



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE FARMÁCIA, ODONTOLOGIA E ENFERMAGEM
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

ESTHER CARNEIRO RIBEIRO

USO DE ÍNDICES RADIOMORFOMÉTRICOS MANDIBULARES NA
AValiação DO DIMORFISMO SEXUAL EM INDIVÍDUOS EDÊNTULOS
TOTAIS

FORTALEZA-CEARÁ

2021

ESTHER CARNEIRO RIBEIRO

USO DE ÍNDICES RADIOMORFOMÉTRICOS MANDIBULARES NA
AVALIAÇÃO DO DIMORFISMO SEXUAL EM INDIVÍDUOS EDÊNTULOS
TOTAIS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Odontologia. Área de concentração: Clínica Odontológica.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Wildson Gurgel Costa

Coorientadora: Profa. Dra. Andrea Silvia Walter de Aguiar

FORTALEZA-CEARÁ

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

R368u Ribeiro, Esther Carneiro.

Uso de índices radiomorfométricos mandibulares na avaliação do dimorfismo sexual em indivíduos edêntulos totais / Esther Carneiro Ribeiro. – 2021.

52 f. : il. color.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Fortaleza, 2021.

Orientação: Prof. Dr. Fábio Wildson Gurgel Costa.

Coorientação: Profa. Dra. Andréa Silvia Walter de Aguiar.

1. Antropologia Forense. 2. Análise para Determinação do Sexo. 3. Radiografia Panorâmica. I. Título.
CDD 617.6

ESTHER CARNEIRO RIBEIRO

USO DE ÍNDICES RADIOMORFOMÉTRICOS MANDIBULARES NA
AVALIAÇÃO DO DIMORFISMO SEXUAL EM INDIVÍDUOS EDÊNTULOS
TOTAIS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Odontologia. Área de concentração: Clínica Odontológica.

Aprovada em: ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Fábio Wildson Gurgel Costa (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Francisco Samuel Rodrigues Carvalho
Universidade Federal do Ceará (UFC) - *Campus Sobral*

Profa. Dra. Deborah Queiroz de Freitas França
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

À minha família, minha base.

AGRADECIMENTOS

À professora Andréa Aguiar, primeira orientadora do mestrado, pelo apoio inicial nesta nova jornada tão desafiadora para mim.

Ao professor Fábio Wildson, por ter tido a nobre atitude de nos acolher, me proporcionado todo o suporte como orientador para que este projeto pudesse ser realizado.

Aos professores Lúcio Kurita, Filipe Nobre e Renata Cordeiro, pelo apoio na aquisição das imagens.

Aos professores (Lúcio, Fábio e Allyne) e técnicos (Fábio e Ítalo) da clínica de radiologia da UFC, que me acolheram e me auxiliaram em muitos momentos.

Ao professor Samuel Carvalho, pelo valioso auxílio no manuseio do *software*, necessário para a realização das medidas deste estudo.

Ao professor Paulo Goberlânio, pela excelente contribuição na análise estatística.

À Secretaria de Saúde e Prefeitura de Boa Viagem, por possibilitarem a realização de escalas e horário especiais para que não houvesse prejuízo do curso.

Aos colegas de trabalho e todos os pacientes que tive neste período, que me proporcionaram muito aprendizado e maturidade.

A todos os colegas do Programa de Pós-Graduação em Odontologia, em especial Bárbara e Diego, que Deus colocou no meu caminho para me ajudarem nos primeiros meses aqui em Fortaleza.

À professora Manuella Carneiro, minha primeira orientadora, exemplo de mestre, por sempre ter me apoiado e incentivado a ingressar no mestrado, quando eu já estava desistindo.

À minha amiga Tauane e sua família, pelo apoio e amizade de sempre.

À minha família materna, meus avós Raimundo (in memoriam) e Raimunda, que me acolheram na graduação e sei que torciam muito por mim.

Aos Ribeiros, minha família paterna, que não medem esforços e são grandes valorizadores da educação.

Aos meus pais, Hildebrando e Lindaci, que são meu alicerce, encorajando-me e motivando sempre. Sem vocês, com certeza, eu não teria conseguido esta vitória. Amo vocês!

À Minha irmã Ana Raquel, minha melhor amiga, com quem sempre posso contar. Mesmo à distância, me ajudou muito com sua experiência.

A Deus, pela vida, saúde e cuidado de Pai. Sou muito grata por ter me dado forças e colocado todas essas pessoas na minha vida. A Ele toda honra e glória.

“Tudo quanto te vier à mão para fazer, faze-o conforme as tuas forças, porque no além,
para onde tu vais, não há obra, nem projetos, nem conhecimento, nem sabedoria
alguma.”

(Eclesiastes 9:10)

RESUMO

No processo de identificação humana, estudos sugerem o uso de mensurações mandibulares, por meio de radiografias panorâmicas (RP), para a avaliação do dimorfismo sexual. Desse modo, este estudo buscou avaliar se os índices panorâmicos mandibular superior (PMS) e inferior (PMI), e o índice de reabsorção óssea alveolar (ROA) mandibular podem ser medidas preditoras do sexo. A partir de tais índices, também se buscou realizar e validar uma fórmula para análise do dimorfismo sexual em indivíduos edêntulos brasileiros. Foram incluídas no estudo 300 radiografias panorâmicas (RP) de pacientes edêntulos totais, divididas nas faixas etárias: 51-60, 61-70 e 71-80 anos. As medições foram realizadas por um único avaliador cego e previamente treinado, utilizando o *software* Inkscape[®]. Todas as análises estatísticas foram realizadas no *software* IBM[®] SPSS[®] *Statistics for Windows*, versão 20.0, adotando uma confiança de 95%. Foram construídas curvas *Receiver Operating Characteristic* (ROC) para estimar os pontos de corte na análise de dimorfismo sexual. Também foram calculadas as áreas sob a curva, sensibilidade, especificidade, valores preditivo positivo e negativo, acurácia e razão de verossimilhança. O índice Panorâmico Mandibular mostrou-se significativo em prever o sexo na faixa etária de 71 a 80 anos, e, quando considerada a média dos lados, o índice PMS foi significativo ($p=0,037$). O Índice de ROA foi significativamente associado com o sexo. A partir dos índices mensurados no estudo, foi possível realizar uma fórmula para estimativa do sexo em pacientes edêntulos. Esta fórmula apresentou acurácia de 61%, com valores crescentes com o aumento da faixa etária (72,0% para 61-70 e de 80,0% para 71-80). Para validação dessa fórmula, baseada numa sensibilidade de 66% em prever o sexo masculino e uma razão de verossimilhança de 6.00 (IC95% = 3,64-9,88), estimado pela fórmula deste estudo, fez-se necessário avaliar 45 radiografias por sexo. Como resultado da validação, a capacidade preditiva da fórmula foi significativa ($p<0,001$), apresentando uma sensibilidade de 75,6% e uma especificidade de 73,3%. Com base nesses resultados, os índices radiomorfométricos mandibulares avaliados podem ser preditores do dimorfismo sexual por meio de uma fórmula para estimativa do sexo em indivíduos edêntulos brasileiros.

Palavras-chave: Antropologia Forense. Análise para Determinação do Sexo.
Radiografia Panorâmica.

ABSTRACT

In the process of human identification, studies suggest the use of mandibular measurements, by means of panoramic radiographs (PR), to assess sexual dimorphism. Thus, this study aimed to assess whether the upper mandibular panoramic (PMS) and lower (PMI) indexes, and the mandibular alveolar bone resorption index (ROA) can be sex predictive measures. From these indices, it was also sought to realize and validate a formula for the analysis of sexual dimorphism in edentulous brazilian individuals. The study included 300 panoramic radiographs (RP) of total edentulous individuals, divided into the age groups: 51-60, 61-70 and 71-80 years. The measurements were performed by a single blind and previously trained evaluator, using the Inkscape[®] software. All statistical analyzes were performed using the IBM[®] SPSS[®] Statistics for Windows software, version 20.0, adopting a 95% confidence interval. Receiver Operating Characteristic (ROC) curves were constructed to estimate the cutoff points in the analysis of sexual dimorphism. The areas under the curve were also calculated, sensitivity, specificity, positive and negative predictive values, accuracy and likelihood ratio. The Mandibular Panoramic Index proved to be significant in predicting sex in the 71 to 80 age group, and when considering the mean of the sides, the PMS index was significant ($p = 0.037$). The ROA Index was significantly associated with gender. From the indices measured in the study, it was possible to create a formula for estimating sex in edentulous patients. This formula showed an accuracy of 61%, with values increasing with increasing age (72.0% for 61-70 and 80.0% for 71-80). To validate this formula, based on a sensitivity of 66% in predicting the male gender and a likelihood ratio of 6.00 (95% CI = 3.64-9.88) estimated by the formula of this study, it was necessary to evaluate 45 radiographs by sex. As a result of the validation, the predictive capacity of the formula was significant ($p < 0.001$), with a sensitivity of 75.6%, and a specificity of 73.3%. Based on these results, the evaluated mandibular radiomorphometric indices can be predictors of sexual dimorphism through a formula for estimating sex in edentulous brazilian individuals.

Keywords: Forensic Anthropology. Sex Determination Analysis. Radiography, Panoramic.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DMO	Densidade Mineral Óssea
IAG	Índice Antegonial
IC	Intervalo de Confiança
ICC	<i>Intraclass correlation coeficiente</i> (Índice de correlação intraclasses)
IFCM	Índice de forma cortical mandibular
IM	Índice Mental
IMC	Índice de Massa Corporal
PM	Panorâmico Mandibular
PMI	Panorâmico Mandibular Inferior
PMS	Panorâmico Mandibular Superior
ROA	Reabsorção Óssea Alveolar
ROC	<i>Receiver Operating Characteristic</i> (Característica de operação do receptor)
RP	Radiografia Panorâmica
RV	Razão de Verossimilhança
SD	<i>standard deviation</i> (desvio padrão)
STROBE	<i>Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology</i> (Fortalecendo a Comunicação de Estudos Observacionais em Epidemiologia)
TCFC	Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico
VPN	Valor Preditivo Negativo
VPP	Valor Preditivo Positivo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO GERAL.....	12
2	REVISÃO DE LITERATURA	15
3	OBJETIVOS.....	18
4	PROPOSIÇÃO.....	19
5	CAPÍTULO	20
6	CONCLUSÃO GERAL.....	40
	REFERÊNCIAS.....	41
	ANEXO A- PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA.....	44
	ANEXO B- NORMAS DE SUBMISSÃO DO PERIÓDICO.....	48

1 INTRODUÇÃO GERAL

A antropologia forense caracteriza-se por utilizar conhecimentos da antropologia biológica na identificação de restos mortais para fins médico-legais. Trata-se de uma ciência multidisciplinar, que lida com um amplo espectro de questões, atuando tanto na área criminal, como nos campos humanitários e de direitos humanos, através da identificação de cadáveres em desastres em massa, ou em questões envolvendo imigração, adoção e tráfico de pessoas (KRISHAN *et al.*, 2016; UBELAKER, 2018).

No processo de identificação humana, a avaliação do sexo geralmente é a primeira etapa, uma vez que permite reduzir pela metade o número de combinações possíveis. Em adição, outras variáveis necessárias para a construção do perfil biológico de um indivíduo, como idade e estatura, podem necessitar de métodos que dependem do sexo (DAMERA *et al.*, 2016; SAMBHANA *et al.*, 2016).

O sexo é considerado a caracterização biológica de espécies sexualmente reprodutíveis baseado em uma série de fatores fisiológicos e hormonais. As diferenças entre os sexos podem variar de acordo com características genéticas, ambientais, e com as diferentes funções a que os tecidos corporais de homens e mulheres são submetidos, com diferentes cargas biomecânicas. Há a tendência que os homens apresentem estatura maior e características cranianas e faciais mais robustas (KRISHAN *et al.*, 2016; UBELAKER, 2018). Além disso, mudanças podem ocorrer nas dimensões ósseas em diferentes gerações e populações (JANTZ, 2001; ALUNNI-PERRET; STACCINI, 2003; UBELAKER, 2018).

Outro fator que também pode influenciar nas diferenças entre os sexos é a idade. Geralmente, as diferenças antropométricas entre os indivíduos dos sexos feminino e masculino são mais expressivas em adultos jovens (GREIL; LANGE, 2007; MASOTTI *et al.*, 2019; MUSTAFA *et al.*, 2019). Em faixas etárias elevadas, o dimorfismo sexual pode se tornar menos evidente, em virtude de alterações craniofaciais relacionadas a processos de remodelação óssea (ALBERT; RICANEK; PATTERSON, 2007; LILLIE *et al.*, 2016).

Para que ocorra a determinação do sexo com elevada precisão, é ideal que o esqueleto inteiro esteja disponível (SAMBHANA *et al.*, 2016). Porém, muitas vezes, a identificação humana torna-se prejudicada em virtude de restos mortais encontrarem-se decompostos e fragmentados, por uma ampla variedade de desastres em grande escala,

sendo necessária a utilização de diferentes técnicas interpretativas (SAMBHANA *et al.*, 2016, SATISH *et al.*, 2017).

Análises bioquímicas de estruturas mineralizadas têm sido consideradas o método mais preciso para estimativa do sexo. Porém, tem se considerado que, na prática forense, é necessário que seja selecionado o método mais apropriado para cada situação, uma vez que este apresenta limitações, relacionadas à necessidade de se ter preditores bioquímicos com alta qualidade e quantidade nas evidências odontológicas disponíveis e aos custos e tempo necessários para realizar as análises necessárias (CAPITANEANU; WILLEMS; THEVISSSEN, 2017).

Um método que apresenta grande relevância na avaliação do dimorfismo sexual é a análise dos dentes. Por serem estruturas mineralizadas, podem ser preservados por mais tempo do que outros tecidos humanos. Os dentes são as estruturas mais resilientes do corpo humano, por suportarem altas temperaturas e decomposição bacteriana (SATISH *et al.*, 2017; MARTINS FILHO *et al.*, 2016). Porém, em indivíduos edêntulos totais, outros parâmetros devem ser utilizados para a estimativa do sexo. No Brasil, de acordo com a Pesquisa Nacional de Saúde Bucal realizada em 2010, mais de 50% da população idosa é edêntula, e há projeção de crescimento nesta faixa etária, com percentual de 85,96% de arcadas edêntulas em 2040 (CARDOSO *et al.*, 2016).

Alguns estudos indicam a utilização da mandíbula, por ser uma estrutura mineralizada com elevada resistência, podendo permanecer viável por longos períodos e apresentar padrões de crescimento distintos entre os sexos (DAMERA *et al.*, 2016; SAIRAM *et al.*, 2016; SAMBHANA *et al.*, 2016; SATISH *et al.*, 2017). Nestes estudos, os autores correlacionaram medidas lineares mandibulares (largura mínima e máxima do ramo, comprimento mandibular, largura bicondilar, ângulo goníaco, altura do ramo, altura do corpo mandibular e altura do coronoide) em radiografias panorâmicas (RP) na identificação humana, encontrando valores significativos de dimorfismo sexual, com tendência a valores mais elevados no sexo masculino (DAMERA *et al.*, 2016; LEVERSHA *et al.*, 2016; SAIRAM *et al.*, 2016; SAMBHANA *et al.*, 2016; SATISH *et al.*, 2017).

No entanto, as medidas lineares podem sofrer influência em virtude das diferenças entre aparelhos, que podem alterar a magnificação da imagem. Assim, a utilização de índices, por serem uma razão entre duas medidas lineares, apresentam a vantagem de reduzir a possibilidade de viés de medição, permitindo a comparação com outros estudos na literatura (SGHAIREEN *et al.*, 2020).

É amplamente relatado na literatura a utilização de índices radiomorfométricos na detecção da osteoporose, como o índice Panorâmico Mandibular (PM) (ALAM *et al.*, 2020; BALTO *et al.*, 2018; DAGISTAN *et al.*, 2010; DAMILAKIS *et al.*, 2011; SGHAIREEN *et al.*, 2020) e o índice de Reabsorção Óssea Alveolar (ROA) (ALAM *et al.*, 2020; DAMILAKIS *et al.*, 2011). Esses índices são utilizados principalmente em pacientes do sexo feminino (ALAM *et al.*, 2020; DAGISTAN *et al.*, 2010; DAMILAKIS *et al.*, 2011). No entanto, estudos que utilizaram alguns dos índices radiomorfométricos para o rastreamento da osteoporose também em indivíduos do sexo masculino verificaram poder haver diferenças significativas entre os sexos (BAJORIA *et al.*, 2015; SGHAIREEN *et al.*, 2020). Tais dados sugerem a realização de mais estudos de tais índices na avaliação do dimorfismo sexual, podendo vir a ser uma nova fonte de informações para identificação humana na perícia forense.

Para tanto, são utilizados parâmetros medidos em RP. Essa modalidade de imagem permite ampla visualização das arcadas dentárias e estruturas de suporte em uma única imagem, permitindo economia de tempo e alta aceitabilidade do paciente (KOSE *et al.*, 2015; LIM *et al.*, 2018). Apesar de apresentar limitações, como sobreposição, imagens fantasmas, ampliações e distorções (MARTINS *et al.*, 2020), ainda apresenta menor custo e dose de radiação quando comparada à imagem de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC). Estudos recentes revelaram que a dose de radiação efetiva média de RP é relativamente menor do que as de TCFC, variando de 4,1 a 36 μSv , enquanto a da TCFC varia de 19 a 368 μSv (BENCHIMOL *et al.*, 2018; GRANLUND *et al.*, 2016; KADESJÖ *et al.*, 2018; MARTINS *et al.*, 2020); e os protocolos de exposição em radiografia panorâmica digital podem ser ainda mais reduzidos sem afetarem negativamente o desempenho geral do diagnóstico (MARTINS *et al.*, 2020).

Assim, esse exame de imagem é rotineiramente solicitado na prática clínica, principalmente em faixas etárias mais elevadas, para avaliação geral do estado de saúde bucal nesses pacientes, nos quais é incomum a ausência de cáries dentárias ou problemas periodontais, que ocasionam, muitas vezes, perdas dentárias (SGHAIREEN *et al.*, 2020).

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Índice Panorâmico Mandibular (PM)

Benson *et al.* (1991) propuseram um índice para avaliação de variações na massa óssea, o índice PM (Figura 1). Avaliaram 353 adultos, divididos igualmente entre os sexos, na faixa etária de 30 a 79 anos, de diferentes grupos raciais. Foi utilizada uma lupa de medição óptica com uma escala milimétrica para identificar a menor distância entre a borda inferior da mandíbula e as margens superior e inferior do forame mental em radiografias panorâmicas. Com relação ao grupo étnico, os negros apresentaram valores mais altos do que brancos e hispânicos. Houve diminuição do índice PM com o aumento da idade nas mulheres, enquanto nos homens, o índice PM aumentou com o aumento da idade. Com relação ao gênero, os valores de PM foram significativamente menores em mulheres após os 70 anos em todos os grupos étnicos.

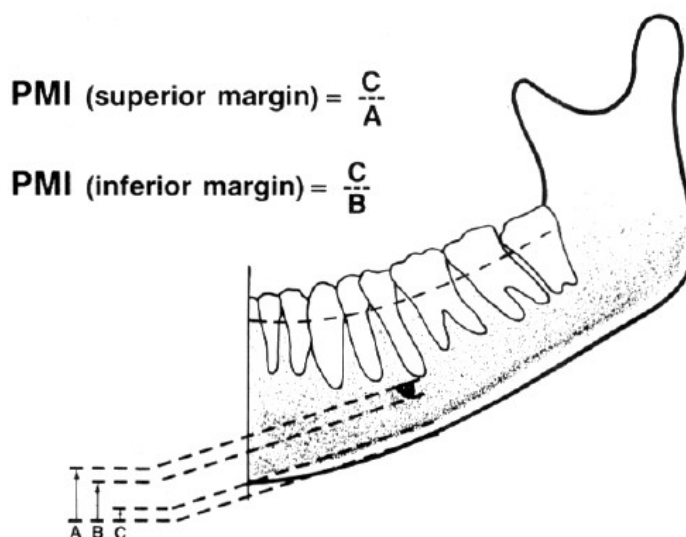


Figura 1- Mensurações para o cálculo do Índice Panorâmico Mandibular superior e inferior. Fonte: Benson *et al.* (1991).

Bajoria *et al.* (2015) avaliaram a correlação de índices corticais mandibulares, incluindo o PM, com sexo e idade. Realizaram um estudo piloto com 23 pacientes e encontraram correlação negativa com a idade e diferença significativa entre as faixas etárias mais jovens e mais velhas. Com relação ao sexo, os índices foram significativamente menores no sexo feminino quando comparado aos homens em uma mesma faixa etária.

Um estudo realizado no norte da Índia buscou correlacionar os efeitos da idade e sexo no índice PM. Para tanto, avaliaram 60 RP na faixa etária de 35 a 65 anos. Foi observado no estudo que os valores médios de PM foram menores no sexo feminino, porém não foram estatisticamente significantes para avaliar o dimorfismo sexual (BATHLA *et al.*, 2015).

Outro estudo foi realizado com o objetivo de avaliar se o índice PM é útil para avaliação da densidade mineral óssea (DMO) e dimorfismo sexual. Com uma amostra de 60 pacientes, sendo 30 homens e 30 mulheres, na faixa etária de 25 a 40 anos. As medidas foram realizadas nas radiografias panorâmicas, por quatro observadores, com o *software* Sidexis. As médias das medidas lineares foram significativamente maiores nos homens. No entanto, o PM foi maior nas mulheres, porém, não estatisticamente significativo. Os autores sugerem a realização de estudos semelhantes com amostras maiores (KHAITAN *et al.*, 2019).

O estudo realizado por Sghaireen *et al.* (2020) teve como objetivo calcular índices radiomorfométricos (índice mental (IM), PM e índice antegonial (IAG)) e relacionar com sexo, idade e índice de massa corporal (IMC) em populações sauditas e não sauditas. De um total de 955 reconstruções panorâmicas de TCFC, foi utilizada a amostra de 133 do sexo masculino e 167 do sexo feminino, com idade de 20 - 75 anos. Como resultados, IM e IAG foram significativamente diferentes entre os sexos e houve variações expressivas do IM entre sauditas e não sauditas. Para os três índices do estudo, pacientes na faixa etária de 20 a 40 anos apresentaram valores consideravelmente maiores que pacientes de faixa etária mais elevada. O PM não foi significativamente diferente entre os sexos.

2.2 Índice de Reabsorção Óssea Alveolar (ROA)

O estudo clássico de Hirai *et al.*, (1993) buscou correlacionar a reabsorção do rebordo residual com a osteoporose em idosos edêntulos. Isso em um grupo de 44 idosos, 16 homens e 28 mulheres, na faixa etária de 60 a 99 anos. Os pacientes foram classificados em quatro grupos de acordo com a severidade da osteoporose. Os autores realizaram a razão entre a medida da borda superior do alvéolo à porção mediana do forame mental e a medida da borda inferior da mandíbula à borda superior do alvéolo na região do forame mental (Figura 2). Encontraram que a crista óssea era significativamente menor nas mulheres, e que houve diminuição com o envelhecimento e gravidade da osteoporose.

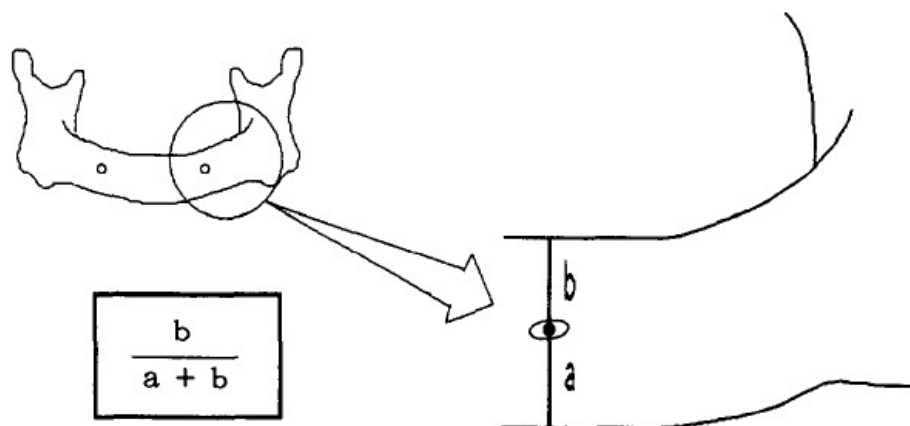


Figura 2- Representação esquemática do ROA. Fonte: Hirai *et al.* (1993).

O estudo de Imirzalioglu, Yuzugullu, Gulsahi *et al.* (2012) correlacionou a reabsorção do rebordo residual com índices radiomorfométricos, sexo, idade e grau de edentulismo. Utilizaram 1863 radiografias panorâmicas de pacientes com idade acima de 20 anos. A reabsorção do rebordo foi positivamente associada com o edentulismo, mais evidente em maiores de 50 anos. O índice PM foi abaixo de 0,30 ($p < 0,001$) e com altura cortical abaixo de 3 mm na faixa etária de 50 a 69 anos. Não houve associação significativa entre a reabsorção do rebordo residual com o sexo dos pacientes.

Um estudo realizado na Arábia Saudita buscou avaliar a relação entre idade, IMC, sinais orais (largura cortical, PM, ROA), índice de forma cortical mandibular (IFCM) e número de dentes inferiores) e osteoporose em mulheres na pós-menopausa. Para tanto, foram comparados dois grupos de 30 pacientes, com e sem osteoporose (diagnóstico confirmado através de absorciometria de raios-x de dupla energia). O índice de ROA, utilizado pelos autores, consistiu na razão entre a altura da porção mediana do forame mental à base da mandíbula e a altura da crista alveolar à base da mandíbula na direção do forame mental. Os autores concluíram que o IFCM em conjunto com a idade mais avançada da paciente apresentaram dados significativos e úteis no rastreamento da osteoporose. Porém, os demais índices não apresentaram diferenças significativas. Os autores reforçam a realização de mais estudos longitudinais para estabelecer as relações entre as medidas radiográficas e a osteoporose (ALAM *et al.*, 2020).

3 OBJETIVOS

3.1 Geral

Avaliar índices radiomorfométricos mandibulares na avaliação do dimorfismo sexual em uma amostra de indivíduos edêntulos brasileiros, por meio de RP.

3.2 Específicos

- Mensurar os Índices: PM e ROA em RP de edêntulos totais brasileiros.
- Associar os índices panorâmico mandibular inferior (PMI), panorâmico mandibular superior (PMS) e ROA com o gênero e a faixa etária.
- Desenvolver e validar uma fórmula para a estimativa do sexo a partir de índices radiomorfométricos em edêntulos totais brasileiros.

4 PROPOSIÇÃO

Baseada no Artigo 46 do Regimento Interno do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal do Ceará, esta dissertação será apresentada no formato alternativo, por meio do capítulo com o artigo científico intitulado: **“Radiomorphometric mandibular indices are feasible predictors of sex dimorphism in edentulous individuals?”**, que será submetido ao periódico: *Brazilian Oral Research* (*On-line version* ISSN 1807-3107; fator de impacto: 1,223; CAPES vigente: A2).

Pautando-se nos princípios éticos das Resoluções nº 466 de 2012, e 510 de 2016, do Conselho Nacional de Saúde / Ministério da Saúde, que traz as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de pesquisas com seres humanos e em conformidade com a norma do CONEP (Comissão Nacional de Ética em Pesquisa) (BRASIL, 2012), o estudo iniciou-se após aprovação do projeto pelo comitê de ética em pesquisa da Universidade Federal do Ceará/ PROPESQ-UFC (número de aprovação 3.693.553).

5 CAPÍTULO

Área temática - Odontologia Legal

Radiomorphometric mandibular indices are feasible predictors of sex dimorphism in edentulous individuals?

Esther Carneiro Ribeiro^a- esthercarneioribeiro@alu.ufc.br. Orcid-
<https://orcid.org/0000-0001-9353-6178>.

Lúcio Mitsuo Kurita^a- luciokurita@gmail.com Orcid- <https://orcid.org/0000-0002-9676-4376>

Paulo Goberlânio de Barros Silva^a paulo_goberlanio@yahoo.com.br Orcid-
<https://orcid.org/0000-0002-1513-9027>

Filipe Nobre Chaves^b- filipe.nobre@sobral.ufc.br. Orcid-<https://orcid.org/0000-0001-6345-8156>

Renata Cordeiro Teixeira Medeiros^c- rena@unifor.br Orcid- 0000-0002-5579-603X

Francisco Samuel Rodrigues Carvalho^b samuelcarvalho@ufc.br Orcid-
<http://orcid.org/0000-0002-3142-1268>

Andréa Silvia Walter de Aguiar^a- andrea.aguiar@ufc.br Orcid- <https://orcid.org/0000-0002-4316-9020>

Alynne Vieira de Menezes Pimenta^a - alynnev@yahoo.com.br Orcid-
<https://orcid.org/0000-0001-9637-8881>

Fábio Wildson Gurgel Costa^a- fwildson@yahoo.com.br Orcid- <https://orcid.org/0000-0002-3262-3347>

^aUniversidade Federal do Ceará - UFC, Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Departamento de Clínica Odontológica, Fortaleza, Ceará, Brasil

^bUniversidade Federal do Ceará - UFC, Curso de Odontologia Campus Sobral, Sobral, Ceará, Brasil

^cUniversidade de Fortaleza -UNIFOR, Departamento de Odontologia, Fortaleza, Ceará, Brasil

Índices radiomorfométricos mandibulares são preditores viáveis de dimorfismo sexual em edêntulos?

Resumo: Este estudo teve como objetivo avaliar o dimorfismo sexual em indivíduos edêntulos brasileiros, através de uma fórmula baseada em índices mandibulares radiomorfométricos. Foi realizado um estudo observacional transversal com 390 radiografias panorâmicas (RP), as quais foram distribuídas em três grupos etários (51 - 60; 61 - 70; e 71 - 80). Foram avaliados os índices panorâmicos mandibulares superior (PMS) e inferior (PMI), bem como o de reabsorção óssea alveolar (ROA). As medidas (lados direito, esquerdo e média dos lados) foram realizadas por um avaliador previamente calibrado e cego, sendo submetidas à análise de precisão. Não houve diferença significativa entre os lados para as variáveis do estudo. Observou-se aumento da diferença significativa entre os sexos proporcionalmente à idade dos pacientes. Os índices PMS e PMI mostraram-se significativos em predizer o sexo na faixa etária de 71 a 80 anos ($p= 0,001$ e $p= 0,003$, respectivamente) e, quando considerado a média dos lados, apenas o índice PMS foi significativo ($p=0,037$). O índice ROA foi significativamente associado com o sexo ($p=0,004$) e utilizado para construir uma fórmula para estimativa do sexo, a qual mostrou acurácia de 80% na faixa etária 71 a 80 anos. Em pacientes edêntulos, o dimorfismo sexual foi evidenciado a partir dos índices PMS, PMI e ROA. A fórmula obtida no estudo apresentou capacidade preditiva significativa, com valores mais acurados na faixa etária mais elevada.

Palavras-chave: Antropologia Forense. Análise para Determinação do Sexo. Radiografia Panorâmica.

Introdução

No contexto da antropologia forense, é necessária a reconstrução do perfil biológico do indivíduo (sexo, idade, ancestralidade e estatura) a partir de porções dos tecidos humanos que, muitas vezes, são degradados em virtude de desastres ou processo de decomposição. Assim, utilizar porções mineralizadas tem grande importância, por permanecerem mais tempo viáveis.^{1,2}

A estimativa de sexo geralmente é a primeira etapa no processo de identificação humana, uma vez que os métodos subsequentes para estimativa de idade e estatura dependem do sexo.³ Para a análise do dimorfismo sexual, vários estudos validaram o uso de radiografias panorâmicas (RP) para avaliações radiomorfométricas mandibulares.¹⁻¹⁰ As limitações dessa técnica são a ampliação, distorção geométrica e maior suscetibilidade a erros de posicionamento.¹ Em virtude dessas limitações, a utilização de índices que realizam razões entre medidas considera as variações na magnificação entre diferentes aparelhos panorâmicos, permitindo também a comparação direta com estudos publicados na literatura.^{5, 10}

Na mandíbula, o dimorfismo sexual pode variar de acordo com a raça, idade e atividade dos músculos mastigatórios.² Esse dimorfismo é especialmente difícil entre pacientes mais idosos. As alterações nas estruturas ósseas impactam na diminuição das variações entre homens e mulheres, especialmente edêntulos.¹¹⁻¹³ Como o Brasil ainda apresenta uma alta prevalência de edentulismo, com tendência a aumento na população idosa nas próximas décadas,¹⁴ justifica-se o estudo do dimorfismo sexual também nesse grupo.

Além das variações individuais, também pode haver mudanças em diferentes populações no decorrer do tempo, por isso é importante que sejam feitas validações nos métodos de tempos em tempos.¹ Neste contexto, este estudo teve como objetivo avaliar se índices mandibulares radiomorfométricos podem ser medidas preditoras do dimorfismo sexual em pacientes edêntulos.

Materiais e Métodos

Desenho do estudo

Trata-se de um estudo observacional, transversal, baseado nas recomendações propostas pela iniciativa STROBE (*Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology*).¹⁵

Contexto

O estudo iniciou-se após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Ceará (número de aprovação 3.693.553). Foram utilizadas RP obtidas de quatro serviços de radiologia odontológica do estado do Ceará, no período de novembro de 2019 a outubro de 2020. Considerando que foram utilizados exames de banco de imagens, tais radiografias foram obtidas independentemente da presente pesquisa.

Tamanho do Estudo

Baseado no estudo de Akay *et al.*⁴ que observou que em pacientes edêntulos a medida do PMI do lado direito difere significativamente entre homens e mulheres (0.32 ± 0.06 vs. 0.36 ± 0.07 , respectivamente), estimou-se necessário avaliar um mínimo de 42 RP, por faixa etária, a fim de obter uma amostra que apresentasse 80% de poder e 95% de confiança (teste t). Dessa, o presente estudo adotou uma amostra de 50 RP por sexo em cada faixa etária selecionada.

Para o processo de validação da fórmula obtida neste estudo, baseado numa sensibilidade de 66% em predizer o sexo masculino e uma RV de 6.00 (IC95% = 3,64-9,88) estimado pela fórmula, fez-se necessário avaliar 45 radiografias por sexo, a fim de obter uma amostra que contemple com 80% de poder e 95% de confiança (método de Fleiss com correção de continuidade).

Desse modo, foram selecionadas 390 imagens, das quais: 300 para a análise inicial (três grupos com 100 RP cada um - 50 mulheres e 50 homens); e 90 para a validação (três grupos com 30R cada – 15 mulheres e 15 homens). Cada grupo era referente a uma das seguintes faixas etárias: 51-60, 61 a 70 e 71 a 80 anos.

Participantes

Como critérios de elegibilidade, foram incluídos no estudo RP de pacientes edêntulos totais, na faixa etária de 51 a 80 anos. Foram excluídos exames com dados incompletos; baixa qualidade de imagem em virtude de distorção, contraste ou densidade inadequados e presença de artefatos que dificultassem a adequada visualização das

regiões do rebordo alveolar e córtex mandibular na região do forame mental de ambos os lados.

Variáveis

O sexo representou a variável de desfecho. As variáveis quantitativas foram os índices panorâmico mandibular (PM) superior (PMS) e inferior (PMI) e índice de reabsorção óssea alveolar (ROA) mandibular.

Fontes de dados/Mensuração

Para a obtenção das RP, foram utilizados os seguintes aparelhos de raios X Panorâmico: (1) Kodak K 9000 3D (Kodak Dental Systems, Carestream Health, Toronto, Canadá), (2) Eagle X 3D PAN/TELE (Dabi Atlante, Ribeirão Preto, SP, Brasil), (3) VATECH PaX 400-C (Vatech Global, Gangnam Gu, Coreia do Sul), e (4) Kodak K 8000 (Kodak Dental Systems, Carestream Health, Toronto, Canadá). Os exames foram realizados numa faixa de quilovoltagem entre 65 e 75Kvp e miliamperagem de 8 a 12 mA, tempo de exposição de 23s, variando de acordo com características do paciente (peso e densidade).

As imagens foram exportadas no formato JPEG sem compressão, e as medições nas imagens foram realizadas sequencialmente nos lados direito e esquerdo, em ambiente silencioso e escurecido, com um monitor de 23 polegadas. Para as análises, foi utilizado o software Inkscape® versão 1.0.1 para Windows® (<https://inkscape.org/pt-br/>). Trata-se de um editor de gráficos vetoriais de qualidade profissional, gratuito e de código aberto.¹⁶

Os parâmetros avaliados foram índices mandibulares corticais (PMS e PMI)⁵ e o índice de ROA¹⁷, os quais foram definidos da seguinte maneira:

- Índice PMS: razão entre altura do córtex mandibular (A) e altura da margem superior do forame mental à margem inferior da mandíbula (BS).

- Índice PMI: razão entre altura do córtex mandibular (A) e altura da margem inferior do forame mental à margem inferior da mandíbula (BI).

- Índice de ROA: razão entre a altura da crista óssea à margem inferior da mandíbula (D) e a altura da porção mediana do forame mental à margem inferior da mandíbula (C).

Para a padronização das mensurações, inicialmente foi desenhada uma linha que tangencia a borda inferior da mandíbula desde a região do forame mental até o ângulo mandibular. Em seguida, foram construídas linhas paralelas à linha anteriormente como

referenciais para cada um dos parâmetros avaliados. Além disso, as medidas foram realizadas ao longo de uma linha perpendicular tracejada no centro do forame mental (Figura 1).^{5,17}

Controle de Viés

Com o objetivo de minimizar a ocorrência de viés, foram adotadas as seguintes recomendações: 1) medições realizadas por um único avaliador cego (ECR) e previamente treinado por dois profissionais com experiência em radiologia oral e maxilofacial (FWGC e FSRC); 2) avaliação de exames anonimizados; 3) avaliação de até 30 RP por turno para minimizar a fadiga visual; 4) análises em dias consecutivos para minimizar mudanças na interpretação do avaliador; 5) escolha do *pixel* como unidade de medida para minimizar variações inerentes aos aparelhos de raios X utilizados.

Além disso, para permitir a reprodutibilidade do estudo foi realizado o treinamento do avaliador, que previamente realizou as mesmas mensurações (duas análises, com intervalo de 15 dias entre elas) em 20 RP selecionadas randomicamente e que não faziam parte da amostra principal. Após resultado satisfatório da confiabilidade intraexaminador (coeficiente de correlação intraclassa-ICC>0,9), seguiram-se as avaliações na amostra selecionada para o estudo.

Após o término das avaliações, foi realizado um estudo de precisão, o qual consistiu em três repetições consecutivas das mensurações em uma amostra randomicamente selecionada do estudo (n=15 para cada faixa etária), de forma a avaliar os potenciais erros de precisão e garantir a reprodutibilidade da técnica.¹⁸

Análise Estatística

Todas as análises foram realizadas no software IBM SPSS Statistics for Windows, version 20.0 (IBM Corp., Armonk, N.Y., USA), adotando uma confiança de 95%. As medidas foram submetidas à análise de precisão (coeficiente de Dalbergh, ICC, alfa de Cronbach e desvio padrão-SD), e as medidas dos sexos feminino e masculino foram submetidas ao teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov e comparadas por meio do teste de Mann-Whitney (dados não-paramétricos). Seu coeficiente de variação também foi calculado, e a variância dos dois grupos foi comparada por meio do teste de Levene. As medidas dos lados direito e esquerdo foram comparados pelo teste de Wilcoxon.

Modelo de regressão linear foi estimado para cada medida como forma de prever o sexo feminino e masculino, e os coeficientes de colinearidade foram utilizados para construção de uma

fórmula para estimativa do sexo. Os valores obtidos dos índices dos pacientes foram então submetidos à fórmula e, tendo como padrão ouro o sexo real dos indivíduos do estudo, foram construídas curvas *Receiver Operating Characteristic* (ROC) para estimar os pontos de corte na análise de dimorfismo sexual. Também foram calculadas as áreas sob a curva, sensibilidade, especificidade, valores preditivo positivo (VPP) e negativo (VPN), acurácia e razão de verossimilhança (RV). Em análise de subgrupos, foram calculados sensibilidade, especificidade, VPP, VPN, acurácia e RV de toda a amostra.

Resultados

A análise de precisão mostrou excelentes valores de alfa de Cronbach ($>0,9$) e ICC ($>0,9$), bem como baixos coeficientes de Dalbergh e SD.

Não houve diferença significativa entre os lados direito e esquerdo. Dessa forma, a média dos lados foi utilizada para toda a análise. A maioria das medidas apresentou diferença estatisticamente significativa entre os sexos. Considerando toda a amostra, com exceção do índice PMI ($p=0,146$), todas as medidas nos homens foram superiores ($p<0,05$) (Tabela 1). Na análise por faixa etária, o índice PMS ($p=0,001$) e PMI ($p=0,003$) foi significativo apenas nos pacientes de 71-80 anos. O índice de ROA apresentou diferença significativa entre os sexos em todas as faixas etárias ($p<0,05$) (Tabela 1).

Em modelo de regressão linear múltipla, o índice de ROA mandibular foi significativamente associado com o sexo ($p=0,004$) (Tabela 2). Foi então possível construir uma fórmula para estimativa do sexo, a partir dos valores de beta ajustado que foram utilizados como produto para cada medida, obtendo o seguinte modelo:

$$\text{Sexo}(0,1) = (0,043 * A) * (-0,152 * BI) * (-0,294 * BS) * (-0,373 * PMI) * (0,52 * PMS) * (1,06 * C) * (-0,541 * D) * (0,544 * ROA)$$

Após delineamento de curvas ROC (Figura 2) todas as medidas, exceto o índice PMI, mostraram área significativa sob a curva ($p<0,05$). Considerando todos os pacientes, a capacidade preditora do sexo masculino foi superior na maioria das variáveis (Tabela 3).

Após isso, o produto da fórmula de cada paciente foi submetido à curva ROC, obtendo uma área sob a curva significativa ($0,757 \pm 0,028$, $IC95\% = 0,701 - 0,812$) ($p<0,001$) e um ponto de corte de 455.000 pixels. Esse ponto de corte foi o valor utilizado como parâmetro para estimar o sexo. Valores mais elevados representam o sexo

masculino e menos elevados o sexo feminino. O valor da acurácia foi de 61%, mostrando-se crescente nas faixas de idade de 51-60 (acurácia=61%) para 61-70 (72%) e 71-80 (80%) (Tabela 4, Figura 3).

A fórmula foi validada em uma amostra distinta (n=90) e o produto de cada paciente foi submetido a uma nova curva ROC, que apresentou uma área sob a curva de $0,784 \pm 0,048$ (IC95% $0,689-0,879$) com capacidade preditiva significativa ($p < 0,001$). O ponto de corte sugerido de 0,024 apresentou sensibilidade de 75,6%, especificidade de 73,3%, VPP de 73,9%, VPN de 75%, acurácia de 74,4% e RV de 8,50 (IC95%= $3,29-21,93$) (Figura 4).

Discussão

O fato de os índices utilizados neste estudo apresentarem uma maior capacidade em prever o sexo nas faixas etárias mais elevadas foi um resultado relevante, uma vez que, com o envelhecimento, as características dimórficas tendem a diminuir. Estudos que avaliaram parâmetros antropométricos, em diferentes faixas etárias, observaram uma maior dificuldade em estimar a idade em indivíduos idosos.^{11,12,13} No entanto, enquanto outros ossos do crânio podem apresentar, com o aumento da idade, características semelhantes entre os sexos, os índices radiomorfométricos mandibulares podem favorecer a diferenciação. A literatura relata que ocorrem mudanças craniofaciais relacionadas aos processos de remodelação óssea, principalmente em mulheres, em virtude de variações hormonais.^{32,33}

Muitos estudos validaram os índices PMS e PMI na avaliação da densidade mineral óssea (DMO),^{10, 17,19, 20 21-23} principalmente em mulheres na pós-menopausa.^{10, 17, 21-23} Porém, alguns estudos em homens assumem que sexo e idade são fatores que podem influenciar a DMO e o prognóstico da osteoporose. Porém, ainda existe uma lacuna sobre mais detalhes das diferenças entre homens e mulheres.^{5,23}

Observou-se, neste estudo, que os valores do PMS e PMI foram maiores no sexo masculino, e a capacidade de prever o sexo por esse índice aumentou de acordo com a idade, sendo significativo na faixa etária de 71 a 80 anos. Esse resultado, entretanto, discorda com o estudo de Khaitan et al.,⁵ que, com uma amostra de 60 pacientes, na faixa etária de 25 a 40 anos, não encontraram diferença estatisticamente significativa entre os sexos. Assim, este estudo seguiu-se utilizando uma maior amostra, e em faixas etárias mais elevadas.

Em idades mais avançadas, há a tendência de diminuição da DMO, sendo um fator predisponente para a reabsorção mais rápida do rebordo alveolar.²⁴ Outro fator que pode ocasionar reabsorção são as extrações dentárias, podendo ocorrer atrofia nas regiões de inserção dos músculos relacionados à mastigação.⁴ Considerando como parâmetro de rebordo reabsorvido valores do índice de ROA mandibular inferior a 3,²⁵ nesta pesquisa, todas as imagens foram compatíveis com reabsorção do rebordo residual (índice de ROA médio de 1.61 (± 0.39) para o sexo feminino e 1.82 (± 0.38) para o sexo masculino).

Neste estudo, o índice de ROA foi significativamente associado com o sexo, tendo menores valores em mulheres, e o dimorfismo tornou-se mais significativo com o aumento da idade. O estudo de Hirai et al.²⁴ também encontrou menores valores do índice de ROA em mulheres. Em contraste, o estudo de Kalavathy et al.,²⁶ observou uma maior reabsorção alveolar nos pacientes do sexo masculino.

Corroborando com este estudo, alguns trabalhos na literatura encontraram diferenças na reabsorção do rebordo entre homens e mulheres;^{24, 26-30} outros não encontraram diferença significativa entre os sexos.^{25, 31}

No Brasil, estudos avaliaram o dimorfismo sexual por meio de índices odontométricos;³⁴ crânios secos;³⁵ medidas cefalométricas;³⁶ e em imagens de TCFC.^{37,38} Neste estudo, a partir das diferenças significativas encontradas por meio dos índices radiomorfométricos, foi possível a construção e validação de uma fórmula para estimativa do sexo. Este resultado é de grande significado, quando se considera que ainda não existem estudos que utilizem índices radiomorfométricos para estimativa do sexo a partir de RP em indivíduos edêntulos brasileiros.

Uma vantagem dos índices PMS, PMI e de ROA é que as diferenças na ampliação entre os aparelhos panorâmicos não afetam os resultados, pois se trata de uma proporção entre as medidas lineares.^{5,10, 17} Entretanto, uma limitação relativa desses métodos está na possibilidade de se ter dificuldade em identificar as bordas do forame mental.^{4,5} Neste caso, o treinamento do avaliador e realização de análise de confiabilidade intraexaminador são importantes ferramentas para se minimizar o viés de medição.

Por se tratar de um estudo transversal, uma limitação desta pesquisa está na dificuldade em se estabelecer o tempo de edentulismo destes pacientes, que poderia causar mudanças no padrão de reabsorção óssea. Relata-se que indivíduos que apresentam um período maior de ausências dentárias podem exibir maiores níveis de reabsorção do rebordo residual.³⁹ No entanto, considerando as pesquisas nacionais de saúde bucal do Brasil, observa-se uma diminuição das taxas de edentulismo em adultos (29,52% em 1986,

e 6,49% em 2010) e um aumento em idosos (58,91% em 1986 e 77,15% em 2010)¹⁴. Podemos então inferir que a atual população idosa brasileira pode ter a tendência de experimentar um maior período de edentulismo.

Uma outra limitação, inerente a pesquisas com RP em que se desconhece o histórico médico progresso dos indivíduos avaliados, seria que as diferenças entre os sexos podem ter ocorrido em virtude de osteoporose, que teria maior probabilidade de ocorrer em mulheres. Porém, estudos que avaliaram mulheres no período pós-menopausa não encontraram correlação dos índices PMS, PMI e ROA entre pacientes osteoporóticas e não-osteoporóticas.^{17, 21, 22} Já em estudo em homens com e sem diagnóstico de osteoporose, os valores do PMI foram significativamente menores no grupo com osteoporose.²³ Mas como é baixa a prevalência da osteoporose em homens,⁴⁰ infere-se que esse fator pode não ter sido determinante nas variações entre os sexos. Os resultados do presente estudo podem sugerir a realização de pesquisas futuras que utilizem esses índices para avaliar o dimorfismo sexual em pacientes com e sem osteoporose.

É importante considerar que esta pesquisa foi realizada em um subgrupo da população brasileira, que é um país muito diverso e miscigenado.³⁵ Assim, reforça-se a importância que a fórmula apresentada neste estudo seja validada em outras regiões.

Conclusão

Este estudo demonstrou haver dimorfismo sexual a partir dos índices radiomorfométricos PMS, PMI e ROA em uma amostra de RP de indivíduos edêntulos brasileiros, possibilitando a construção e validação de uma fórmula para estimativa do sexo. Observou-se aumento da diferença significativa entre os sexos proporcionalmente à idade dos pacientes.

Referências

- 1- Sambhana S, Sanghvi P, Mohammed RB, Shanta PP, Thetay AA, Chaudhary VS. Assessment of sexual dimorphism using digital orthopantomographs in South Indians. *J Forensic Dent Sci.* 2016 Sep-Dec;8(3):180. doi: 10.4103/0975-1475.195113.
- 2- Satish BNVS, Moolrajani C, Basnaker M, Kumar P. Dental sex dimorphism: Using odontometrics and digital jaw radiography. *J Forensic Dent Sci.* 2017 Jan-Apr;9(1):43. doi: 10.4103/jfo.jfds_78_15.

- 3- Damera A, Mohanalakshmi J, Yellarthi PK, Rezwana BM. Radiographic evaluation of mandibular ramus for gender estimation: Retrospective study. *J Forensic Dent Sci.* 2016 May-Aug;8(2):74-8. doi: 10.4103/0975-1475.186369.
- 4- Akay G, Akarslan Z, Karadag O, Gungor K. Does tooth loss in the mandibular posterior region have an effect on the mental index and panoramic mandibular index? *Eur Oral Res.* 2019 May;53(2):56-61. doi: 10.26650/eor.20192146.
- 5- Khaitan T, Shukla AK, Gupta P, Naik SR. Is panoramic mandibular index a reliable marker in the evaluation of bone mineral density and sexual dimorphism?? *J Forensic Dent Sci.* 2019 Sep-Dec;11(3):133-136. doi: 10.4103/jfo.jfds_92_19.
- 6- Govindaram D, Bharanidharan R, Ramya R, Rameshkumar A, Priyadharsini N, Rajkumar K. Root Length: As a determinant tool of sexual dimorphism in an ethnic Tamil population. *J Forensic Dent Sci.* 2018 May-Aug;10(2):96-100. doi: 10.4103/jfo.jfds_10_18.
- 7- Nuzzolese E, Randolph-Quinney P, Randolph-Quinney J, Di Vella G. Geometric morphometric analysis of sexual dimorphism in the mandible from panoramic X-ray images. *J Forensic Odontostomatol.* 2019 Sep 30;37(2):35-44. PMID: 31589594; PMCID: PMC6981353.
- 8- Osato S, Kuroyama I, Nakajima S, Ogawa T, Misaki K. Differences in 5 anatomic parameters of mandibular body morphology by gonial angle size in dentulous Japanese subjects. *Ann Anat.* 2012 Sep;194(5):446-51. doi: 10.1016/j.aanat.2012.01.005.
- 9- Sairam V, Geethamalika MV, Kumar PB, Naresh G, Raju GP. Determination of sexual dimorphism in humans by measurements of mandible on digital panoramic radiograph. *Contemp Clin Dent.* 2016 Oct-Dec;7(4):434-439. doi: 10.4103/0976-237X.194110.
- 10- Sghaireen MG, Alam MK, Patil SR, Rahman SA, Alhabib S, Lynch CD, Al-Omiri M. Morphometric analysis of panoramic mandibular index, mental index, and antegonial index. *J Int Med Res.* 2020 Mar;48(3):300060520912138. doi: 10.1177/0300060520912138.
- 11- Greil H, Lange E. Sexual dimorphism from birth to age 60 in relation to the type of body shape. *Anthropol Anz.* 2007 Mar;65(1):61-73. PMID: 17444192.
- 12- Mustafa A, Abusamra H, Kanaan N, Alsalem M, Allouh M, Kalbouneh H. Morphometric study of the facial skeleton in Jordanians: A computed

- tomography scan-based study. *Forensic Sci Int.* 2019 Sep;302:109916. doi: 10.1016/j.forsciint.2019.109916. Erratum in: *Forensic Sci Int.* 2020 Oct;315:110420. PMID: 31426020.
- 13- Masotti S, Pasini A, Gualdi-Russo E. Sex determination in cremated human remains using the lateral angle of the pars petrosa ossis temporalis: is old age a limiting factor? *Forensic Sci Med Pathol.* 2019 Sep;15(3):392-398. doi: 10.1007/s12024-019-00131-4.
- 14- Cardoso M, Balducci I, Telles Dde M, Lourenço EJ, Nogueira Júnior L. Edentulism in Brazil: trends, projections and expectations until 2040. *Cien Saude Colet.* 2016 Apr;21(4):1239-46. doi: 10.1590/1413-81232015214.13672015.
- 15- von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. STROBE Initiative. Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *BMJ.* 2007 Oct 20;335(7624):806-8. doi: 10.1136/bmj.39335.541782.AD.
- 16- Yuan S, Chan HCS, Filipek S, Vogel H. PyMOL and Inkscape Bridge the Data and the Data Visualization. *Structure.* 2016 Dec 6;24(12):2041-2042. doi: 10.1016/j.str.2016.11.012.
- 17- Alam T, AlShahrani I, Assiri KI, Almoammar S, Togoo RA, Luqman M. Evaluation of Clinical and Radiographic Parameters as Dental Indicators for Postmenopausal Osteoporosis. *Oral Health Prev Dent.* 2020;18(1):499-504. doi: 10.3290/j.ohpd.a44688. PMID: 32515421.
- 18- Glüer CC, Blake G, Lu Y, Blunt BA, Jergas M, Genant HK. Accurate assessment of precision errors: how to measure the reproducibility of bone densitometry techniques. *Osteoporos Int.* 1995;5(4):262-70. doi: 10.1007/BF01774016.
- 19- Bathla, S., Srivastava, S. K., Sharma, R. K., & Chhabra, S. (2015). Panoramic mandibular index: Effect of age and gender related variations in the North-Indian population. *International Journal of Medical and Dental Sciences.* 2015; 4 (2): 765-774. doi:10.19056/ijmdsjssmes/2015/v4i2/79797.
- 20- Tounta TS. Diagnosis of osteoporosis in dental patients. *J Frailty Sarcopenia Falls.* 2017 Jun 1;2(2):21-27. PMID: 32300679; PMCID: PMC7155378.

- 21- Balto KA, Gomaa MM, Feteih RM, AlAmoudi NM, Elsamanoudy AZ, Hassanien MA, Ardawi MM. Dental Panoramic Radiographic Indices as a Predictor of Osteoporosis in Postmenopausal Saudi Women. *J Bone Metab.* 2018;25(3):165-173. doi: 10.11005/jbm.2018.25.3.165.
- 22- Damilakis J, Vlasidis K. Have panoramic indices the power to identify women with low BMD at the axial skeleton? *Phys Med.* 2011 Jan;27(1):39-43. doi: 10.1016/j.ejmp.2010.03.002.
- 23- Dagistan S, Bilge OM. Comparison of antegonial index, mental index, panoramic mandibular index and mandibular cortical index values in the panoramic radiographs of normal males and male patients with osteoporosis. *Dentomaxillofac Radiol.* 2010 Jul;39(5):290-4. doi: 10.1259/dmfr/46589325.
- 24- Hirai T, Ishijima T, Hashikawa Y, Yajima T. Osteoporosis and reduction of residual ridge in edentulous patients. *J Prosthet Dent.* 1993 Jan;69(1):49-56. doi: 10.1016/0022-3913(93)90240-o.
- 25- Imirzalioglu P, Yuzugullu B, Gulsahi A. Correlation between residual ridge resorption and radiomorphometric indices. *Gerodontology.* 2012 Jun;29(2):e536-42. doi: 10.1111/j.1741-2358.2011.00514.x.
- 26- Kalavathy N, Anantharaj N, Sharma A, Chauhan T. Effect of serum vitamin D, calcium, and phosphorus on mandibular residual ridge resorption in completely edentulous participants: A clinical study. *J Prosthet Dent.* 2020 Nov 17:S0022-3913(20)30503-5. doi: 10.1016/j.prosdent.2020.07.019.
- 27- Xie Q, Ainamo A, Tilvis R. Association of residual ridge resorption with systemic factors in home-living elderly subjects. *Acta Odontol Scand.* 1997 Oct;55(5):299-305. doi: 10.3109/00016359709114968.
- 28- Bollen AM, Taguchi A, Hujoel PP, Hollender LG. Number of teeth and residual alveolar ridge height in subjects with a history of self-reported osteoporotic fractures. *Osteoporos Int.* 2004 Dec;15(12):970-4. doi: 10.1007/s00198-004-1695-1.
- 29- Soikkonen K, Ainamo A, Xie Q. Height of the residual ridge and radiographic appearance of bony structure in the jaws of clinically edentulous elderly people. *J Oral Rehabil.* 1996 Jul;23(7):470-5. doi: 10.1111/j.1365-2842.1996.tb00881.x.
- 30- Andrés-Veiga M, Barona-Dorado C, Martínez-González MJ, López-Quiles-Martínez J, Martínez-González JM. Influence of the patients' sex, type of dental prosthesis and antagonist on residual bone resorption at the level of the

- premaxilla. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2012 Jan 1;17(1):e178-82. doi: 10.4317/medoral.17079.
- 31- Yüzügüllü B, Gulsahi A, Imirzalioglu P. Radiomorphometric indices and their relation to alveolar bone loss in completely edentulous Turkish patients: a retrospective study. *J Prosthet Dent*. 2009 Mar;101(3):160-5. doi: 10.1016/S0022-3913(09)60021-4.
- 32- Albert AM, Ricanek K Jr, Patterson E. A review of the literature on the aging adult skull and face: implications for forensic science research and applications. *Forensic Sci Int*. 2007 Oct 2;172(1):1-9. doi: 10.1016/j.forsciint.2007.03.015.
- 33- Lillie EM, Urban JE, Lynch SK, Weaver AA, Stitzel JD. Evaluation of Skull Cortical Thickness Changes With Age and Sex From Computed Tomography Scans. *J Bone Miner Res*. 2016 Feb;31(2):299-307. doi: 10.1002/jbmr.2613.
- 34- Martins Filho IE, Lopez-Capp TT, Biazevic MG, Michel-Crosato E. Sexual dimorphism using odontometric indexes: Analysis of three statistical techniques. *J Forensic Leg Med*. 2016 Nov;44:37-42. doi: 10.1016/j.jflm.2016.08.010.
- 35- Jurda M, Urbanová P. Sex and ancestry assessment of Brazilian crania using semi-automatic mesh processing tools. *Leg Med (Tokyo)*. 2016 Nov;23:34-43. doi: 10.1016/j.legalmed.2016.09.004.
- 36- Gerhardt De Oliveira M, Salim Silveira V, Whemeyer Fregapani P, Bocchese Gallo T. Cephalometric evaluation of white Brazilian adult skeleton. *Minerva Stomatol*. 2009 Nov-Dec;58(11-12):585-91. PMID: 20027129.
- 37- Santos RMG, De Martino JM, Haiter Neto F, Passeri LA. Cone beam computed tomography-based cephalometric norms for Brazilian adults. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2018 Jan;47(1):64-71. doi: 10.1016/j.ijom.2017.06.030.
- 38- Gamba Tde O, Alves MC, Haiter-Neto F. Mandibular sexual dimorphism analysis in CBCT scans. *J Forensic Leg Med*. 2016 Feb;38:106-10. doi: 10.1016/j.jflm.2015.11.024. Epub 2015 Dec 17. PMID: 26773251.
- 39- Zmysłowska E, Ledzion S, Jedrzejewski K. Factors affecting mandibular residual ridge resorption in edentulous patients: a preliminary report. *Folia Morphol (Warsz)*. 2007 Nov;66(4):346-52. PMID: 18058759.
- 40- Oliveira LG, Guimarães ML. Male Osteoporosis. *Rev Bras Ortop*. 2015 Dec 12;45(5):392-6. doi: 10.1016/S2255-4971(15)30425-0.

Figuras

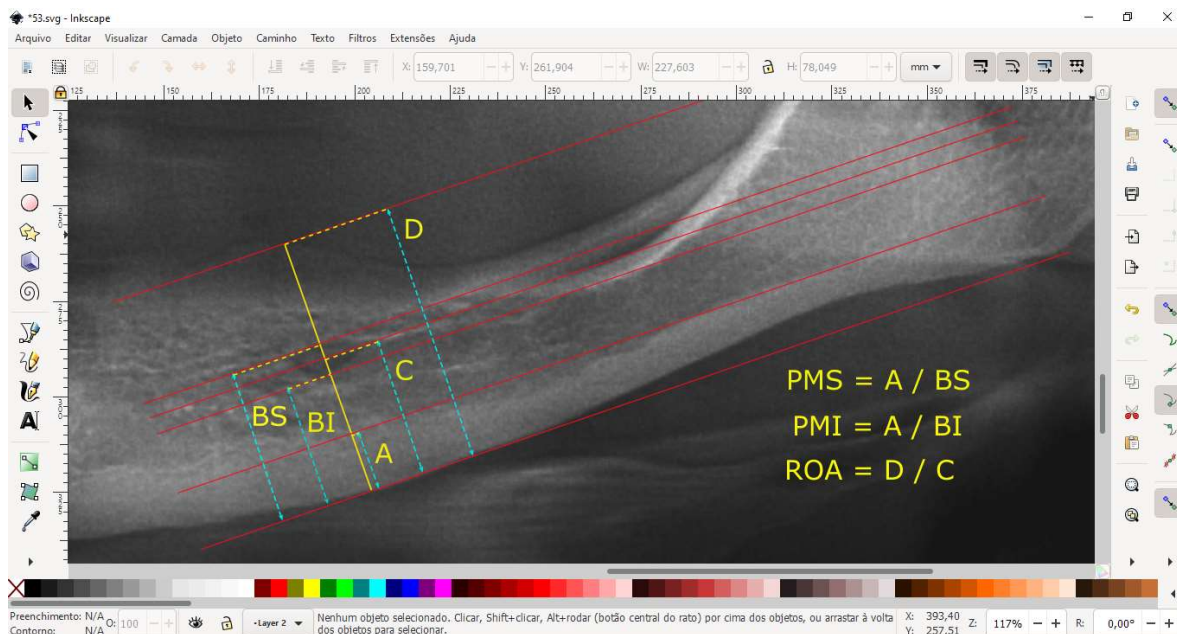


Figura 1 - RP ampliada (corpo e ângulo mandibular do lado esquerdo) no programa Inkscape®, evidenciando as mensurações realizadas. Ressalta-se que todas as medições foram realizadas sobre a linha amarela contínua (seccionando centralmente o forame mental), conforme descrito na seção “Fonte de dados/Mensuração”.

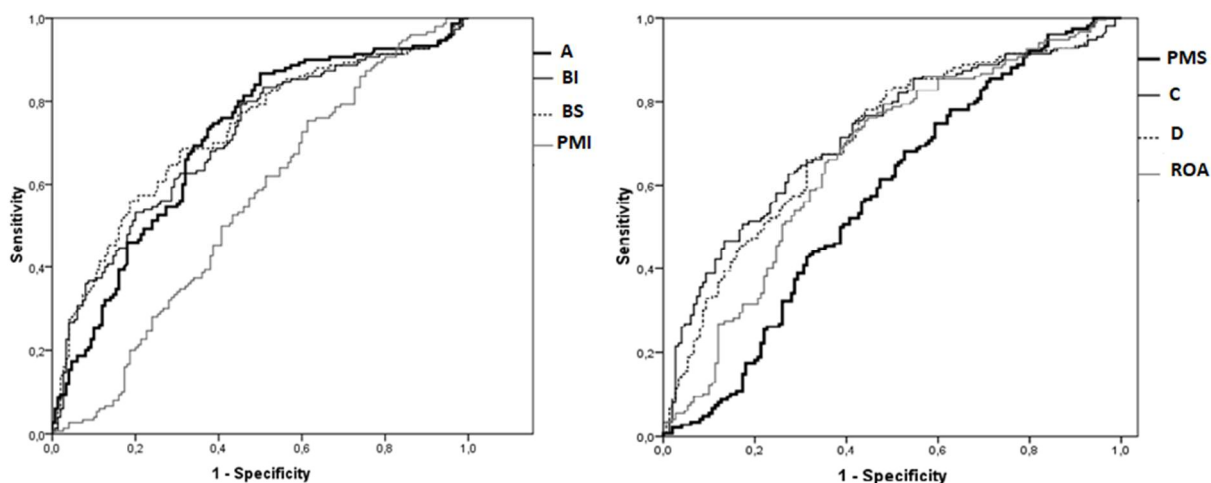


Figura 2 - Curvas ROC demonstrando pontos de corte, sensibilidade e especificidade dos parâmetros do estudo para estimativa do sexo.

$AUC_A = 0.707 \pm 0.030$ (CI 95% = 0.647-0.766), $AUC_{BIA} = 0.709 \pm 0.030$ (CI 95% = 0.650-0.767), $AUC_{BS} = 0.723 \pm 0.030$ (CI 95% = 0.665-0.781), $AUC_{PMI} = 0.549 \pm 0.033$ (CI 95% = 0.483-0.614), $AUC_{PMS} = 0.570 \pm 0.033$ (CI 95% = 0.505-0.635), $AUC_C = 0.718 \pm 0.030$ (CI 95% = 0.660-0.776), $AUC_D = 0.707 \pm 0.030$

(CI 95% = 0.648-0.765), $AUC_{ROA} = 0.662 \pm 0.032$ (CI 95% = 0.600-0.724). Pontos de corte: A=42; BI=130; BS=160; PMI=0,32; PMS= 0,27; C=140; D=250; ROA=1,70.

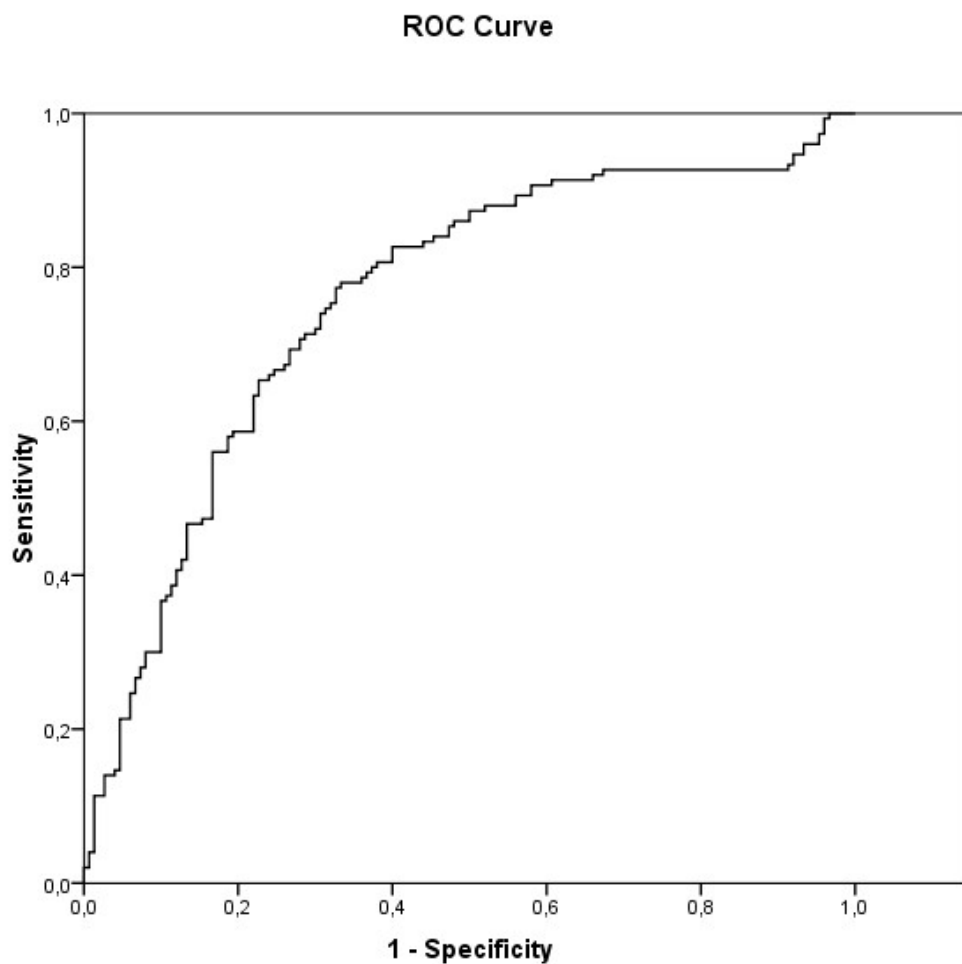


Figura 3- Curva ROC da fórmula utilizada para estimativa de sexo.

$AUC_{ROA} = 0.757 \pm 0.028$ (CI 95% = 0.701-0.812)

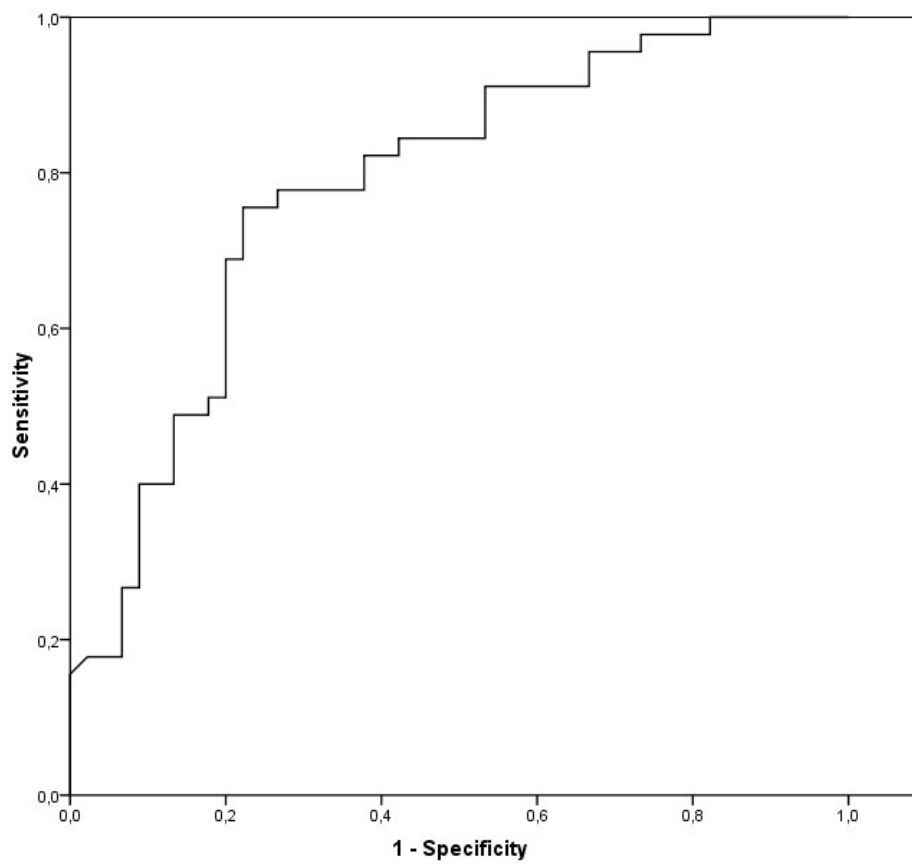


Figura 4- Curva ROC da amostra de radiografias utilizadas para validação da fórmula.

AUC= 0,784±0,048 (IC95%0,689-0,879)

Tabelas

Tabela 1- Comparação das médias dos parâmetros avaliados em relação ao sexo, em toda a amostra e por faixa etária.

		A	BI	BS	PMI	PMS	C	D	ROA ^b
Total	Feminino	35.98±12.40	113.06±33.77	139.52±39.06	0.33±0.09	0.26±0.07	126.35±36.42	206.58±84.28	1.61±0.39
	Masculino	44.26±12.25	132.57±33.95	161.99±39.58	0.34±0.07	0.28±0.06	147.40±36.69	266.52±83.21	1.82±0.38
	p-Valor^a	<0,001	<0,001	<0,001	0,146	0,037	<0,001	<0,001	<0,001
51-60 anos	Feminino	37.55±15.80	107.53±40.91	132.19±48.50	0.36±0.09	0.29±0.07	119.91±44.74	202.66±98.98	1.63±0.37
	Masculino	41.43±13.58	126.79±42.71	154.05±49.93	0.34±0.06	0.27±0.05	140.44±46.23	249.66±93.04	1.80±0.38
	p-Valor^a	0,24	0,002	0,001	0,276	0,526	0,002	0,007	0,025
61-70 anos	Feminino	38.02±8.41	115.96±24.08	144.72±27.21	0.34±0.07	0.27±0.05	130.44±25.70	210.58±72.27	1.60±0.39
	Masculino	44.76±11.64	134.77±34.38	164.97±40.76	0.34±0.08	0.28±0.06	149.96±37.49	273.82±89.00	1.84±0.39
	p-Valor^a	<0,001	<0,001	<0,001	0,674	0,374	<0,001	<0,001	0,003
71-80 anos	Feminino	32.37±11.28	115.69±34.16	141.65±38.21	0.30±0.11	0.24±0.08	128.71±36.15	206.50±80.90	1.59±0.42
	Masculino	46.59±11.06	136.16±21.14	166.96±22.59	0.35±0.07	0.28±0.06	151.79±21.80	276.06±63.55	1.82±0.37
	p-Valor^a	<0,001	0,001	<0,001	0,003	0,001	<0,001	<0,001	0,001

*p<0,05, ^ateste de Mann-Whitney, (média ± DP); ^bcomparação da média entre as faixas etárias não mostrou diferença estatisticamente significante (p=0.981; ANOVA).

Tabela 2- Coeficientes de colinearidade de cada medida do estudo obtidos a partir do modelo de regressão linear múltipla.

	p-Valor	β ajustado	IC 95%	
Sexo				
A	0,869	0,04	-0,02	0,02
BI	0,928	-0,15	-0,05	0,04
BS	0,875	-0,29	-0,05	0,04
PMI	0,623	-0,37	-11,23	6,74
PMS	0,517	0,52	-8,21	16,26
C	0,726	1,06	-0,06	0,09
D	0,084	-0,54	-0,01	0,00
ROA	*0,004	0,54	0,22	1,14

*p<0,05, regressão linear múltipla.

Tabela 3- Valores de sensibilidade, especificidade, VPP, VPN, acurácia e RV das variáveis do estudo para predizer o sexo.

	Sexo	Sexo (Real)		Sens (M)	Espe (F)	VPP (M)	VPN (F)	Acurácia	RV	
		Feminino	Masculino							
Toda a amostra										
A	F	87	36	76,0%	58,0%	64,4%	70,7%	67,0%	4.37 (2.66-7.18)	
	M	63	114							
BI	F	98	56	62,7%	65,3%	64,4%	63,6%	64,0%	3.16 (1.97-5.07)	
	M	52	94							
BS	F	105	53	64,7%	70,0%	68,3%	66,5%	67,3%	4.27 (2.63-6.93)	
	M	45	97							
PMI	F	68	54	64,0%	45,3%	53,9%	55,7%	54,7%	1.47 (0.93-2.34)	
	M	82	96							
PMS	F	79	60	60,0%	52,7%	55,9%	56,8%	56,3%	1.67 (1.06-2.64)	
	M	71	90							
C	F	92	43	71,3%	61,3%	64,8%	68,1%	66,3%	3.95 (2.44-6.40)	
	M	58	107							
D	F	102	51	66,0%	68,0%	67,3%	66,7%	67,0%	4.13 (2.55-6.68)	
	M	48	99							
ROA	F	96	51	66,0%	64,0%	64,7%	65,3%	65,0%	3.45 (2.15-5.55)	
	M	54	99							

Sens = Sensibilidade; Esp = Especificidade; VPP = Valor Preditivo Positivo; VPN = Valor Preditivo Negativo;
 RV = razão de Verossimilhança; IC 95% = Intervalo de Confiança 95% da RV.

Tabela 4- Valores de sensibilidade, especificidade, VPP, VPN, acurácia e RV do produto da fórmula utilizada para predizer o sexo, por faixa etária.

	Sexo		Sens (M)	Esp (F)	VPP (M)	VPN (F)	Acurácia	RV (IC95%)
	Feminino	Masculino						
Toda a amostra								
Feminino	28	17	66,0%	56,0%	62,2%	60,0%	61,0%	6,00 (3,64-9,88)
Masculino	22	33						
51-60 anos								
Feminino	28	17	66,0%	56,0%	62,2%	60,0%	61,0%	2,47 (1,10-5,55)
Masculino	22	33						
61-70 anos								
Feminino	36	14	72,0%	72,0%	72,0%	72,0%	72,0%	6,61 (2,76-15,83)
Masculino	14	36						
71-80 anos								
Feminino	41	11	78,0%	82,0%	78,8%	81,3%	80,0%	16,15 (6,04-43,21)
Masculino	9	39						

Sens = Sensibilidade; Esp = Especificidade; VPP = Valor Preditivo Positivo; VPN = Valor Preditivo Negativo;

RV = razão de Verossimilhança; IC 95% = Intervalo de Confiança 95% da RV.

6 CONCLUSÃO GERAL

- 1- Houve diferença significativa entre os sexos na maioria das medidas mandibulares, nas quais os valores foram mais elevados no sexo masculino.
- 2- No lado direito, apenas o PMI não apresentou dimorfismo sexual.
- 3- No lado esquerdo, apenas o PMS ($p=0,395$) e PMI ($p=0,395$) não mostraram diferença significativa entre os sexos.
- 4- Considerando a média dos lados, apenas o PMI não foi significativo.
- 5- Em modelo de regressão linear múltipla o índice de ROA mandibular foi significativamente associado com o sexo.
- 6- Foi possível realizar uma fórmula para estimativa do sexo em pacientes edêntulos a partir dos índices PMI, PMS e ROA.
- 7- A fórmula para estimativa do sexo apresentou acurácia de 61%, com valores crescentes com o aumento da faixa etária (72,0% para 61-70 e de 80,0% para 71-80).
- 8- Na validação, a fórmula apresentou capacidade preditiva significativa ($p<0,001$), com valores de sensibilidade de 75,6% e especificidade de 73,3%.

REFERÊNCIAS

- ALAM, T.; ALSHAHRANI, I.; ASSIRI, K.I.; ALMOAMMAR, S.; TOGOO, R.A.; LUQMAN, M. Evaluation of Clinical and Radiographic Parameters as Dental Indicators for Postmenopausal Osteoporosis. **Oral Health Prev Dent**, v.18, n.1, p.499-504, 2020.
- ALBERT, A.M.; RICANEK, K.; PATTERSON, E. A review of the literature on the aging adult skull and face: implications for forensic science research and applications. **Forensic Sci Int**, v.172, n.1, p.1-9, 2007.
- ALUNNI-PERRET, P.; STACCINI, G. Reexamination of a measurement for sexual determination using the supero-inferior femoral neck diameter in a modern European population. **J Forensic Sci**, v. 48, n.3, p.517-520, 2003.
- BAJORIA, A. A.; ASHA, M. L.; KAMATH, G.; BABSHET, M.; PATIL, P.; SUKHIJA, P. Suppl 2: M9: Evaluation of Radiomorphometric Indices in Panoramic Radiograph—A Screening Tool. **Open Dent J**, v.31, n. 9, p.303-10, 2015.
- BATHLA, S.; SRIVASTAVA, S. K.; SHARMA, R. K.; CHHABRA, S. Panoramic mandibular index: Effect of age and gender related variations in the North-Indian population. **IJMDS**, v.4 , n.2, p.765-774, 2015.
- BENCHIMOL, D.; KOIVISTO, J.; KADESJÖ, N.; SHI, X-Q. Effective dose reduction using collimation function in digital panoramic radiography and possible clinical implications in dentistry. **Dentomaxillofac Radiol**, v.47, n.7, p.20180007, 2018.
- BENSON, B.W.; PRIHODA, T.J.; GLASS, B.J. Variations in adult cortical bone mass as measured by a panoramic mandibular index. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, v.71, n.3, p. 349-56, 1991.
- BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. **Diário Oficial da União**, n. 12, p. 59, Seção 2. [Internet]. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>. Acesso em: 09/04/2021.
- CAPITANEANU, C.; WILLEMS, G.; THEVISSSEN, P. A systematic review of odontological sex estimation methods. **J Forensic Odontostomatol**, v.35, n.2, p:1-19, 2017.
- CARDOSO, M., BALDUCCI, I.; TELLES M.; LOURENÇO, E.J.; NOGUEIRA JÚNIOR, L. Edentulism in Brazil: trends, projections and expectations until 2040. **Cien Saude Colet**, v. 21, n.4, p.1239-46, 2016.
- DAGISTAN, S.; BILGE, O.M. Comparison of antegonial index, mental index, panoramic mandibular index and mandibular cortical index values in the panoramic radiographs of normal males and male patients with osteoporosis. **Dentomaxillofac Radiol**, v.39, n.5, p.290-4, 2010.
- DAMERA, A.; MOHANALAKHSMI, J.; YELLARTHI, P.K.; REZWANA, B.M. Radiographic evaluation of mandibular ramus for gender estimation: Retrospective study. **J Forensic Dent Sci**, v.8, n.2, p.74-8, 2016.

- DAMILAKIS, J.; VLASIADIS, K. Have panoramic indices the power to identify women with low BMD at the axial skeleton? **Phys Med**, v.27, n.1, p.39-43, 2011.
- GRANLUND, C.; THILANDER-KLANG, A.; YLHAN, B.; LOFTHAG-HANSEN, S.; EKESTUBBE, A. Absorbed organ and effective doses from digital intra-oral and panoramic radiography applying the ICRP 103 recommendations for effective dose estimations. **Br J Radiol**, v.89, n.1066, p.20151052, 2016.
- GREIL, H.; LANGE, E. Sexual dimorphism from birth to age 60 in relation to the type of body shape. **Anthropol Anz**, v.65, n.1, p.61-73, 2007.
- HIRAI, T.; ISHIJIMA, T.; HASHIKAWA, Y.; YAJIMA, T. Osteoporosis and reduction of residual ridge in edentulous patients. **J Prosthet Dent**, v.69, n.1, p. 49-56, 1993.
- IMIRZALIOGLU, P.; YUZUGULLU, B.; GULSAHI, A. Correlation between residual ridge resorption and radiomorphometric indices. **Gerodontology**, v.29, n.2, p.e536-42, 2012.
- JANTZ, R.L.; Cranial change in Americans: 1850 – 1975. **J. Forensic Sci**, v.46, n.4, p.784 – 787, 2001.
- KADESJÖ, N.; LYNDS, R.; NILSSON, M.; SHI, X.Q. Radiation dose from X-ray examinations of impacted canines: cone beam CT vs two-dimensional imaging. **Dentomaxillofac Radiol**, v.47, n.3, p.20170305, 2018.
- KHAITAN, T.; SHUKLA, A.K.; GUPTA, P.; NAIK, S.R. Is panoramic mandibular index a reliable marker in the evaluation of bone mineral density and sexual dimorphism?? **J Forensic Dent Sci**, v.11, n.3, p.133-136, 2019.
- KOSE, T. E., DEMIRTAS, N., CAKIR KARABAS, H., OZCAN, I. Evaluation of dental panoramic radiographic findings in edentulous jaws: A retrospective study of 743 patients. **J Adv Prosthodont**, v. 7, n.5, p. 380-385, 2015.
- KRISHAN, K.; CHATTERJEE, P.M.; KANCHAN, T.; KAUR, S.; BARYAH, N.; SINGH, R.K. A review of sex estimation techniques during examination of skeletal remains in forensic anthropology casework. **Forensic Sci Int**, v.261, n.165, p.e1-8., 2016.
- LEVERSHA, J.; MCKEOUGH, G.; MYRTEZA, A.; SKJELLRUP-WAKEFILED, H.; WELSH, J.; SHOLAPURKAR, A. Age and gender correlation of gonial angle, ramus height and bigonial width in dentate subjects in a dental school in Far North Queensland. **J Clin Exp Dent**, v.8, n.1, p. e49, 2016.
- LILLIE, E.M.; URBAN, J.E.; LYNCH, S.K.; WEAVER, A.A.; STITZEL, J.D. Evaluation of Skull Cortical Thickness Changes With Age and Sex From Computed Tomography Scans. **J Bone Miner Res**, v.31, n.2, p.299-307, 2016.
- LIM, L. Z.; PADILLA, R. J.; RESIDE, G. J.; TYNDALL, D. A. Comparing panoramic radiographs and cone beam computed tomography: Impact on radiographic features and differential diagnoses. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol**, v.126, n1, p.63-71, 2018.
- MARTINS FILHO, I.E.; LOPEZ-CAPP, T.T.; BIAZEVIC, M.G.; MICHEL-CROSATO,

E. Sexual dimorphism using odontometric indexes: Analysis of three statistical techniques. **J Forensic Leg Med**, v.44, p.37-42, 2016.

MARTINS, L. A. C.; BRASIL, D. M.; FORNER, L. A.; VICCARI, C.; HAITER-NETO, F.; FREITAS, D. Q.; OLIVEIRA, M. L. Does dose optimisation in digital panoramic radiography affect diagnostic performance?. **Clinical Oral Investigations**, v. 25, n. 2, p. 637-643, 2020.

MASOTTI, S.; PASINI, A.; GUALDI-RUSSO, E. Sex determination in cremated human remains using the lateral angle of the pars petrosa ossis temporalis: is old age a limiting factor? **Forensic Sci Med Pathol**, v.15, n.3, 392-398, 2019.

MUSTAFA, A.; ABUSAMRA, H.; KANAAN, N.; ALSALEM, M.; ALLOUH, M.; KALBOUNEH, H. Morphometric study of the facial skeleton in Jordanians: A computed tomography scan-based study. **Forensic Sci Int**, v.302, p.109916, 2019.

SAIRAM, V.; GEETHAMALIKA, M.V.; KUMAR, P.B.; NARESH, G.; RAJU, G.P. Determination of sexual dimorphism in humans by measurements of mandible on digital panoramic radiograph. **Contemp Clin Dent**, v.7, n.4, p. 434-439, 2016.

SAMBHANA, S.; SANGHVI, P.; MOHAMMED, R.B.; SHANTA, P.P.; THETAY, A.A.; CHAUDHARY, V.S. Assessment of sexual dimorphism using digital orthopantomographs in South Indians. **J Forensic Dent Sci**, v.8, n.3, p.180, 2016.

SATISH, B.N.V.S.; MOOLRAJANI, C.; BASNAKER, M.; KUMAR, P. Dental sex dimorphism: Using odontometrics and digital jaw radiography. **J Forensic Dent Sci**, v.9, n.1, p.43, 2017.

SGHAIREEN, M.G.; ALAM, M.K.; PATIL, S.R.; RAHMAN, S.A.; ALHABIB, S.; LYNCH, C.D.; AL-OMIRI, M. Morphometric analysis of panoramic mandibular index, mental index, and antegonial index. **J Int Med Res**, v.48, n.3, p.300060520912138, 2020.

UBELAKER, D.H. A history of forensic anthropology. **Am J Phys Anthropol**, v.165, n.4, p.915-923, 2018.

ANEXO A- PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

UFC - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ /



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DE ACHADOS RADIOGRÁFICOS EM PACIENTES EDÊNTULOS: UM ESTUDO OBSERVACIONAL COM RADIOGRAFIAS PANORÂMICAS

Pesquisador: Esther Carneiro Ribeiro

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 22827319.0.0000.5054

Instituição Proponente: Departamento de Clínica Odontológica

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.693.553

Apresentação do Projeto:

Para garantir o benefício máximo na instalação de próteses totais, um dos requisitos é que o suporte ósseo seja adequado, e livre de alterações patológicas. Pacientes com aspecto clínico de uma mucosa aparentemente saudável podem apresentar alterações assintomáticas que podem ser diagnosticadas precocemente por meio de exames radiográficos. Assim, o objetivo deste estudo é analisar a prevalência de achados radiográficos nos maxilares de pacientes edêntulos, em uma amostra de radiografias panorâmicas (RP) de três serviços de radiologia odontológica do estado do Ceará. Esta pesquisa será transversal, observacional, descritiva, de abordagem quantitativa. A população do presente estudo compreenderá todas as RP obtidas do banco de dados dos serviços de radiologia odontológica da Universidade Federal do Ceará- da Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem e do Campus de Sobral, e da Universidade de Fortaleza, sendo incluídas na amostra exames de pacientes encaminhados das disciplinas de prótese dentária e que apresentem, pelo menos, uma arcada edêntula. A análise será realizada por um examinador devidamente treinado, o qual avaliará a presença, localização e associação com sexo e idade para os seguintes achados imagiológicos: fragmentos radiculares, dentes inclusos, corpos estranhos, relação do forame mental com o rebordo alveolar, relação do seio maxilar com o rebordo alveolar, radiolucências, radiopacidades, lesões com radiopacidade mista, além de lesões extragnáticas. Os dados coletados serão expressos em forma de frequência absoluta e percentual e analisados pelos testes exato de Fisher ou qui-quadrado de Pearson. Modelo de regressão

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

CEP: 60.430-275

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3366-8344

E-mail: comepe@ufc.br

UFC - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ /



Continuação do Parecer: 3.693.553

logística multinomial poderá ser utilizado. O programa estatístico a ser utilizado será o Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 20,0 para Windows adotando uma confiança de 95%.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário: Analisar a prevalência de achados radiográficos nos maxilares de pacientes edêntulos encaminhados de diferentes clínicas de prótese total para realização de RP. Objetivo Secundário: 1 Identificar as principais alterações radiolúcidas, radiopacas e de radiopacidade mista dos maxilares em exames de RP de pacientes edêntulos; 2 Avaliar a frequência e localização de achados radiográficos presentes nos exames de RP de pacientes edêntulos; 3 Correlacionar a frequência e localização de achados radiográficos presentes nos exames de RP de pacientes edêntulos com sexo e idade.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: Os riscos para o desenvolvimento da pesquisa serão mínimos, considerando que serão utilizados exames de imagens existentes em bancos de imagens, não havendo a exposição adicional ou desnecessária dos pacientes às radiações. Porém, ao serem utilizados os dados e exames dos pacientes, pode ocorrer o risco de exposição dos dados dos pacientes, causando constrangimento aos mesmos. Para minimizar o risco mínimo, o projeto será executado por um profissional qualificado sob acompanhamento ético constante, assegurando o sigilo dos dados dos pacientes envolvidos na pesquisa.

Benefícios: Esta pesquisa terá como benefícios uma maior explanação da prevalência de achados radiográficos em pacientes edêntulos, de modo a reforçar ou não a indicação de RP como protocolo antes da reabilitação com próteses totais. Também permitirá que seja estabelecido o perfil epidemiológico das principais alterações maxilofaciais diagnosticadas por meio de exames de imagem em indivíduos edêntulos numa amostra populacional cearense.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa importante para a área da Odontologia, embora não tenha sido devidamente explicado a importância principal de se estabelecer se existe diferença ou não quanto a prevalência de alterações em radiografias panorâmicas de indivíduos edêntulos quanto ao sexo, idade, localização e tipo de radiopacidade.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos foram devidamente apresentados e assinados

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000
Bairro: Rodolfo Teófilo CEP: 60.430-275
UF: CE Município: FORTALEZA
Telefone: (85)3366-8344 E-mail: comepe@ufc.br

UFC - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ /



Continuação do Parecer: 3.693.553

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendências

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1438798.pdf	20/09/2019 10:40:37		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	FIEL_DEPOSITARIO_UNIFOR.pdf	20/09/2019 10:38:11	Esther Carneiro Ribeiro	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	fiel_depositario_sobral.pdf	20/09/2019 10:38:01	Esther Carneiro Ribeiro	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	FIEL_DEPOSITARIO_UFC.pdf	20/09/2019 10:37:43	Esther Carneiro Ribeiro	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	DISPENSA_TCLE.pdf	20/09/2019 10:35:32	Esther Carneiro Ribeiro	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TERMO_DE_COMPROMISSO.pdf	20/09/2019 10:35:04	Esther Carneiro Ribeiro	Aceito
Declaração de Pesquisadores	CARTA_DE_SOLICITACAO.pdf	20/09/2019 10:34:35	Esther Carneiro Ribeiro	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	20/09/2019 10:34:07	Esther Carneiro Ribeiro	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DECLARACAO_CONCORDANCIA.pdf	20/09/2019 10:33:22	Esther Carneiro Ribeiro	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	AUTORIZACAO_INSTITUCIONAL_UNIFOR.pdf	20/09/2019 10:32:46	Esther Carneiro Ribeiro	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	autorizacao_institucional_sobral.pdf	20/09/2019 10:32:27	Esther Carneiro Ribeiro	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	AUTORIZACAO_INSITUCIONAL_UFC.pdf	20/09/2019 10:32:12	Esther Carneiro Ribeiro	Aceito
Cronograma	DECLARACAO_CRONOGRAMA_ATUALIZADO.pdf	20/09/2019 10:31:22	Esther Carneiro Ribeiro	Aceito

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

CEP: 60.430-275

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3366-8344

E-mail: comepe@ufc.br

UFC - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ /



Continuação do Parecer: 3.693.553

Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_EDENTULOS_19_09_ESTH ER.pdf	20/09/2019 10:29:48	Esther Carneiro Ribeiro	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto_escaneada.pdf	20/09/2019 10:28:06	Esther Carneiro Ribeiro	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FORTALEZA, 08 de Novembro de 2019

Assinado por:
FERNANDO ANTONIO FROTA BEZERRA
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000
Bairro: Rodolfo Teófilo **CEP:** 60.430-275
UF: CE **Município:** FORTALEZA
Telefone: (85)3366-8344 **E-mail:** comepe@ufc.br

ANEXO B- NORMAS PARA SUBMISSÃO NO PERIÓDICO *BRAZILIAN ORAL RESEARCH*



ISSN 1807-3107 online version

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

- [Mission, scope, and submission policy](#)
- [Presentation of the manuscript](#)
- [Characteristics and layouts of types of manuscripts](#)
- [Copyright transfer agreement and responsibility statements](#)
- [Publication fees](#)
- [Examples of references](#)

Mission, scope, and submission policy

Brazilian Oral Research - BOR (online version ISSN 1807-3107) is the official publication of the *Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica - SBPqO* (the Brazilian division of the International Association for Dental Research - IADR). The is rated A2 Qualis Capes (Dentistry), Impact Factor™ / 20182019 1,508 (Institute for Scientific Information - ISI), is peer-reviewed (double-blind system), and its mission is to disseminate and promote an information interchange concerning the several fields in dentistry research and/or related areas with gold open access.

BOR accepts submission of the following typologies: Original Research (complete manuscript or Short Communication), Systematic Review (and Meta-Analysis) and Letters to the Editor. All submissions must be exclusive to BOR.

Critical literature reviews are articles written at the invitation of the editor.

Manuscripts and all corresponding documentation should be exclusively submitted through ScholarOne Manuscripts™ via the online submission link (<http://mc04.manuscriptcentral.com/bor-scielo>).

The evaluation process of manuscript's scientific content will only be initiated after meeting of all the requirements described in the present Instructions for Authors. Any manuscript that does not meet these requirements will be returned to the corresponding author for adaptations.

Important: Once having been accepted on their scientific merit, all manuscripts will be submitted for grammar and style revision as per the English language. Contact BOR by bor@sbpgo.org.br to get information about the recommended translation companies. The authors should forward the revised text with the enclosed revision certificate provided by the chosen editing company. **Linguistic revisions performed by companies that are not among those indicated by BOR will not be accepted.**

Presentation of the manuscript

The manuscript text should be written in English and provided in a digital file compatible with "Microsoft Word" (in DOC, DOCX, or RTF format).

All figures (including those in layouts/combinations) must be provided in individual and separate files, according to recommendations described under the specific topic.

Photographs, micrographs, and radiographs should be provided in TIFF format, according to the recommendations described under the specific topic.

Charts, drawings, layouts, and other vector illustrations must be provided in a PDF format individually in separate files, according to the recommendations described under the specific topic.

Video files may be submitted as per the specifications, including the author's anonymity (for purposes of evaluation) and respect for the patient's rights.

Important: ScholarOne™ allows upload of a set of files up to 10 MB. In case the video file exceeds this size, it is possible to leave information about the link to access the video. The use of patients' initials, names, and/or registry numbers is prohibited in the reproduction of clinical documentation. The identification of patients is prohibited. An informed consent statement, signed by the patient, concerning the use of his/her image should be provided by the author(s) when requested by **BOR**. The Copyright legislation in force must be respected and the source cited when the manuscript reproduces any previously published material (including texts, charts, tables, figures, or any other materials).

Title page (compulsory data)

- Indication of the thematic area of the research focused on in the manuscript.
- Thematic Areas: Anatomy; Basic Implantodontology and Biomaterials; Behavioral Sciences; Biochemistry; Cariology; Community Dental Health; Craniofacial Biology; Dental Materials; Dentistry; Endodontic Therapy; Forensic Dentistry; Geriatric Dentistry; Imaginology; Immunology; Implantodontology – Prosthetics; Implantodontology – Surgical; Infection Control; Microbiology; Mouth and Jaw Surgery; Occlusion; Oral Pathology; Orthodontics; Orthopedics; Pediatric Dentistry; Periodontics; Pharmacology; Physiology; Prosthesis; Pulp Biology; Social/Community Dentistry; Stomatology; Temporomandibular Joint Dysfunction.
- Informative and concise title, limited to a maximum of 110 characters, including spaces.
- Full names of all authors, including their e-mail, and ORCID.

Authors are recommended to compare their names noted on the Title Page with the profile created in ScholarOne™, in order to avoid incompatibilities.

- Institutional/professional affiliation data for all authors, including university or entity in the original language, college/course in English, department in English, city, state and country. **Only one affiliation per author is accepted.** Check that affiliations have been entered correctly in ScholarOne™.

Main Text

Abstract: Must be presented as a single paragraph (without sub-divisions into sections, containing objective, methodology, results, and conclusions). In the System if applicable, use the Special characters tool for special characters.

Keywords: Ranging from 3 (three) to 5 (five) main descriptors should be provided, chosen from the keywords registered at <https://meshb.nlm.nih.gov/search> (no synonyms will be accepted).

Introduction: This should present the relevance of the study, and its connection with other published works in the same line of research or field, identifying its limitations and possible biases. The objective of the study should be concisely presented at the end of this section.

Methodology: All the features of the material pertinent to the research subject should be provided (e.g., tissue samples or research subjects). The experimental, analytical, and statistical methods should be described in a concise manner, although in detail, sufficient to allow others to recreate the work. Data from manufacturers or suppliers of products, equipment, or software must be explicit when first mentioned in this section, as follows: manufacturer's name, city, and country. The computer programs and statistical methods must also be specified. Unless the objective of the work is to compare products or specific systems, the trade names of techniques, as well as products, or scientific and clinical equipment should only be cited in the "Methodology" and "Acknowledgments" sections, according to each case. Generic names should be used in the remainder of the manuscript, including the title. Manuscripts containing radiographs, microradiographs, or SEM images, the following information must be included: radiation source, filters, and kV levels used. Manuscripts reporting studies on humans should include proof that the research was ethically conducted according to the Helsinki Declaration (*World Medical Association*, <http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/>). The approval protocol number issued by an Institutional Ethics Committee must be cited. Observational studies should follow the STROBE guidelines (<http://stroke-statement.org/>), and the check list must be submitted. Clinical Trials must be reported according to the CONSORT Statement standard protocol (<http://www.consort-statement.org/>); systematic reviews and meta-analysis must follow the PRISMA (<http://www.prisma-statement.org/>), or Cochrane protocol (<http://www.cochrane.org/>).

Clinical Trials

Clinical Trials according to the CONSORT guidelines, available at www.consort-statement.org. The clinical trial registration number and the research registration name will be published along with the article.

Manuscripts reporting studies performed on animals must also include proof that the research was conducted in an ethical manner, and the approval protocol number issued by an Institutional Ethics Committee should be cited. In case the research contains a gene registration, before submission, the new gene sequences must be included in a public database, and the access number should be provided to BOR. The authors may use the following databases:

- GenBank: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Genbank/submit>
- EMBL: <http://www.ebi.ac.uk/emb/Submission/index.html>
- DDBJ: <http://www.ddbj.nig.ac.jp>

Manuscripts reporting studies performed on animals must also include proof that the research was conducted in an ethical manner, and the approval protocol number issued by an Institutional Ethics Committee should be cited. In case the research contains a gene registration, before submission, the new gene sequences must be included in a public database, and the access number should be provided to BOR. The authors may use the following databases:

- GenBank: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Genbank/submit>
- EMBL: <http://www.ebi.ac.uk/emb/Submission/index.html>
- DDBJ: <http://www.ddbj.nig.ac.jp>

Manuscript submissions including microarray data must include the information recommended by the MIAME guidelines (Minimum Information About a Microarray Experiment: <http://www.mged.org/index.html>) and/or itemize how the experimental details were submitted to a publicly available database, such as:

- ArrayExpress: <http://www.ebi.ac.uk/arrayexpress/>
- GEO: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/geo/>

Results: These should be presented in the same order as the experiment was performed, as described under the "Methodology" section. The most significant results should be described. Text, tables, and figures should not be repetitive. Statistically relevant results should be presented with enclosed corresponding p values.

Tables: must be numbered and cited consecutively in the main text, in Arabic numerals. Tables must be submitted separately from the text in DOC, DOXC, or format (they can be gathered in a single file).

Discussion: This must should discuss the study results in relation to the work hypothesis and relevant literature. It should describe the similarities and differences of the study in relation to similar studies found in literature, and provide explanations for the possible differences found. It must also identify the study's limitations and make suggestions for future research.

Conclusions: must be presented in a concise manner and be strictly based on the results obtained in the research. Detailing of results, including numerical values, etc., must not be repeated.

Acknowledgments: Contributions by colleagues (technical assistance, critical comments, etc.) must be given, and any bond between authors and companies must be revealed. This section must describe the research funding source(s), including the corresponding process numbers.

References: Only publications from peer-reviewed journals will be accepted as references.

Reference citations must be identified in the text with superscript Arabic numerals. The complete reference list must be presented after the "Acknowledgments" section, and the references must be numbered and presented in Vancouver Style in compliance with the guidelines provided by the International Committee of Medical Journal Editors, as presented in Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256/>). The journal titles should be abbreviated according to the List of Journals Indexed in Index Medicus (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/journals>). The authors shall bear full responsibility for the accuracy of their references.

Spelling of scientific terms: When first mentioned in the main text, scientific names (binomials of microbiological, zoological, and botanical nomenclature) must be written out in full, as well as the names of chemical compounds and elements.

Units of measurement: These must be presented according to the International System of Units (<http://www.bipm.org> or <http://www.inmetro.gov.br/consumidor/unidLegaisMed.asp>).

Footnotes on the main text: These must be indicated by asterisks and restricted to the bare minimum.

Figures: Photographs, microradiographs, and radiographs must be at least 10 cm wide, have at least 500 dpi of resolution, and be provided in TIFF format. Charts, drawings, layouts, and other vector illustrations must be provided in a PDF format. All the figures must be submitted individually in separate files (Figure 1a, Figure 1b, Figure 2...) and not inserted into the text file.

Figures must be numbered and consecutively cited in the main text in Arabic numerals. Figure legends should be inserted together at the end of the text, after the references.

Characteristics and layouts of types of manuscripts**Original Research**

Limited to 30,000 characters including spaces (considering the introduction, methodology, results, discussion, conclusion, acknowledgments, tables, references, and figure legends). A maximum of 8 (eight) figures and 40 (forty) references will be accepted. The abstract can contain a maximum of 250 words.

Layout

- Title Page
- Main text (30,000 characters including spaces)
- Abstract: a maximum of 250 words
- Keywords: 3 (three)-5 (five) main descriptors
- Introduction
- Methodology
- Results
- Discussion
- Conclusion
- Acknowledgments
- References: maximum of 40 references
- Figure legends
- Figures: a maximum of 8 (eight) figures, as described above
- Tables.

Short Communication

Limited to 10,000 characters including spaces (considering the introduction, methodology, results, discussion, conclusion, acknowledgments, tables, references, and figure legends). A maximum of 2 (two) figures and 12 (twelve) references will be allowed. The abstract can contain a maximum of 100 words.

Layout

- Title page
- Main text (10,000 characters including spaces)
- Abstract: a maximum of 100 words
- Descriptors: 3 (three)-5 (five) main descriptors
- Introduction
- Methodology
- Results
- Discussion
- Conclusion
- Acknowledgments
- References: a maximum of 12 references
- Figure legends
- Figures: a maximum of 2 (two) figures, as described above
- Tables.

Critical Review of Literature

The submission of this type of manuscript will be performed only by invitation of the BOR Publishing Commission. All manuscripts will be submitted to peer-review. This type of manuscript must have a descriptive and discursive content, focusing on a comprehensive presentation and discussion of important and innovative scientific issues, with a limit of 30,000 characters including spaces (considering the introduction, methodology, results, discussion, conclusion, acknowledgments, tables, references, and figure legends). It must include a clear presentation of the scientific object, logical argumentation, a methodological and theoretical critical analysis of the studies, and a summarized conclusion. A maximum of 6 (six) figures and 50 (fifty) references is permitted. The abstract must contain a maximum of 250 words.

Layout

- Title page
- Main text (30,000 characters including spaces)
- Abstract: a maximum of 250 words
- Keywords: 3 (three)-5 (five) main descriptors
- Introduction
- Methodology
- Results
- Discussion
- Conclusion
- Acknowledgments
- References: maximum of 50 references
- Figure legends

Layout

- Figures: a maximum of 6 (six) figures, as described above
- Tables.

Systematic Review and Meta-Analysis

While summarizing the results of original studies, quantitative or qualitative, this type of manuscript should answer a specific question, with a limit of 30,000 characters, including spaces, and follow the Cochrane format and style (www.cochrane.org). The manuscript must report, in detail, the process of the search and retrieval of the original works, the selection criteria of the studies included in the review, and provide an abstract of the results obtained in the reviewed studies (with or without a meta-analysis approach). There is no limit to the number of references or figures. Tables and figures, if included, must present the features of the reviewed studies, the compared interventions, and the corresponding results, as well as those studies excluded from the review. Other tables and figures relevant to the review must be presented as previously described. The abstract can contain a maximum of 250 words.

Layout

- Title page
- Main text (30,000 characters including spaces)
- Abstract: a maximum of 250 words
- Question formulation
- Location of the studies
- Critical Evaluation and Data Collection
- Data analysis and presentation
- Improvement
- Review update
- References: no limit on the number of references

Layout - Graphic Files

- Figures: no limit on the number of figures
- Tables.

Letter to the Editor

Letters must include evidence to support an opinion of the author(s) about the scientific or editorial content of the BOR, and must be limited to 500 words. No figures or tables are permitted.

"CHECKLIST" FOR INITIAL SUBMISSION

- Title page file (Title Page, in DOC, DOCX or RTF format).
- Main text file (Main Document, manuscript), in DOC, DOCX or RTF format.
- Tables, in DOC, DOCX or EXCELL format.
- Figures: Photographs, micrographs and radiographs (minimum width of 10 cm and minimum resolution of 500 DPI) in TIFF format. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/pub/filespec-images/>). Graphics, drawings, diagrams and other vector illustrations in PDF format. Each figure must be submitted in separate and individual files (not included in the text file).
- Declaration of interests and funding, submitted in a separate document and in PDF format.

Copyright transfer agreement and responsibility statements

The manuscript submitted for publication must include the Copyright Transfer Agreement and the Responsibility Statements, available in the online system and mandatory.

Plagiarism

BOR employs a plagiarism detection system. When sending your manuscript to the Journal, this manuscript can be traced. This is not related to the simple repetition of names/affiliations, but involves phrases or texts used.

Publication fees

Authors are not required to pay for the submission or review of articles.

EXAMPLES OF REFERENCES**Journals**

Bhutta ZA, Darmstadt GL, Hasan BS, Haws RA. Community-based interventions for improving perinatal and neonatal health outcomes in developing countries: a review of the evidence. *Pediatrics*. 2005;115(2 Suppl):519-617. <https://doi.org/10.1542/peds.2004-1441>

Articles with title and text in a language other than English

Li YJ, He X, Liu LN, Lan YY, Wang AM, Wang YL. [Studies on chemical constituents in herb of Polygonum orientale]. *Zhongguo Hong Yao Za Zhi*. 2005 Mar;30(6):444-6. Chinese.

Supplements or Special Editions

Pucca Junior GA, Lucena EHG, Cawahisa PT. Financing national policy on oral health in Brazil in the context of the Unified Health System. *Braz Oral Res*. 2010 Aug;24 Spec Iss 1:26-32.

Books

Stedman TL. *Stedman's medical dictionary: a vocabulary of medicine and its allied sciences, with pronunciations and derivations*. 20th ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1961.

Online Books

Foley KM, Gelband H, editors. *Improving palliative care for cancer* [monograph on the Internet]. Washington: National Academy Press; 2001 [cited 2002 Jul 9]. Available from: <http://www.nap.edu/books/0309074029/html/>

Websites

Cancer-Pain.org [homepage on the Internet]. New York: Association of Cancer Online Resources, Inc.; c2000 [cited 2002 Jul 9]. Available from: <http://www.cancer-pain.org/>

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [homepage]. Brasília (DF): Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2010 [cited 2010 Nov 27]. Available from: <http://www.ibge.gov.br/home/default.php>

World Health Organization [homepage]. Geneva: World Health Organization; 2011 [cited 2011 Jan 17]. Available from: <http://www.who.int/en/>

[\[Home\]](#) [\[About this journal\]](#) [\[Editorial Board\]](#) [\[Subscription\]](#)

 All the content of the journal, except where otherwise noted, is licensed under a [Creative Commons License](#)

Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica SBPqO
Avenida Prof. Lineu Prestes, 2227
05508-000 São Paulo SP - Brazil
Tel.: (55 11)3044-2393
Cel.: (55 11)97557-1244



office.bor@ingroup.srv.br