos'.

TIFF (ou JPG): Fotografias coloridas ou em tons de cinza (meios-tons): sempre use no mínimo 300 dpi. TIFF

(ou JPG): Desenhos de linha em bitmap: use no mínimo 1000 dpi.

TIFF (ou JPG): Combinações de linha bitmap/meio-ton (cor ou tons de cinza): é necessário um mínimo de 500 dpi.

Por favor não:

- Forneça arquivos otimizados para uso em tela (por exemplo, GIF, BMP, PICT, WPG); a resolução é muito baixa.
- Forneça arquivos com resolução muito baixa.
- Envie gráficos desproporcionalmente grandes para o conteúdo.

arte colorida

Certifique-se de que os arquivos de arte estejam em um formato aceitável (TIFF (ou JPEG), EPS (ou PDF) ou arquivos do MS Office) e com a resolução correta. Se, junto com seu artigo aceito, você enviar figuras coloridas utilizáveis, a Elsevier garantirá, sem nenhum custo adicional, que essas figuras apareçam em cores on-line (por exemplo, ScienceDirect e outros sites). Independentemente de essas ilustrações serem ou não reproduzidas em cores na versão impressa. **Para reprodução colorida impressa, você receberá informações sobre os custos da Elsevier após o recebimento de seu artigo aceito.** Indique sua preferência de cor: somente Impresso ou online. [Mais informações sobre a preparação de obras de arte eletrônicas.](#)

Legendas das figuras

Certifique-se de que cada ilustração tenha uma legenda. Uma legenda deve incluir um título breve (não na própria figura) e uma descrição da ilustração. Mantenha o mínimo de texto nas próprias ilustrações, mas explique todos os símbolos e abreviações usados.

Tabelas

Envie as tabelas como texto editável e não como imagens. As tabelas podem ser colocadas ao lado do texto relevante no artigo ou em páginas separadas no final. Numere as tabelas consecutivamente de acordo com sua aparência no texto e coloque as notas da tabela abaixo do corpo da tabela. Seja moderado no uso de tabelas e certifique-se de que os dados nelas apresentados não dupliquem os resultados descritos em outras partes do artigo. Evite usar réguas verticais e sombreamento nas células da tabela.

Referências

Citação no texto

Certifique-se de que todas as referências citadas no texto também estejam presentes na lista de referências (e vice-versa). Quaisquer referências citadas no resumo devem ser dadas por completo. Resultados não publicados e comunicações pessoais não são recomendados na lista de referências, mas podem ser mencionados no texto. Se essas referências estiverem incluídas na lista de referências, elas devem seguir o estilo de referência padrão da revista e devem incluir uma substituição da data de publicação por 'Resultados não publicados' ou 'Comunicação pessoal'. A citação de uma referência como 'in prelo' implica que o item foi aceito para publicação.

links de referência

Melhor descoberta de pesquisa e revisão por pares de alta qualidade são asseguradas por links online para as fontes citadas. Para nos permitir criar links para serviços de resumo e indexação, como Scopus, Crossref e PubMed, certifique-se de que os dados fornecidos nas referências estejam corretos. Observe que sobrenomes, títulos de periódicos/livros, ano de publicação e paginação incorretos podem impedir a criação de links. Ao copiar referências, tenha cuidado, pois elas já podem conter erros. O uso do DOI é altamente encorajado.

É garantido que um DOI nunca mudará, então você pode usá-lo como um link permanente para qualquer artigo eletrônico. Um exemplo de citação usando DOI para um artigo ainda não publicado é: VanDecar JC, Russo RM, James DE, Ambeh WB, Franke M. (2003). Continuação sísmica da laje das Pequenas Antilhas abaixo do nordeste da Venezuela. *Journal of Geophysical Research*, <https://doi.org/10.1029/2001JB000884>. Observe que o formato dessas citações deve seguir o mesmo estilo de todas as outras referências no artigo.

Referências de dados

Esta revista encoraja você a citar conjuntos de dados subjacentes ou relevantes em seu manuscrito, citando-os em seu texto e incluindo uma referência de dados em sua lista de referências. As referências de dados devem incluir os seguintes elementos: nome(s) do(s) autor(es), título do conjunto de dados, repositório de dados, versão (quando disponível), ano e identificador persistente global. Adicione [conjunto de dados] imediatamente antes da referência para que possamos identificá-lo corretamente como uma referência de dados. O identificador [conjunto de dados] não aparecerá em seu artigo publicado.

Referências de pré-impresso

Quando uma pré-impressão posteriormente se tornar disponível como uma publicação revisada por pares, a publicação formal deve ser usada como referência. Se houver preprints que são centrais para o seu trabalho ou que cobrem desenvolvimentos cruciais no tópico, mas ainda não foram formalmente publicados, eles podem ser referenciados. Preprints devem ser claramente marcados como tal, por exemplo, incluindo a palavra preprint, ou o nome do servidor de preprint, como parte da referência. O DOI da pré-impressão também deve ser fornecido.

Software de gerenciamento de referência

A maioria dos periódicos da Elsevier tem seu modelo de referência disponível em muitos dos produtos de software de gerenciamento de referências mais populares. Estes incluem todos os produtos que suportam [Estilo de Citação Estilos de linguagem](#), como [Mendeley](#). Usando plug-ins de citação desses produtos, os autores precisam apenas selecionar

o modelo de revista apropriado ao preparar seu artigo, após o que as citações e bibliografias serão automaticamente formatadas no estilo da revista. Se ainda não houver um modelo disponível para esta revista, siga o formato das amostras de referências e citações conforme mostrado neste Guia. Se você usar um software de gerenciamento de referências, certifique-se de remover todos os códigos de campo antes de enviar o manuscrito eletrônico. [Mais informações sobre como remover códigos de campo de diferentes softwares de gerenciamento de referência.](#)

Formatação de referência

Não há requisitos estritos sobre a formatação da referência no envio. As referências podem estar em qualquer estilo ou formato, desde que o estilo seja consistente. Quando aplicável, nome(s) do(s) autor(es), título do periódico/título do livro, título do capítulo/título do artigo, ano de publicação, número do volume/capítulo do livro e número do artigo ou paginação. O uso do DOI é altamente encorajado. O estilo de referência utilizado pela revista será aplicado ao artigo aceito pela Elsevier na fase de prova. Observe que os dados ausentes serão destacados na fase de prova para o autor corrigir. Se você deseja formatar as referências você mesmo, elas devem ser organizadas de acordo com os seguintes exemplos:

estilo de referência

Texto: Indicar as referências por número(s) entre colchetes de acordo com o texto. Os autores reais podem ser referidos, mas o(s) número(s) de referência deve ser sempre fornecido.

Exemplo: '..... como demonstrado [3,6]. Barnaby e Jones [8] obtiveram um resultado diferente...' *Lista:* Numere as referências (números entre colchetes) na lista na ordem em que aparecem no texto.

Exemplos:

Referência a uma publicação de jornal:

[1] J. van der Geer, JA Hanraads, RA Lupton, A arte de escrever um artigo científico, J. Sci. Comun. 163 (2010) 31–39. <https://doi.org/10.1016/j.Sc.2010.00372>.

Referência a uma publicação de revista com um número de artigo:

[2] J. van der Geer, JA Hanraads, RA Lupton, 2018. A arte de escrever um artigo científico. Heliyon. 19, e00205. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2018.e00205>.

Referência a um livro:

[3] W. Strunk Jr., EB White, The Elements of Style, quarta ed., Longman, Nova York, 2000. Referência a um capítulo de um livro editado:

[4] GR Mettam, LB Adams, How to prepare an electronic version of your article, in: BS Jones, RZ Smith (Eds.), Introduction to the Electronic Age, E-Publishing Inc., New York, 2009, pp. 281–304. Referência a um site:

[5] Cancer Research UK, Relatórios de estatísticas de câncer para o Reino Unido. <http://www.cancerresearchuk.org/aboutcancer/statistics/cancerstatsreport/>, 2003 (acessado em 13 de março de 2003).

Referência a um conjunto de dados:

[conjunto de dados] [6] M. Oguro, S. Imahiro, S. Saito, T. Nakashizuka, dados de mortalidade para a doença da murche do carvalho japonês e composições florestais circundantes, Mendeley Data, v1, 2015. <https://doi.org/10.17632/xxj98nb339r.1>.

Referência ao software:

[7] E. Coon, M. Berndt, A. Jan, D. Svyatsky, A. Atchley, E. Kikinzon, D. Harp, G. Manzini, E. Shelef, K. Lipnikov, R. Garimella, C. Xu, D. Moulton, S. Karra, S. Painter, E. Jafarov, S. Molins, Advanced Terrestrial Simulator (ATS) v0.88 (versão 0.88), Zenodo, 25 de março, 2020. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3727209>.