MAYARA DE CASSIA CUNHA CHEADE

**Correlação entre as densidades ósseas maxilo-mandibular, cabeças mandibulares, e
vértebras cervicais C1, C2, C3 através de tomografia computadorizada com CT
multislice (escala Hounsfield). Osteoporose localizada ou sistêmica**

São Paulo

2014

MAYARA DE CASSIA CUNHA CHEADE

**Correlação entre as densidades ósseas maxilo-mandibular, cabeças mandibulares, e
vértebras cervicais C1, C2, C3 através de tomografia computadorizada com CT
multislice (escala Hounsfield). Osteoporose localizada ou sistêmica**

Versão Corrigida

Dissertação apresentada á Faculdade de
Odontologia da Universidade de São
Paulo para obtenção do título de Mestre
em Odontologia.

Área de concentração: Diagnóstico Bucal

Orientador: Prof. Dr. Plauto C. Aranda
Watanabe

São Paulo

2014

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo da Publicação

Serviço de Documentação Odontológica

Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

Cheade, Mayara de Cassia Cunha.

Correlação entre as densidades ósseas maxilo-mandibular, cabeças mandibulares, e vértebras cervicais C1,C2,C3 através de tomografia computadorizada com CT multislice (escala Hounsfield): osteoporose localizada ou sistêmica / Mayara de Cassia Cunha Cheade; orientador Plauto C. Aranha Watanabe. -- São Paulo, 2014.

78 p. : il. : fig., tab. , graf. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) -- Programa de Pós-Graduação em Odontologia. Área de Concentração: Diagnóstico Bucal. -- Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

Versão corrigida.

1. Osteoporose. 2. Ossos faciais. 3. Maxilar. 4. Densidade óssea. 5. Tomografia computadorizada. I. Watanabe, Plauto Christopher Aranha. II. Título.

Cheade MCC. Correlação entre as densidades ósseas maxilo-mandibular, cabeças mandibulares, e vértebras cervicais c1,c2,c3 através de tomografia computadorizada com CT multislice(escala Hounsfield). Osteoporose localizada ou sistêmica. Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Odontologia

Aprovado em: _____/_____/2014

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

*Dedico esse trabalho ao meu filho Pedro, que apesar de ter chegado ao meio da jornada é
minha alegria, maior inspiração e presente de Deus!*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus nosso Pai. Sem Ele nada seria possível!

Ao Prof. Dr. Plauto Christopher Aranha Watanabe pelo carinho, dedicação, amizade e oportunidade deste trabalho.

À Prof. Dra. Emiko Saito Arita pela disponibilidade e paciência.

À Professora Titular da Disciplina de Radiologia, Prof. Dra. Marlene Fenyo Soeiro de Matos Pereira pelo acolhimento.

Ao Prof. Dr. Jefferson Xavier de Oliveira pelo carinho e amizade.

Ao Presidente da Comissão Coordenadora do Programa de Pós Graduação em Diagnóstico Bucal, Prof. Dr. Celso Augusto Lemos Junior.

À coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAAPES) pelo auxílio financeiro recebi nesta pesquisa.

À secretaria da pós graduação Maria Aparecida Pinto pelo carinho, atenção e dedicação.

As minhas amigas Angela Camargo, Luiza Warmling. Mariana Campinhos pela alegria, amizade e companheirismo.

Aos Tios Celso e Tatá pelo apoio, incentivo e paciência. Sem eles esse trabalho não seria realizado.

A todos os meus familiares que sempre me ajudaram e me apoiaram para que eu pudesse concluir esse trabalho.

RESUMO

Cheade MCC. Correlação entre as densidades ósseas maxilo-mandibular, cabeças mandibulares, e vértebras cervicais C1,C2,C3 através de tomografia computadorizada com CT multislice (escala Hounsfield) Osteoporose localizada ou sistêmica [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2014. Versão Corrigida.

A osteoporose é uma doença óssea metabólica que afeta também os ossos dos maxilares. Causa um aumento da porosidade que reflete na integração da qualidade e densidade óssea mineral, prejudicando o tratamento reabilitador com implantes. O meio diagnóstico padrão ouro é densitometria óssea por emissão dupla de raios X(DXA), mas a tomografia computadorizada também se mostra muito eficaz na avaliação da qualidade óssea através da escala Hounsfield. Nesse estudo, avaliamos as densidades ósseas das cabeças mandibulares, regiões dos dentes 13,23 na maxila, 36,46 na mandíbula e vértebras cervicais C1, C2, C3, através da escala Hounsfield em exames tomográficos, e correlacionamos seus valores para diagnóstico de Osteoporose localizada ou sistêmica. Avaliamos 79 TC multi-slice de pacientes que realizaram exames simultaneamente da maxila e da mandíbula, sendo que 35 homens e 44 mulheres com mais de 40 anos de idade. Usamos o software *e-film* para análise das regiões estudadas. Os resultados mostram que 59.96% apresentam densidade abaixo de 200 HU em mais de 03 sítios estudados, classificando-os como osteoporose sistêmica, e 43.03% apresentam osteoporose localizada. No sexo feminino 61.76% apresentam osteoporose localizada e 60% osteoporose sistêmica. Já o sexo masculino 38.23% apresenta osteoporose localizada e 40% apresenta osteoporose sistêmica. Pudemos concluir que a tomografia computadorizada multislice obtida para finalidade de diagnóstico em odontologia mostrou-se capaz de identificar indivíduos com risco de osteoporose sistêmica, considerando a metodologia aplicada a esta amostragem.

Palavras- chave: Osteoporose. Tomografia computadorizada. Escala Hounsfield. Densidades ósseas nos maxilares.

ABSTRACT

Correlation between the bone densities jaws, heads mandibular and cervical vertebrae C1,C2,C3 through computed tomography with multislice CT(Hounsfield scale). Osteoporosis localize or systemic.

Cheade MCC. Correlação entre as densidades ósseas maxilo-mandibular, cabeças mandibulares, e vértebras cervicais c1,c2,c3 através de tomografia computadorizada com CT multislice (escala Hounsfield) Osteoporose localizada ou sistêmica. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2014. Versão Corrigida.

Osteoporosis is a metabolic bone disease that also affects the bones of the jaws. Causes an increase in porosity that reflects the integration of quality and bone mineral density, hindering rehabilitation treatment with implants. The gold standard diagnostic tool is bone densitometry by dual energy x-ray absorptiometry (DXA), computed tomography but also proves very effective in assessing bone quality through Hounsfield scale. In this study, we evaluated the bone density of mandibular heads, regions of the teeth in the maxilla 13,23, 36.46 mandible and cervical vertebrae C1, C2, C3, through Hounsfield scale CT scans, and correlated their values for diagnosis of Osteoporosis localized or systemic. We evaluated 79 multi-slice CT of patients who underwent both examinations of the maxilla and mandible, with 35 men and 44 women over 40 years of age. We use software to analyze and Efilm-investigated regions. The results show that 56.06% have density below 200 HU from over 03 sites studied, classifying them as systemic osteoporosis, and 43.03% have localized osteoporosis. In females 61.76% have localized osteoporosis and 60% systemic osteoporosis. Have the male presents 38.23% localized osteoporosis and 40% presents systemic osteoporosis. We concluded that multislice computed tomography obtained for diagnostic purposes in dentistry proved to be able to identify individuals at risk for systemic osteoporosis, considering the methodology applied to this sample.

Keywords: Osteoporosis. Computed tomography. Hounsfield scale. Bone density in the jaw.

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1- Hounsfield e o primeiro tomógrafo	18
Figura 2.2 - Representação dos pixels	19
Figura 2.3 - Diferentes densidades teciduais em HU	20
Figura 2.4 - Vértebra cervical.....	25
Figura 2.5 - Representação mandíbula	27
Figura 2.6 - Representação da maxila	28
Figura 3.1 - Tomógrafo utilizado para a realização dos exames	34
Figura 3.2 - Janela do software e-film. No corte axial existem 2 linhas de orientação que mostram os cortes sagital e coronal. No corte sagital estão as regiões das vértebras cervicais C1, C2, C3 e no coronal regiões dos dentes 36,46, onde foram feitas as aferições	36
Figura 3.3 - Janela do software e-film. No corte axial existem 2 linhas de orientação que mostram os cortes sagital e coronal. O corte coronal mostra as aferições nas cabeças da mandíbula	37
Figura 3.4 - Janela do software e-film. No corte axial existem 2 linhas de orientação que mostram os cortes sagital e coronal. O corte coronal mostra as aferições nas regiões dos dentes 36,46	38
Figura 4.1 - Gráfico para variável sexo	40
Figura 4.2 - Histograma da variável idade	41
Figura 4.3 - Histograma da variável idade do sexo feminino	42
Figura 4.4 - Histograma da variável idade do sexo masculino	43
Figura 4.5 – Boxplot da variável C1 nos sexos Masculino e Feminino	47
Figura 4.6 - Boxplot da variável C2 nos sexos Masculino e Feminino.....	48
Figura 4.7 – Boxplot da variável C3 nos sexos Masculino e Feminino	50
Figura 4.8 – Boxplot da variável Ramo D nos sexos Masculino e Feminino	51
Figura 4.9 – Boxplot da variável Ramo E nos sexos Masculino e Feminino.....	53
Figura 4.10 - Boxplot da variável Cabeça D nos sexos Masculino e Feminino.....	54
Figura 4.11 - Boxplot da variável Cabeça E nos sexos Masculino e Feminino....	56

Figura 4.12 - Boxplot da variável Dente 46 nos sexos Masculino e Feminino	57
Figura 4.13 - Boxplot da variável Dente 36 nos sexos Masculino e Feminino	58
Figura 4.14 - Boxplot da variável Dente 13 nos sexos Masculino e Feminino	60
Figura 4.15 - Boxplot da variável Dente 23 nos sexos Masculino e Feminino	61
Figura 4.16 - Gráfico de barras dos indivíduos com osteoporose	62

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 – Valores teciduais em HU	22
Tabela 4.1 – Tecidos ósseos e densidade em HU.....	35
Tabela 5.1 – Medidas descritivas da variável idade	40
Tabela 5.2 – Medidas descritivas da variável idade para o sexo feminino	41
Tabela 5.3 – Medidas descritivas da variável idade para o sexo masculino	42
Tabela 5.4 – Medidas descritivas das variáveis C1, C2 e C3.....	44
Tabela 5.5 – Medidas descritivas das variáveis Ramo D e Ramo E	44
Tabela 5.6 – Medidas descritivas das variáveis Cabeça D e Cabeça E	45
Tabela 5.7 – Medidas descritivas dos dentes 46, 36, 13 e 23.....	46
Tabela 5.8 – Medidas descritivas da variável C1 nos sexos Masculino e Feminino	46
Tabela 5.9 – Medidas descritivas da variável C2 nos sexos Masculino e Feminino	48
Tabela 5.10 – Medidas descritivas da variável C3 nos sexos Masculino e Feminino	49
Tabela 5.11 – Medidas descritivas da variável Ramo D nos sexos Masculino e Feminino	51
Tabela 5.12 – Medidas descritivas da variável Ramo E nos sexos Masculino e Feminino ...	52
Tabela 5.13 - Medidas descritivas da variável Cabeça D nos sexos Masculino e Feminino ...	54
Tabela 5.14 - Medidas descritivas da variável Cabeça E nos sexos Masculino e Feminino....	55
Tabela 5.15 - Medidas descritivas da variável Dente 46 nos sexos Masculino e Feminino	57
Tabela 5.16 - Medidas descritivas da variável Dente 36 nos sexos Masculino e Feminino	58
Tabela 5.17 - Medidas descritivas da variável Dente 13 nos sexos Masculino e Feminino	59
Tabela 5.18 - Medidas descritivas da variável Dente 23 nos sexos Masculino e Feminino	61
Tabela 5.19 - Proporção de todos os indivíduos com osteoporose	62

LISTRA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

C1-C2-C3-C5	Vértebras cervicais
D	Lado Direito
DICOM	Digital imaging and communication in medicine
DXA	Dual-energy X-ray (Absorciometria por Dupla Emissão de Raios-X)
DOM	Densidade óssea mineral
E	Lado Esquerdo
g/cm ²	gramas por centímetro quadrado
HU	Unidades Hounsfield
keV	Quilo eletrón-volt
kVp	Quilovoltagem pico
Kw	Quilowatts
L1-L4	Vértebras lombares
mA	Miliamperagem
TC	Tomografia computadorizada

LISTA DE SÍMBOLOS

μ	micro
mm	milímetros
<	menor
>	maior
%	porcentagem

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	18
2.1 Tomografia Computadorizada.....	18
2.2 Anatomia das áreas estudadas	24
2.2.1 Anatomia das vértebras cervicais (axial).....	24
2.2.2 Anatomia da mandíbula (axial).....	25
2.2.3 Anatomia da maxila (axial)	27
2.3 Osteoporose.....	28
3 PROPOSIÇÃO	32
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	33
4.1 Material	33
4.2 Métodos	34
5 RESULTADOS.....	39
5.1 Análise dos Dados.....	39
5.2 Análise do Sexo e Idade.....	39
5.3 Análise das Variáveis C1, C2 e C3.....	43
5.4 Análise do Ramo D e Ramo E	44
5.5 Análise Cabeça D e Cabeça E.....	45
5.6 Análise Dente 46, 36, 13 e 23.....	45
5.7 Análise Comparativa da Variável C1	46
5.8 Análise Comparativa da Variável C2.....	47

5.9 Análise Comparativa da Variável C32	49
5.10 Análise Comparativa da Ramo D3	50
5.11 Análise Comparativa da Variável Ramo E4	52
5.12 Análise Comparativa da Variável Cabeça D5	53
5.13 Análise Comparativa da Variável Cabeça E6	55
5.14 Análise Comparativa da Variável Dente 467	56
5.15 Análise Comparativa da Variável Dente 368	57
5.16 Análise Comparativa da Variável Dente 139	59
5.17 Análise Comparativa da Variável Dente 2310	60
5.2 Análise de Proporção 11	61
6 DISCUSSÃO 12	64
7 CONCLUSÃO 13	68
REFERÊNCIAS14	69
APÊNDICES15	73
ANEXO16	76

1 INTRODUÇÃO

A osteoporose é a doença óssea metabólica mais comum, que afeta uma em cada duas mulheres e um em cada cinco homens com mais de 50 anos de idade no mundo. É caracterizada como uma desordem que compromete a microarquitetura do esqueleto ósseo e predispõe o indivíduo à fratura, sendo causada por um desequilíbrio no *turnover* ósseo, onde os osteoclastos aumentam a reabsorção, causada pela redução nos níveis de estrógeno, nas mulheres pós-menopausa, e ainda os osteoblastos reduzem sua formação óssea (Adams, 2013).

A resistência óssea reflete na integração da qualidade e densidade óssea mineral. A qualidade é determinada pela geometria, *turnover*, micro arquitetura, formação, reabsorção óssea e material constituinte. Nos pacientes com osteoporose a resistência e a qualidade óssea estão deficientes, deixando-os mais susceptíveis às fraturas que ocorrem mais comumente no punho, na coluna e no quadril, sendo essas ultimas as que causam maior morbidade e mortalidade, além dos sérios efeitos sociais e psicológicos deixados (Adams, 2013).

Por se tratar de uma doença sistêmica, os ossos dos maxilares também estão afetados. Muitos autores citam uma possível correlação entre idade, osteoporose sistêmica, doença periodontal, perda óssea e as mudanças da quantidade e qualidade dos ossos da maxila e mandíbula. A restauração da oclusão dos pacientes desdentados parciais ou totais requer uma terapia óssea adequada. A porosidade aumentada nos ossos alveolares compromete o tratamento reabilitador com implantes, principalmente nos indivíduos com idade mais avançada. O cirurgião dentista, como profissional da área da saúde e conhecedor profundo do sistema estomatognático, deve ao menos saber diagnosticar essa alteração de proporções mundiais (Watanabe et al., 2012).

Nos últimos 30 anos, as técnicas imaginológicas para alterações quantitativas e qualitativas ósseas se desenvolveram ostensivamente. As radiografias bucais, principalmente a radiografia panorâmica, um exame da rotina do cirurgião dentista, podem mostrar indícios de osteoporose, antes mesmo de ocorrerem fraturas ou ter sido feita uma avaliação da densidade óssea mineral DOM. A radiografia panorâmica é uma ferramenta usada para diagnosticar problemas relacionados aos ossos dos maxilares (Watanabe et al., 2012; Ezodini Ardakani et al., 2013; Lee IJ et al., 2013;).

O meio de diagnóstico padrão ouro para detecção da osteoporose é a densitometria óssea por meio da Absorciometria de raios X de dupla emissão (DXA), mas recentes estudos têm mostrado que a tomografia computadorizada também se mostra um método muito eficaz, principalmente para avaliação da qualidade óssea e também por possuir uma escala muito confiável- Escala Hounsfield HU, para mensuração da densidade óssea local (Weishaupt et al., 2001; Wakimoto et al., 2012; Tay et al., 2012).

A densidade óssea da coluna lombar e torácica são frequentemente estudadas através da TC para diagnóstico de osteoporose (Weishaupt et al., 2001).

Anderson e Schreiber (2011) Tay et al. (2012) concluíram que os valores mostrados nas tomografias computadorizada para diagnósticos de baixa massa óssea possuem uma grande correlação com os valores encontrados no DXA, podendo esse dois sistemas serem usados conjuntamente, oferecendo informações adicionais para o diagnóstico precoce da osteoporose.

A TC também é usada por dentistas para avaliação dos ossos maxilares, quanto a quantidade e qualidade óssea no tratamento com implantes, sendo de fundamental importância seu uso na detecção da osteoporose.

Nesse estudo propomos estudar as densidades dos maxilares e vértebras cervicais baseadas da escala Hounsfield, encontradas nas tomografias odontológicas de rotina e correlacionar seus valores para detecção de osteoporose localizada ou sistêmica.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Tomografia Computadorizada

A tomografia iniciou sua história com Sir. Godfrey Newbold Hounsfield em 1967, um engenheiro eletrônico que começou a idealizar uma forma de representar o conteúdo encefálico. Ainda no mesmo ano, Hounsfield e Ambrose fizeram uma experiência utilizando tubo de raios x para reprodução de uma peça cerebral retirada de um cadáver e com esse feito possível visualizar perfeitamente a reconstrução computadorizada da imagem, e em 1971 o primeiro tomógrafo foi instalado (figura 2.1). Por essa descoberta em 1979, os dois pesquisadores receberam o prêmio Nobel de Fisiologia e Medicina (Arellano, 2001; Santos, 2010).

Disponível em URL: www.cienciahoje.uol.com.br/118238

Figura 2.1 - Hounsfield e o primeiro tomógrafo

A tomografia computadorizada passou por várias gerações até chegar nos moldes atuais. Hoje a tomografia possui um sistema helicoidal com anéis deslizantes que permitem a rotação contínua do conjunto de tubos detectores. Essa tecnologia permite uma redução acentuada do ciclo de scan, reduzindo o tempo entre os cortes tomográficos, e também permite fazer aquisições volumétricas antes possíveis somente no sistema de ressonância magnética. Esse sistema escaneia cada fatia da região, onde o tamanho dos cortes é pré-determinado e reconstrói a imagem de uma vez (Ferreira, 2010).

A Tomografia Computadorizada mede o coeficiente de atenuação dos diferentes tecidos examinados que se constitui como um recurso ímpar, pois permite a caracterização do tipo de tecido em relação a sua densidade. Quanto menor a densidade do tecido, menor o coeficiente de atenuação e quanto maior a densidade, maior o coeficiente de atenuação. Este último, representado de forma numérica nas diferentes densidades dos tecidos (Silva, 2011).

Os coeficientes de atenuação são representações numéricas em uma escala de valores denominados Unidades de *Hounsfield* (HU). Eles representam a quantidade de radiação absorvida no corpo e traduzem estas variações numa escala de cinza. O cálculo matemático se baseia no coeficiente de atenuação das substâncias avaliadas e da água, a qual se atribuiu um valor de zero. Ressalta-se que estes valores são dependentes da energia dos fótons de raios X necessária para atravessar um corpo (Silva, 2011).

Esses números variam através de uma escala, chamada Escala de Hounsfield, onde -1000 HU é a densidade do ar e +1000 é a densidade da cortical óssea, passando pelo 0 com a densidade da água (figura 2.3). Para isso chamamos os tecidos com densidade positiva de hiperdensos e os negativos de hipodensos (Lee IJ et al., 2013).

Disponível em URL: www.sabereletronica.com.br

Figura 2.2 - Representação dos pixels

Disponível em URL: www.ebah.com.br

Figura 2.3- Diferentes densidades teciduais em HU

A espessura do corte tomográfico é dada pelo voxel (figura 2.2), que se dá na menor unidade de imagem desta região, variando de 0,5 a 20 mm, dependendo da região escaneada. Portanto para regiões pequenas que exigem grandes detalhes de suas estruturas, ajustamos o aparelho para adquirir cortes de 1,0mm de espessura, como por exemplo, as regiões da face (Ibáñez, 2003).

A importância do valor das unidades HU revela a densidade óssea como um indicativo necessário para se estabelecer padrões de avaliação da qualidade óssea.

Yune (1993) relatou que a imagem digital é formada por *pixels* que possuem diferentes tons de cinza. Para cada tom de cinza, existe um número de TC correspondente à densidade do tecido, que é representado em HU (*Hounsfield unit*). *Hounsfield* compôs uma escala designando, arbitrariamente, a água com o número 0 (zero), o osso com o número 1.000 e o ar com o número negativo -1.000. Assim, a gradação da densidade dos tecidos na escala de cinza perfaz um total de cerca de 2.000 tons de cinza (tabela 2.1). Os aparelhos de Tomografia Computadorizada são calibrados para atribuir, às diferentes densidades de tecidos, seus respectivos números. Os tecidos que absorvem menos raios X que a água, são associados a um número negativo e tendem para tons de cinza mais escuros (cavidades ósseas preenchidas por ar, como os seios paranasais, por exemplo, possuem uma densidade muito baixa, permitindo livremente a passagem dos raios X, aparecendo na imagem digital como áreas escuras). Substâncias que absorvem mais os raios X, quando comparados à água, são designadas com HU positivos e possuem tons de cinza mais claros (elementos densos compostos por metais, como placas e parafusos, são representadas por áreas brancas. Portanto

a quantificação dos valores de *pixels* fornece dados para comparação dos diferentes tipos de tecidos.

Quesada et al. (2001) relataram que o coeficiente de atenuação linear médio de cada *pixel* é comparado ao coeficiente da água, definindo o número de TC ou coeficiente de *Hounsfield*. Utiliza-se a água como referência porque seu coeficiente de atenuação é semelhante ao dos tecidos moles, além de ser uma substância de fácil obtenção para calibragem dos aparelhos de tomografia. Os autores relatam que o Coeficiente de atenuação linear (μ) é, normalmente, expresso em unidades de *Hounsfield* (HU), sendo calculado por meio da seguinte fórmula:

$$HU_x = 1000 \times (\mu_x - \mu_{\text{água}}) / \mu_{\text{água}}$$

Onde:

- 1000 determina a escala de contraste;
- Por definição, o HU para água é 0 e o HU para o ar é -1000; e
- Devido à dependência do μ_x (valor de atenuação da substância) e do $\mu_{\text{água}}$ (valor de atenuação da água), a energia do fóton (keV) e ainda os valores de HU dependem: do kVp, do mA e da filtração.

Tabela 2.1- Valores teciduais em HU

Fonte: Pisco e Sousa (1999)

Depois de escaneada a região de interesse, a imagem é trabalhada. Cavalcanti e Sales (2008) descreveu que, em 1993, iniciou-se um padrão tecnológico global (DICOM- digital imaging and communication in medicine), que foi designado para permitir a inter operabilidade dos sistemas usados para produção, armazenamento, visualização, processamento, envio e impressão de imagens medicas e documentos correlatos, bem como a otimização do fluxo de trabalho inerente às imagens medicas (Ferreira, 2010).

Esse sistema DICOM permite que as imagens adquiridas em quaisquer tomógrafos, independente do processo de aquisição (single, multislice ou feixe cônico), podem ser lidas em softwares de pós processamento (Cavalcanti; Sales, 2008).

Hoje, existem sistemas que capturam 04,08,16,32 e 64 cortes e mais recentemente foi desenvolvido um sistema que captura 256 cortes em uma única aquisição, o que significa que uma imagem da face pode ser obtida em aproximadamente quatro segundos (Ferreira, 2010).

O advento da TC multislice permitiu a aquisição de imagens de alta qualidade, com espessuras mínimas de até 0,5mm, com reconstruções multi planares de alta definição. Em razão de sua alta velocidade é possível realizar estudos com cortes finos, possibilitando reconstruções multi planares bi e tridimensionais de alta qualidade e livre de artefatos (Ferreira, 2010).

A tomografia computadorizada (TC) foi introduzida na Odontologia por Schwarz em 1987, com o uso de um programa dental mostrando imagens multi planares da maxila e mandíbula, assim como a qualidade óssea destas estruturas.

Cann et al. (1980) realizou uma revisão sobre a evolução da TC para a avaliação da densidade óssea, destacando especial atenção aos fatores que interferem na acurácia e reprodutibilidade da técnica e discute aspectos como dose de radiação e aplicações clínicas da TC quando usada para a quantificação da densidade óssea e concluiu que este exame é singular devido a suas características tridimensionais, permitindo examinar o tecido ósseo trabecular separado do osso cortical, destacando a importância da TC quanto a sua superioridade na qualidade da imagem e maior precisão quando da mensuração das estruturas ósseas e localização das estruturas anatômicas.

Estudos revelam ser a tomografia computadorizada um método eficaz para o estudo da Densidade Óssea Mineral (DOM). Uma das principais vantagens é que as informações resultantes não sofrem sobreposição por estruturas anatômicas adjacentes. A alta sensibilidade na diferenciação entre os tipos de tecidos permite detectar diferenças de densidades de 1% ou menos (Santiago et al., 2009).

Silva et al. (2012) descreveram que a quantidade e a qualidade(densidade) óssea influenciam no sucesso clínico dos implantes dentais. A TC é um método padrão estabelecido para aquisição de imagens antes da cirurgia de implantes. Permite uma avaliação tridimensional

precisa das estruturas anatômicas e medidas diretas da densidade óssea, expressas em Unidades Hounsfield (HU), que são informações importantes sobre o tecido ósseo.

Pervaiz et al. (2013) concluíram que a TC pode ser usada no planejamento pré operatório de pacientes com osteoartrites e diagnóstico de doenças metabólicas como a osteoporose, por possuir uma escala de valores de densidades ósseas (HU) muito confiável.

Möhlhenrich et al. (2014) relataram que a tomografia computadorizada tridimensional (TC) é usada no planejamento pré operatório para reconstrução cirúrgica mostrando informações em relação a disponibilidade e a qualidade de enxertos ósseos.

Oliveira et al. (2008) avaliaram as regiões anteriores e posteriores da mandíbula usando tomografia computadorizada, associando os valores em unidades Hounsfield com a escala de Lekholm e Zarb (1985) através de dois softwares Dental CT e eFilm e verificou diferenças nas densidades ósseas das quatro regiões estudadas e constataram a importância desse exame antes do tratamento reabilitador com implantes.

2.2 Anatomia das Áreas Estudadas

2.2.1 Anatomia das vértebras cervicais (axial)

As vértebras são os ossos que compõem a coluna vertebral, sendo divididas em cinco grupos, de acordo com a região em que estão localizadas. As vértebras são formadas por corpo, forame e um processo espinhoso, um prolongamento delgado da vértebra (Madeira, 1997).

Elas são ligadas às demais por articulações denominadas discos intervertebrais, responsáveis pela mobilidade do indivíduo, localizados entre duas aberturas, que separam cada par de vértebras, chamadas de incisuras superior e inferior. Num total de 33 vértebras, 7 estão localizadas na zona cervical, 12 na torácica, 5 na lombar, 5 no sacro e 4 no cóccix.

São sete as vértebras cervicais, responsáveis pelos movimentos da cabeça, através da articulação das duas primeiras (C1 ou Atlas e C2 ou Axis). A primeira permite a articulação com o crânio permitindo os movimentos de extensão e flexão, além de suportar seu peso. Já a

segunda é que permite que aconteça o movimento de rotação da cabeça. As vértebras cervicais possuem forame transverso, processo espinhoso bifurcado ou bífido e corpo reduzido.

Fonte: Netter (2000).;

Figura 2.4 - Vértebra cervical

2.2.2 Anatomia da mandíbula (axial)

A mandíbula consiste em um corpo em forma de ferradura em um par de ramos. O corpo da mandíbula se encontra com um ramo de cada lado no ângulo da mandíbula. O corpo da mandíbula possui, na linha mediana da sua face externa, uma crista indistinta indicando a linha de fusão, a sínfise da mandíbula, que eram duas metades durante o desenvolvimento. O forame mental da passagem aos ramos terminais do nervo e dos vasos alveolares inferiores (Madeira, 1997).

A borda superior do ramo da mandíbula é côncava e forma a incisura da mandíbula. A incisura é delimitada, anteriormente pelo processo coronóide, e posteriormente pelo processo condilar. Este é constituído pela cabeça da mandíbula e por uma porção mais estreitada,

imediatamente inferior à cabeça, o colo da mandíbula. A borda anterior do ramo é contínua com a linha oblíqua do corpo da mandíbula e pode ser palpada por dentro da boca. A superfície lateral do ramo é plana e da inserção ao músculo masseter, um dos músculos mastigadores (Madeira, 1997).

A cabeça da mandíbula apresenta uma superfície superior oval. Nela estão inseridos os músculos da mastigação responsáveis pela abertura e fechamento da boca, que exercem grande tração e força Kurusu et al. (2009). Ela se articula na base do crânio com a porção escamosa do osso temporal. A porção do osso temporal é composta pela fossa mandibular côncava, na qual a cabeça da mandíbula se articula (figura 2.5). O teto posterior da fossa mandibular é bem fino, o que indica que esta área do osso temporal não foi feita para suportar forças excessivas (Madeira, 1997; Santos, 2010).

Kurusu et al. (2009) avaliaram a relação entre a força oclusal e a morfologia da cabeça da mandíbula de 40 mulheres com má oclusão, através de TC cone beam e concluíram que as forças oclusais não influenciam na morfologia da cabeça da mandíbula.

Choi et al. (2011) avaliaram a quantidade óssea da cabeça da mandíbula de 31 mulheres Koreanas usando sistema de micro TC para verificar se os dentes presentes influenciam na micro estrutura da cabeça da mandíbula e concluíram que a densidade óssea trabecular da cabeça da mandíbula está significativamente associada com a presença dos dentes molares mas não com a dos incisivos e pré molares. Giensen et al. (2004) relataram que a morfologia da cortical óssea dos pacientes edêntulos é mesma dos pacientes dentados, só que nos pacientes edêntulos o volume é menor.

Fonte: Netter (2000);

Figura 2.5 - Representação mandíbula

2.2.3 Anatomia da maxila (axial)

É um osso plano e irregular. Forma quatro cavidades: o teto da cavidade bucal, o assoalho e a parede lateral do nariz, o assoalho da órbita e o seio maxilar, Cada osso apresenta um corpo e quatro processos. É formada em sua maior parte por osso esponjoso (Madeira, 1997).

Forame Infra-Orbitário - passagem para os vasos e nervo infra-orbitais

Face Orbital - forma a maior parte do soalho da órbita

Seio Maxilar - grande cavidade piramidal dentro do corpo da maxila

Processos

Frontal - forte lâmina que parte do limite lateral do nariz

Zigomático - eminência triangular e áspera localizada no ângulo de separação das faces anterior, infratemporal e orbital

Alveolar - cavidades profundas para recepção dos dentes

Palatino - horizontal e projeta-se medialmente da face nasal do osso

A maxila articula-se com nove ossos: frontal, etmóide, nasal, zigomático, concha nasal inferior, lacrimal, palatino, vômer e maxila do lado oposto (figura 2.6) (Madeira, 1997).

Os ossos da maxila e da mandíbula possuem uma densa camada externa de osso compacto, a cortical, e no seu interior a camada de osso medular, trabeculado, esponjoso. Esse trabeculado interno suporta a camada cortical do osso compacto (Panella, 2006).

Fonte: Netter (2000);

Figura 2.6 - Representação da maxila

2.3 Osteoporose

A osteoporose é o mais significativo problema de saúde para as mulheres de meia idade e as alterações da massa óssea e do metabolismo do cálcio são mais evidentes no período pré-menopausa, marcando o período da menopausa como o início da perda óssea que continuará até o fim da vida e que é a causa mais frequente de fraturas osteoporóticas na mulher idosa (Horner et al., 1996).

Indivíduos com dieta nutricional pobre ou atividade física inadequada têm maior probabilidade de ter um esqueleto mais frágil. A perda óssea começa por volta dos 30 anos em ambos os sexos. Na mulher o período de 5-10 anos pós menopausa é onde há maior perda

óssea. Depois dessa fase a curva da perda óssea declina e se torna mais gradual. Esta rápida perda óssea se dá devido há menor quantidade de estrógeno na pós menopausa. Sem o estrógeno, os osteoclastos tornam-se mais ativos, o que resulta no aumento da destruição óssea e diminuição da atividade dos osteoblastos (White, 2002; Koh; Kim, 2011).

A osteoporose é um processo quantitativo de perda da densidade óssea por unidade de volume, com manutenção e redução das propriedades qualitativas da mineralização óssea. Estas mudanças são responsáveis pelo desequilíbrio no metabolismo do esqueleto, aumentando o número de fraturas, notavelmente na espinha, cabeça do fêmur e segmento distal do rádio. As mudanças estruturais mais comuns são a redução do trabeculado ósseo em tamanho e número e o afinamento da região cortical, com maior envolvimento da estrutura trabecular. Isto também pode ser visto na região maxilo mandibular, mais obviamente na mandíbula com aumento do afinamento da cortical e do corpo (Watanabe et al., 2012).

Nesse contexto, dizemos que a osteoporose representa um estado doente do metabolismo esquelético no qual a taxa de formação de matriz óssea encontra-se reduzida e incapaz de compensar a reabsorção excessiva. A ossificação é normal, mas não há matriz suficiente para ossificar. A perda de massa óssea acompanha o envelhecimento fisiológico, mas na osteoporose o índice de atrofia é acelerado muito além de 1% ao ano, que é considerado como normal (Luize et al., 2005).

A perda dental e a densidade óssea mineral também são muito estudadas. Muitos pesquisadores sugerem que a perda progressiva de osso alveolar com a idade, leva a perda dental, fato esse que pode ser uma manifestação da osteoporose (Cooper, 2000; Luize et al., 2005).

Na coluna vertebral, as forças biomecânicas, levam a uma perda preferencialmente horizontal nas trabéculas com osteoporose, de modo que estas se tornam mais proeminentes dando um aspecto estriado. As vértebras torácicas e lombares são extensamente estudadas para diagnóstico de osteoporose mas não são relacionadas com as vértebras cervicais (Weishaupt et al., 2001).

As fraturas vertebrais são as mais comuns na osteoporose e sua presença é um importante preditor para fraturas futuras (Adams, 2013). Fraturas nas vértebras cervicais são mais incomuns de acontecerem, e isso não é claramente explicado na literatura, mas ocorrem com maior incidência nas mulheres (Weishaupt et al., 2001).

Podemos definir a densidade óssea como a relação entre a massa e o volume do corpo e o método de avaliação da densidade óssea mineral (DMO) é denominado densitometria. As unidades de medida mais empregadas são g/cm²(densidade por área), g/cm³(densidade por volume) quando medidas através da densitometria de duplo feixe de raios-x (DXA) que é o exame considerado padrão ouro para densidade óssea ou em HU (unidades Hounsfield) quando usadas através de tomógrafo computadorizado (Horner et al., 1996; Ibáñez, 2003).

Tay et al. (2012) estudaram os corpos vertebrais da espinha lombar da L1 a L4, de 44 homens com idades entre 60 e 90 anos e comparou as densidades encontradas em HU com as mesmas densidades em g/cm² encontradas nas densitometrias dos mesmos pacientes e concluiu que há uma alta correlação entre os valores encontrados.

Lee et al. (2013) que estudou a correlação entre a densitometria óssea e as HU, e concluiu que as imagens tomográficas podem ser método de diagnosticar pacientes com doença óssea mineral e avaliar os fatores de risco para fratura.

Através de uma extensa avaliação de imagens obtidas através de tomografias computadorizadas da maxila e mandíbula, Norton e Gamble (2001) determinaram os valores quantitativos para a DMO, em Unidade Hounsfield (HU), para quatro diferentes regiões dos maxilares: (>+850HU) mandíbula anterior; (+500 até +800) mandíbula posterior e maxila anterior e (0 até +500) maxila posterior. Encontraram uma forte correlação entre os valores da densidade óssea em HU e a qualidade subjetiva descrita por Lekholm e Zarb (1985).

A tomografia computadorizada (TC) é atualmente a única técnica de imagem usada para diagnóstico confiável sobre a estruturação e densidade dos ossos maxilares. É uma ferramenta usada para avaliar a distribuição de osso compacto e esponjoso. A densidade óssea pode ser avaliada usando unidades Hounsfield (HU), que estão diretamente relacionadas com coeficientes de atenuação de tecidos. A escala Hounsfield é baseada em valores de densidade para o ar, água e osso denso, que são atribuídos aos valores de -1000, 0 e 1,000, respectivamente (Shapurian et al., 2006).

A tomografia é usada para quantificar a densidade mineral óssea da coluna, fêmur, tíbia e do antebraço, com um certo número de vantagens em relação a outras técnicas densitométricas porque o osso cortical e trabecular podem ser separados, os volumes trabeculares de interesse são em grande parte independentes de alterações degenerativas da coluna vertebral e os parâmetros geométricos 3D podem ser determinados (Engelke et al., 2008).

A unidade Hounsfield (HU) é usada para representar o coeficiente de atenuação obtido em raios-X onde a imagem é reconstruída na tomografia computadorizada. Por conseguinte, a medição do HU também pode ser utilizada como um dos métodos de avaliação da osteoporose (Lee S et al., 2013).

Segundo Wakimoto et al. (2012) relatou que muitos estudos têm analisado a cortical e trabecular óssea da mandíbula, entretanto poucos estudos têm demonstrado a qualidade óssea na maxila.

Segundo Santiago e Vitral (2006), na odontologia a tomografia computadorizada tem demonstrado ser o método de eleição para a determinação da densidade óssea na região dos maxilares, pois fornece dados objetivos precisos da variação da densidade óssea entre diferentes regiões em um mesmo indivíduo, permitindo, dessa forma, correlacionar positivamente os valores encontrados com a qualidade óssea descrita subjetivamente. Além disso, a tomografia computadorizada é o único método que permite avaliar osso cortical e medular separadamente.

Anderson e Schreiber (2011) avaliaram 25 pacientes com média de idade de 71,3 anos, ambos com DXA da coluna lombar e TC para correlação dos valores obtidos e concluíram que há uma forte correlação entre os dois meios diagnósticos de osteoporose, classificando os tipos ósseos em: osso normal, média de densidade é de 133 HU, osso osteopênico média de 100,8 HU, osso osteoporótico média de 78,5 HU.

Existem na literatura poucos estudos que correlacionam as densidades ósseas obtidas na tomografia computadorizada através da escala Hounsfield, do complexo maxilo-mandibular com outras regiões. Com isso pudemos estudar as densidades das regiões encontradas nas tomografias odontológicas, que mostram regiões da maxila e mandíbula e correlacioná-las com as vértebras cervicais, regiões da coluna cervical, também vistas nesses exames, para diagnóstico de osteoporose localizada ou sistêmica.

3 PROPOSIÇÃO

O objetivo desse estudo foi avaliar as densidades ósseas de sítios de interesse odontológico, da cabeça da mandíbula, regiões dos dentes 36,46, na mandíbula, regiões dos dentes 13,23 na maxila, com as vértebras cervicais C1, C2, C3, coluna cervical, através da escala Hounsfield, obtidas através de exames tomográficos computadorizados e compará-los para diagnóstico de osteopenia/osteoporose, localizada ou sistêmica.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Para realização desse estudo, o projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da FOUSP (Faculdade de Odontologia de São Paulo), sob o parecer número 544.527; CAAE: 25099614.2.0000.0075, tendo início após sua aprovação (Anexo A) falta.

4.1 Material

Foram usados 79 exames tomográficos multislice de pacientes que realizaram exames simultaneamente das regiões da maxila e mandíbula. As imagens foram selecionadas de acordo com o sexo e a idade dos pacientes, sendo 35 do sexo masculino e 44 do sexo feminino, todos com mais de 40 anos de idade. Não houve seleção para o tipo de dentição (dentado ou desdentado). Cada exame era identificado somente pelo sexo, idade e as iniciais do nome de cada paciente, ficando assim, totalmente preservada a identidade dos mesmos. Não havia dados sobre doença pregressa, ou quaisquer alterações metabólicas dos pacientes. Somente as imagens do arquivo.

Na aquisição das imagens as regiões das vértebras cervicais C1, C2, C3, também foram escaneadas.

Esses exames foram realizados em tomógrafo helicoidal multislice CT Somaton Volume Zoom da marca Siemens (figura 3.1) 16 canais em janela para tecido ósseo com cortes 1,0mm e tempo de reconstrução da imagem 16 imagens/segundo, o aparelho opera em 50KW. As imagens foram adquiridas sem formato DICOM.

Figura 3.1 - Tomógrafo utilizado para a realização dos exames

Os exames utilizados são de arquivo, cedidas pelo Serviço de radiologia do NACEDO (Núcleo de Apoio à Cultura e extensão em Diagnóstico Odontológico), da FORP (Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto).

As imagens foram analisadas através do software de manipulação de imagens médicas e odontológicas e-film (eFilm, version 1.5.3, Merge Healthcare, Milwaukee, WI), onde aferimos as densidades ósseas de cada sítio analisado, com uso da ferramenta Measurement Tool-Elipse (right mouse). No software e-film padronizamos para cada região a ser analisada o tamanho 0,1sq.cm de área no centro de cada corte onde consideramos os valores da média. Todos os valores foram dados em unidades Hounsfield- HU

4.2 Métodos

Os diferentes valores de Unidades Hounsfield- HU, para cada região do tecido ósseo normal (cortical ou medular) já são bem definidos pela literatura, mas os valores para o tecido ósseo com baixa densidade estão ainda pouco claros. Vários autores (Lekolm e Zarb, 1985; Shapurian et al, 2006; Anderson e Schreiber, 2011) estabelecem valores em HU para o tecido ósseo medular normal e com osteoporose, mas há pouca informação sobre os valores de transição entre os tipos de tecido ósseo. Por isso propomos uma tabela de classificação dos valores ósseos encontrados, tabela 4.1, baseada nos valores teciduais de unidades Hounsfield

já padronizadas para cada tipo de tecido ósseo. Para tanto pudemos classifica-los em: Osso cortical (com alta densidade óssea), osso medular denso (encontrado, por exemplo, na região anterior da mandíbula, também apresenta densidade óssea alta), osso medular (osso medular com valor normal, encontrado por exemplo nas regiões posterior da mandíbula e anterior da maxila), osso osteopênico (apresenta densidade menor que o osso normal, mas ainda não pode ser classificada como com osteoporose, por exemplo, região posterior da maxila osso osteoporótico (apresenta densidade óssea baixa).

Usamos a tabela 4.1 para classificar o tecido ósseo em nosso estudo.

Tabela 4.1- Tecidos ósseos e densidades em HU

TECIDO	VALORES HU
Osso cortical	850 a 1200
Osso medular denso (anterior da mandíbula)	850 a 500
Osso medular	200 a 500
Osso osteopênico	100 a 200
Osso osteoporótico	<100

Segundo a OMS dois ou mais locais do esqueleto que apresentam baixa densidade óssea, analisados através do DXA (exame padrão ouro que quantifica a qualidade óssea em g/cm), podem classificar um indivíduo como com osteoporose sistêmica. Em nosso estudo padronizamos 3 ou mais locais com baixa densidade óssea, sendo um obrigatoriamente na coluna cervical, para classificação como osteoporose sistêmica ou baixa densidade sistêmica. Se o indivíduo apresentar por exemplo, 3 locais com baixa densidade, sendo estes todos localizados na região dos maxilares, o indivíduo será considerado como osteoporose localizada apenas nos maxilares, ou seja apresenta locais nos maxilares que apresentam baixa densidade óssea.

Foram medidas as seguintes áreas de cada paciente: Vértex cervicais: C1, C2,C3, na mandíbula: cabeças mandibulares e ramos ascendentes D e E, regiões dos dentes 46,36 e na maxila: regiões dos dentes 13,23.

O software gera imagens de cortes axiais, sagitais e coronais. A janela que mostra o corte axial apresenta duas linhas de orientação que mostram a localização do corte axila e coronal. Para cada estrutura anatômica analisada foi usado um tipo de corte, dependendo do que mostrava melhor a área de interesse. Nos cortes axiais não foram realizadas aferições das densidades, ficando os mesmos apenas para localização da estrutura anatômica e do corte de referencia. Por exemplo, para as regiões de ramos ascendentes da mandíbula foram feitas aferições no corte coronais, nas regiões das vértebras, foi usado o corte sagital (figuras 3.2 a 3.4).

Figura 3.2 - Janela do software e-film. No corte axial existem 2 linhas de orientação que mostram os cortes sagital e coronal. No corte sagital estão as regiões das vértebras cervicais C1, C2, C3 e a região do dente 13 e no coronal os ramos ascendentes, onde foram feitas as aferições

Figura 3.3 - Janela do software e-film. No corte axial existem 2 linhas de orientação que mostram os cortes sagital e coronal. O corte coronal mostra as afecções nas cabeças da mandíbula

Figura 3.4 - Janela do software e-film. No corte axial existem 2 linhas de orientação que mostram os cortes sagital e coronal. O corte coronal mostra as afecções nas regiões dos dentes 36,46

5 RESULTADOS

5.1 Análise dos Dados

Para a análise descritiva dos dados utilizamos gráficos e tabelas além do cálculo das principais estatísticas descritivas (média, desvio-padrão, mediana, coeficiente de variação, mínimo e máximo). Dessa forma, obtemos:

- a) Média: Valor onde mais se concentra os dados;
- b) Desvio-padrão: Mede a dispersão dos dados em torno da média;
- c) Mediana: Valor presente no elemento central da amostra;
- d) Coeficiente de variação: Medida de dispersão que se utiliza para comparação de distribuições diferentes
- e) Mínimo: Menor valor observado na amostra;
- f) Máximo: Maior valor observado na amostra;

5.2 Análise do Sexo e Idade

Conforme é observado na figura 4.1, a maioria dos indivíduos se encontra na faixa etária de 55 a 60 anos, enquanto que a minoria se encontra na faixa de 70 a 75 anos. Já pela tabela 5.1, é possível verificar que a média de idade é de 58 anos, cujas idades dos indivíduos variam entre 40 e 84 anos (figura 4.2).

Figura 4.1 - Gráfico para variável sexo

Tabela 5.1 - Medidas descritivas da variável idade

Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
58	57	10,4	40	84

Analisando a tabela 5.2 assim como a figura 4.3, observa-se que a maioria dos indivíduos do sexo femininos tem entre 55 e 60 anos, enquanto que em contrapartida não há nenhum na faixa de 70 a 75 anos de idade. Também é possível detectar que a média de idade apresentada é de 58,36 anos, com um mínimo de 40 anos e máximo de 84 para o sexo feminino.

Figura 4.2 - Histograma da variável idade

Tabela 5.2 - Medidas descritivas da variável idade para o sexo feminino

Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
58,36	57	9,81	40	84

Segundo a figura 4.4, percebe-se que a maioria dos homens examinados está na faixa etária de 55 a 60 anos, enquanto que a minoria tem entre 65 a 75 anos de idade. Já pela tabela 5.3, pode-se observar que a média de idade é de 57,74 sendo que a idade varia entre 40 e 83 anos para o sexo masculino.

Figura 4.3 - Histograma da variável idade do sexo feminino

Tabela 5.3 - Medidas descritivas da variável idade para o sexo masculino

Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
57,74	57	11,29	40	83

Figura 4.4 - Histograma da variável idade do sexo masculino

5.3 Análise das Variáveis C1, C2 e C3

Analisando a tabela 5.4 pode-se observar que as vértebras cervicais, mais especificamente a vértebra C1, C2 e C3, apresentam uma densidade média (em unidades de Hounsfield (HU)) nos valores de 222,02; 257,82 e 393,08 respectivamente. Onde se pode verificar também que de todos os indivíduos sujeitos a análise, metade deles apresentam densidade óssea menor que 217,90 HU para a vértebra C1, 250,90 HU para vértebra C2 e 389,90 HU para a vértebra C3.

Tabela 5.4 - Medidas descritivas das variáveis C1, C2 e C3

	C1	C2	C3
Média	222,02	257,82	393,08
Desvio- Padrão	142,71	158,65	174,07
Mediana	217,90	250,90	222,02
Coefficiente de Variação	0,64	0,62	0,44
Mínimo	-47,90	-16,30	18,20
Máximo	590,80	703,40	994,50

5.4 Análise do Ramo D e Ramo E

A partir da tabela 5.5 observa-se que em média os indivíduos envolvidos na análise apresentam uma densidade óssea média de 102,16 HU para o Ramo D e 91,33 HU para o Ramo E. Vale ressaltar que metade dos indivíduos observados tem densidade óssea inferior a 37,80 HU para o Ramo D e 41,40 HU para o Ramo E. Destacam-se também os valores mínimos e máximos que são -322,70 HU e 1018,10 HU respectivamente para o Ramo D e -254 HU e 808,60 respectivamente para o Ramo E.

Tabela 5.5 - Medidas descritivas das variáveis Ramo D e Ramo E

	Ramo D	Ramo E
Média	102,16	91,33
Desvio- Padrão	221,09	210,40
Mediana	37,80	41,40
Coefficiente de Variação	2,16	2,30
Mínimo	-322,70	-254,00
Máximo	1018,10	808,60

5.5 Análise Cabeça D e Cabeça E

Analisando a tabela 5.6 verifica-se que em média a densidade óssea da cabeça D de todos os indivíduos em análise é de 291,71 HU e a média da densidade óssea para a Cabeça E é de 303,49 HU. Nota-se também que metade de todos os indivíduos em análise tem densidade óssea inferior a 282,60 HU para a Cabeça D e 284,50 HU para a Cabeça E.

Tabela 5.6 - Medidas descritivas das variáveis Cabeça D e Cabeça E

	Cabeça D	Cabeça E
Média	291,71	303,49
Desvio- Padrão	135,99	135,45
Mediana	282,60	284,50
Coefficiente de Variação	0,47	0,45
Mínimo	-26,20	-2,30
Máximo	755,00	695,00

5.6 Análise Dente 46, 36, 13 e 23

Com a tabela 5.7 é possível verificar que a densidade óssea média do dente 46 é de 181,65 HU, do dente 36 é de 173,23 HU, para dente 13 é de 378,10 HU e para o dente 23 é de 349,44 HU. Também é possível detectar que metade dos indivíduos apresentam densidade óssea inferior a 157,70 HU para o dente 46, 138,40 HU para o dente 36, 338 HU para o dente 13 e 353 HU para o dente 23.

Tabela 5.7 - Medidas descritivas dos dentes 46, 36, 13 e 23

	Dente 46	Dente 36	Dente 13	Dente 23
Média	181,65	173,23	378,10	349,44
Desvio- Padrão	180,65	175,06	223,02	252,40
Mediana	157,70	138,40	338,00	353,00
Coefficiente de Variação	0,99	1,01	0,59	0,72
Mínimo	-127,50	-99,40	-9,10	-133,50
Máximo	624,10	754,80	920,70	1092,00

5.7 Análise Comparativa da Variável C1

Observando a tabela 5.8 e a figura 4.5 pode-se comparar as densidades ósseas dos indivíduos do sexo masculino e feminino em relação à vértebra C1. Nota-se que os indivíduos do sexo masculino apresentam uma amplitude maior que os indivíduos do sexo feminino. Ainda pode se ver que a média da densidade óssea no sexo masculino (231,64) é maior do que no feminino (214,36).

Tabela 5.8 - Medidas descritivas da variável C1 nos sexos Masculino e Feminino

C1		
	Masculino	Feminino
Média	231,64	214,36
Desvio Padrão	169,28	118,93
Mediana	275,2	207,6
Coefficiente de Variação	0,73	0,55
Mínimo	-47,9	-7
Máximo	590,8	475

Figura 4.5 – Boxplot da variável C1 nos sexos Masculino e Feminino

5.8 Análise Comparativa da Variável C2

Analisando a tabela 5.9 e a figura 4.6, pode-se observar que ambos os sexos apresentam pouca diferença entre suas amplitudes, onde pode-se notar também que apenas aproximadamente 25% dos indivíduos do sexo masculino estão abaixo de 200 HU de densidade óssea enquanto aproximadamente 50% das mulheres encontram-se abaixo deste mesmo valor. Importante ressaltar que há dois indivíduos do sexo masculino que estão acima do padrão dos demais (outliers). Outro fato a ser observado são as médias dos sexos, onde o sexo masculino tem uma densidade média de 304,37 HU, e feminino 220,79 HU.

Tabela 5.9 - Medidas descritivas da variável C2 nos sexos Masculino e Feminino

C2		
	Masculino	Feminino
Média	304,37	220,79
Desvio Padrão	168,61	141,45
Mediana	293,7	209,65
Coefficiente de Variação	0,55	0,64
Mínimo	-16,3	2,5
Máximo	703,4	492,5

Figura 4.6 - Boxplot da variável C2 nos sexos Masculino e Feminino

5.9 Análise Comparativa da Variável C3

Através da figura 4.7, nota-se que não existe uma grande diferença entre eles a respeito de amplitude, no entanto percebe-se que poucos indivíduos do sexo masculino possuem densidade inferior a 200 HU, enquanto que um número pouco maior de mulheres encontra-se com densidade óssea inferior a 200 HU. Em relação aos homens há novamente indivíduos (mais precisamente dois) que estão acima do padrão dos demais (outliers). Também pela tabela 5.10 pode-se notar que a média da densidade óssea masculina é maior do que a feminina, com 438,47 HU e 356,96 HU respectivamente.

Tabela 5.10 - Medidas descritivas da variável C3 nos sexos Masculino e Feminino

C3		
	Masculino	Feminino
Média	438,47	356,96
Desvio Padrão	192,71	150,28
Mediana	453,3	363,8
Coefficiente de Variação	0,43	0,42
Mínimo	123,5	18,2
Máximo	994,5	712,2

Figura 4.7 – Boxplot da variável C3 nos sexos Masculino e Feminino

5.10 Análise Comparativa da Variável Ramo D

Percebe-se pela figura 4.8 que há uma grande diferença de amplitude entre os indivíduos do sexo masculino e feminino, sendo que no sexo feminino, as densidades encontram-se mais concentradas, isso é confirmado na tabela 5.11, onde se observa um desvio padrão muito menor no sexo feminino (116,17) do que no sexo masculino (282,93). É importante ressaltar que maioria dos indivíduos do sexo masculino encontra-se com densidade abaixo de 200 HU, enquanto que quase todos os indivíduos do sexo feminino apresentam densidade abaixo de 200 HU. Existem, nessa variável, dois indivíduos que estão acima do padrão no sexo feminino e um no sexo masculino.

Tabela 5.11 - Medidas descritivas da variável Ramo D nos sexos Masculino e Feminino

Ramo D		
	Masculino	Feminino
Média	192,29	30,46
Desvio Padrão	282,93	116,17
Mediana	113,2	-5,55
Coefficiente de Variação	1,47	3,81
Mínimo	-322,7	-152,5
Máximo	1018,1	421,9

Figura 4.8 – Boxplot da variável Ramo D nos sexos Masculino e Feminino

5.11 Análise Comparativa da Variável Ramo E

Na figura 4.9 observa-se que mais da metade dos indivíduos do sexo masculino possuem densidade óssea inferior a 200 HU, enquanto que mais de 75% dos indivíduos do sexo feminino encontra-se com densidade inferior a 200 HU. Existem também uma grande diferença de amplitude entre os sexos, sendo que há ainda um indivíduo acima do padrão no sexo feminino. Também se pode notar pela tabela 5.12 que a média de densidade óssea no sexo masculino é maior do que no feminino, com 168,07 HU e 30,28 respectivamente.

Tabela 5.12 - Medidas descritivas da variável Ramo E nos sexos Masculino e Feminino

Ramo E		
	Masculino	Feminino
Média	168,07	30,28
Desvio Padrão	251,97	146,58
Mediana	88,9	-5,5
Coefficiente de Variação	1,49	4,84
Mínimo	-168,8	-254
Máximo	808,6	409,3

Figura 4.9 – Boxplot da variável Ramo E nos sexos Masculino e Feminino

5.12 Análise Comparativa da Variável Cabeça D

Ao se analisar a figura 4.10, observa-se que existe uma maior amplitude no sexo feminino do que no sexo masculino, sendo que menos de 25% dos indivíduos homens apresentam densidade óssea inferior a 200 HU, enquanto que no sexo feminino, para o mesmo valor de densidade o número de indivíduos é de pouco mais de 25%. Verifica-se que há um indivíduo do sexo feminino que excede os “padrões” das demais. Também é possível observar que a média de densidade óssea masculina é maior do que a feminina, com 317,07 HU e 271,54 HU respectivamente (tabela 5.13).

Tabela 5.13 - Medidas descritivas da variável Cabeça D nos sexos Masculino e Feminino

Cabeça D		
	Masculino	Feminino
Média	317,07	271,54
Desvio Padrão	134,15	135,55
Mediana	291,7	270,6
Coefficiente de Variação	0,42	0,49
Mínimo	101,6	-26,2
Máximo	755	606,5

Figura 4.10 - Boxplot da variável Cabeça D nos sexos Masculino e Feminino

5.13 Análise Comparativa da Variável Cabeça E

Pela figura 4.11 verifica-se que há uma maior amplitude no sexo feminino em relação ao sexo masculino, isso se torna evidente pela tabela 5.14, onde o mínimo e máximo são 103,9 HU e 695 HU respectivamente para o sexo masculino e -2,3 HU e 643,8 HU respectivamente para o sexo feminino. Também se observa pela figura 25 que existem dois indivíduos tanto no sexo masculino quanto no feminino que excedem os padrões dos. Menos de 25% dos indivíduos do sexo masculino está abaixo de 200 HU de densidade óssea enquanto que o número de mulheres é aproximadamente de 25%.

Tabela 5.14 - Medidas descritivas da variável Cabeça E nos sexos Masculino e Feminino

Cabeça E		
	Masculino	Feminino
Média	311,94	296,77
Desvio Padrão	122,98	145,66
Mediana	309,8	283,8
Coefficiente de Variação	0,39	0,49
Mínimo	103,9	-2,3
Máximo	695	643,8

Figura 4.11 - Boxplot da variável Cabeça E nos sexos Masculino e Feminino

5.14 Análise Comparativa da Variável Dente 46

Analisando o gráfico da figura 4.12, pode-se perceber que os sexos possuem amplitudes parecidas, no entanto o sexo masculino no geral apresenta valores de densidade em HU, maiores que o sexo feminino. Observa-se que menos de 75% do sexo feminino apresenta densidade óssea abaixo de 200 HU, enquanto que para a mesma densidade do sexo masculino corresponde a menos de 50% dos indivíduos. Há um indivíduo no sexo feminino que excede os padrões dos demais. Também é possível observar pela tabela 5.15 que a média de densidade óssea masculina (221,92) é maior do que a feminina (149,61).

Tabela 5.15 - Medidas descritivas da variável Dente 46 nos sexos Masculino e Feminino

Dente 46		
	Masculino	Feminino
Média	221,92	149,61
Desvio Padrão	186,70	171,06
Mediana	228,4	135,7
Coefficiente de Variação	0,84	1,14
Mínimo	-75,9	-127,5
Máximo	596,6	624,1

Figura 4.12 - Boxplot da variável Dente 46 nos sexos Masculino e Feminino

5.15 Análise Comparativa da Variável Dente 36

Comparando os sexos masculino e feminino em relação ao dente 36, observa-se que pouco mais de 50% dos indivíduos do sexo masculino encontra-se abaixo de 200 HU de densidade óssea (figura 4.13), enquanto que para o sexo feminino quase 75% dos indivíduos apresentam densidade inferior a 200 HU. Ambos os sexos apresentam um indivíduo que excede os

padrões dos demais. Também é possível observar pela tabela 5.16, que os desvios-padrões são bem próximos, com 178,27 para o sexo masculino e 164,86 para o feminino.

Tabela 5.16 - Medidas descritivas da variável Dente 36 nos sexos Masculino e Feminino

Dente 36		
	Masculino	Feminino
Média	220,62	135,53
Desvio Padrão	178,27	164,86
Mediana	165,7	94,6
Coefficiente de Variação	0,80	1,21
Mínimo	-99,4	-91,5
Máximo	754,8	574,1

Figura 4.13 - Boxplot da variável Dente 36 nos sexos Masculino e Feminino –

5.16 Análise Comparativa da Variável Dente 13

A figura 4.14 fornece as seguintes informações: existe uma maior amplitude no sexo masculino do que no feminino, ou seja, existe maior variabilidade de valores de densidade óssea para o sexo masculino do que em relação ao sexo feminino, isso é reforçado pelos desvios-padrões dos sexos, onde no masculino tem-se desvio-padrão igual a 237,84 e no feminino 179,73 HU(tabela 5.17). Nota-se também pela figura 5.13, que menos de 25% dos homens possuem densidade inferior a 200 HU, enquanto esse número para as mulheres é de quase 50%, sendo também que há um indivíduo do sexo feminino que excede os padrões dos demais analisados.

Tabela 5.17 - Medidas descritivas da variável Dente 13 nos sexos Masculino e Feminino –

Dente 13		
	Masculino	Feminino
Média	473,08	302,54
Desvio Padrão	237,84	179,73
Mediana	486,9	252,35
Coefficiente de Variação	0,50	0,59
Mínimo	-9,1	14
Máximo	920,7	727

Figura 4.14 - Boxplot da variável Dente 13 nos sexos Masculino e Feminino

5.17 Análise Comparativa da Variável Dente 23

Comparando os sexos masculino e feminino em relação ao dente 23, observa-se na figura 4.15 que menos de 25% dos indivíduos do sexo masculino tem densidade óssea inferior a 200 HU, enquanto que quase 50% dos indivíduos do sexo feminino apresentam densidade inferior a 200 HU. Nota-se uma maior amplitude por parte dos indivíduos do sexo masculino em relação ao sexo feminino. Também nota-se na tabela 5.18, uma média de densidade óssea maior no sexo masculino (438,86) do que no sexo feminino (278,31).

Tabela 5.18 - Medidas descritivas da variável Dente 23 nos sexos Masculino e Feminino

Dente 23		
	Masculino	Feminino
Média	438,86	278,31
Desvio Padrão	276,26	208,61
Mediana	437,9	222,75
Coefficiente de Variação	0,62	0,74
Mínimo	-133,5	-86,8
Máximo	1092	694,1

Figura 4.15 - Boxplot da variável Dente 23 nos sexos Masculino e Feminino

5.2 Análise de Proporção

Analisando as densidades (em HU), podem-se classificar os indivíduos em dois grupos. O primeiro grupo é onde os indivíduos com osteoporose localizada se encontram, ou seja, indivíduos que apresentam duas ou menos densidades ósseas inferiores a 200 HU e/ou apresentam baixa densidade e 2 ou mais sítios, sendo localizados apenas nos

maxilares(Apêndice A). Já no segundo grupo, encontram-se os indivíduos com osteoporose sistêmica, ou seja, os indivíduos que apresentam 3 ou mais densidades ósseas inferiores a 200HU, sendo que pelo menos 1 dessas regiões deve estar localizada obrigatoriamente na coluna cervical. Os locais comparados são de regiões dos maxilares com a coluna cervical dos pacientes.

Abaixo temos uma tabela 5.19 que mostra a proporção de indivíduos com cada tipo de osteoporose, assim como também o número de pessoas do sexo masculino e feminino.

Tabela 5.19 - Proporção de todos os indivíduos com osteoporose

Tipo	Número de indivíduos			Porcentagem		
	Masculino	Feminino	TOTAL	Masculino	Feminino	Total
Osteoporose Localizada	13	21	34	38.23%	61.76%	43.03%
Osteoporose Sistêmica	18	27	45	40%	60%	56.96%
TOTAL	31	48	79	100.00%	100.00%	100.00%

Figura 4.16 - Gráfico de barras dos indivíduos com osteoporose

Na figura 4.16, têm-se o gráfico denominado como gráfico de barras, que mostra a diferença existente entre o número de indivíduos com osteoporose sistêmica para os indivíduos com osteoporose localizada. Nota-se que o sexo feminino sempre apresenta densidades ósseas inferiores ao sexo masculino.

6 DISCUSSÃO

O diagnóstico precoce da osteoporose através de medições de densidade óssea permite uma gestão adequada da osteoporose para diminuir o risco de fratura, e o risco de perda dental (White, 2002; Santiago; Vitral, 2006; Watanabe et al., 2012; Adams, 2013). As forças ósseas refletem na integração da BMD e na qualidade óssea. Uma abrangente avaliação da BMD e da qualidade óssea é necessária para entender o diagnóstico e o tratamento da osteoporose (Cann et al., 1980; Watanabe et al., 2012; Adams, 2013).

A principal regra na utilização de imagens radiográficas em osteoporose é a possibilidade do diagnóstico precoce no intuito de viabilizar um tratamento apropriado (Watanabe et al., 2012). Alguns pesquisadores têm investigado se radiografias poderiam desempenhar um papel na detecção de indivíduos com osteoporose, um requisito básico para isso seria que a massa óssea no maxilar pode ser relacionada ao de outros locais do esqueleto onde a osteoporose é um problema significativo (Koh; Kim, 2011).

Muitos estudos (Lekholm e Zarb, 1985; Norton; Gamble, 2001; Shapurian et al., 2006; Engelke et al., 2007; Oliveira et al., 2008; Wakimoto et al., 2012; Adams, 2013; Lee S et al., 2013; Pervaiz et al., 2013) examinaram a tomografia computadorizada como método para detectar a densidade óssea dos pacientes.

A tomografia computadorizada é considerada o método de eleição para o estudo das estruturas ósseas, sendo uma de suas principais vantagens é que as informações tridimensionais são apresentadas em uma série de cortes finos da estrutura interna da parte estudada, onde as informações resultantes não sofrem superposição por estruturas anatômicas (Arellano, 2001; Ferreira, 2010; Santos, 2010; Tay et al., 2012).

As escala de Hounsfield é uma escala padrão originada das imagens da tomografia. HU representa a densidade do corpo dos tecidos de acordo com a escala de cinza, baseada nos valores para o ar (-1000 HU), a água (0 HU), e a densidade óssea cortical (+1000 HU). (Silva et al., 2012). Muitos estudos têm avaliado o uso da HU para aferição da densidade óssea nos maxilares, pela CT apesar das altas doses de radiação (Yune, 1993; Norton; Gamble, 2001; Quesada et al., 2001; Shapurian et al., 2006; Cavalcanti; Sales, 2008; Silva, 2011; Wakimoto et al., 2012).

Tay et al. (2012) correlacionaram os valores das densidades ósseas através do DXA com os valores das densidades ósseas da TC e concluíram que há uma grande correlação entre os valores avaliados pelos dois métodos e que eles podem ser usados conjuntamente para diagnóstico da osteoporose.

Anderson e Schreiber (2011) avaliaram 25 pacientes com média de idade de 71,3 anos, ambos com DXA da coluna lombar e TC para correlação dos valores obtidos e concluíram que há uma forte correlação entre os dois meios diagnósticos de osteoporose, classificando os tipos ósseos em: osso normal, média de densidade é de 133 HU, osso osteopenico média de 100,8HU, osso osteoporótico média de 78,5 HU.

Assim, nosso pressuposto se baseia na hipótese de que pacientes com mais de 03 valores baixos (osteopenia/osteoporose) de densidade mineral óssea, medidos pela escala H.U. indicaria fortemente a possibilidade de doença sistêmica. Foram utilizados sítios de estudo, singulares em relação ao padrão de análise da clínica médica, ou seja, coluna cervical e ossos do complexo maxilo-mandibular. Porém todos contidos no esqueleto axial, assim como a coluna lombar e a região de cabeça e colo femural.

Pudemos Constatar que para todas as regiões estudadas, o sexo feminino sempre mostrou uma (DOM) menor que o sexo masculino, coerente com a literatura. Isso pode ser explicado pela perda de cálcio ser três vezes maior nesse gênero na idade estudada (White, 2002; Luize et al., 2005; Santiago et al., 2009; Watanabe et al., 2012; Adams, 2013; Lee S et al., 2013).

Shapurian et al. (2006) avaliaram 4 regiões da maxila e mandíbula dos pacientes, sendo zona 1- região anterior da maxila, zona 2- região posterior da maxila, zona 3- região anterior da mandíbula, zona 4 região posterior da mandíbula e encontrou as seguintes médias de densidades, respectivamente: 517 HU, 333 HU, 559 HU, 321 HU. Norton e Gamble (2001) estabeleceram médias de densidades para as regiões anterior da maxila 696,1 HU, e posterior da mandíbula 669,6 HU e Oliveira et al. (2008) estudaram 27 CT de maxila e mandíbula de pacientes e avaliou as densidades ósseas através de dois software dental CT e E-film e categorizou as regiões estudadas como osso tipo 1 > 400 HU, tipos 2 e 3 entre 400 a 200 HU, tipo 4 >200 HU. Em nosso estudo verificamos as regiões dos dentes 13,23 (anterior da maxila) e 36,46 (posterior da mandíbula) e encontramos as seguintes médias de densidades: 378,10 HU, 349,44 HU, 173,23 HU, 181,65 HU respectivamente, o que mostra médias de densidades bem menores que as encontradas pelos autores acima, por se tratarem de pacientes

com idades no grupo de risco para osteoporose, e classificados como normal de acordo com o estudo de Anderson e Schreiber (2011).

Weishaupt et al. (2001) estudaram as relações das densidades ósseas das vértebras cervicais, torácicas e lombares através da TC e demonstraram que a DMO de C2 e C5 em ambos os sexos foi maior do que a DMO da coluna torácica e lombar. Essas diferenças foram significativas para ambos os sexos e explica que essas diferenças são devido às diferentes forças ao longo da coluna vertebral, o que pode categorizar a pouca ocorrência de fraturas nas vértebras cervicais, a não ser em pacientes jovens não osteoporóticos, com fraturas por traumas. Encontramos em nosso estudo médias de densidades de 222,02 HU para C1, 257,82 HU para C2 e 393,08 HU para C3, o que concorda como estudo acima, mas em contrapartida verificamos também que metade deles apresentam densidade óssea menor que 217,90 HU para a vértebra C1, 250,90 HU para vértebra C2 e 389,90 HU para a vértebra C3, e que dos 79 pacientes estudados, 28 pacientes (35%) que apresentam baixa densidade (menor que 200 HU) em mais de 03 sítios, ou seja, osteoporose sistêmica, apresentam baixa densidade em C2.

Möhlhenrich et al. (2014), avaliaram as densidades ósseas da sínfise, do processo coronóide e do ramo ascendente da mandíbula de 42 pacientes através de tomografia computadorizada e constataram que a densidade média da região do ramo ascendente é de 172,24 HU para pacientes dentados e 139,92 HU para pacientes desdentados e concluiu que nessa região há uma redução nos valores das densidades, por ser uma região em processo de atrofia. Nesse estudo encontramos para as regiões dos ramos ascendentes médias de densidades entre 102,16 HU do lado D e 91,33 HU do lado E, que são valores mais baixos que os encontrados no estudo acima, levando-nos a classificá-los como osteoporóticos.

Durante a mastigação, a pressão mecânica da dentição é transmitida ao osso alveolar da mandíbula. As forças oclusais podem afetar as cabeças da mandíbula, variando com a idade a perda dos dentes e o sexo. O osso trabecular da cabeça da mandíbula é mais denso nos pacientes com dentados do que nos edentulos (Choi et al., 2011). As cabeças da mandíbula dos pacientes dentados mostram uma estreita relação entre a densidade óssea e o tipo de estrutura trabecular, ou seja, uma densidade óssea aparentemente mais elevada esta associada com mais placa de trabéculas, enquanto uma densidade aparentemente mais baixa esta associada com trabéculas mais raras (Giensen et al., 2004). Kurusu et al. (2009) avaliaram a cabeça da mandíbula de 40 mulheres através da TC cone beam e as cefalometrias laterais dos mesmos pacientes, correlacionando com as forças oclusais e concluiu que as

forças oclusais não influenciam na morfologia maxilo facial e nem na morfologia do côndilo. Em nosso estudo encontramos nas regiões das cabeças da mandíbula médias de 292,71 HU para o lado D e 303,49 HU para o lado E, que mostram que apesar de não terem sido levadas em conta o tipo de dentição do indivíduo (dentado ou desdentado), apresentam uma DOM alta, ou seja, não apresentam sinais de osteoporose.

O DXA é usado para quantificar e qualificar as densidades ósseas nos ossos do quadril, fêmur, antebraço e também na mandíbula quando para avaliação de osteoporose localizada, mostrando que a doença é sistêmica por estar em vários sítios ósseos nos ossos do organismo (Weishaupt et al., 2001; Engelke et al., 2008; Tay et al., 2012; Adams, 2013; Lee IJ et al., 2013; Pervaiz et al., 2013) e a tomografia computadorizada se mostrou um método tão eficaz quanto o DXA para diagnóstico das densidades ósseas nos diferentes ossos do organismo. Lee IJ et al. (2013) avaliaram a coluna lombar 128 mulheres que possuíam TC e DXA, onde a porção trabecular da vértebra L4 foi analisada e os valores em HU e da DOM foram determinados e comparados, mostrando uma forte correlação entre os dois métodos para diagnóstico da osteoporose. Neste estudo correlacionamos as densidades dos maxilares com a da coluna cervical, que apesar de pouco estudada, faz parte da coluna vertebral, e encontramos fortes correlações quando há baixas densidades nos maxilares e na coluna, sugerindo assim uma classificação de osteoporose sistêmica para os pacientes.

Pode-se concluir que a maior parte da amostra analisada tem Osteoporose sistêmica com 56,96% do total por apresentar mais de 03 sítios ósseos dos maxilares e vértebras cervicais com densidade abaixo de 200 HU, enquanto a porcentagem de quem tem Osteoporose localizada é de 43,03%. Deste total que apresenta Osteoporose sistêmica, a maior parte dos indivíduos é do sexo feminino com 60%, e nos que apresentam Osteoporose localizada, encontramos também a maior parte dos indivíduos no sexo feminino 61,76%

7 CONCLUSÃO

A tomografia computadorizada multislice obtida para finalidade de diagnóstico em odontologia mostrou-se capaz de identificar indivíduos com risco de osteoporose sistêmica, considerando a metodologia aplicada a esta amostragem.

REFERÊNCIAS¹

Adams JE. Advances in bone imaging for osteoporosis. *Nat Rev Endocrinol*. 2013 Jan;9(1):28-42.

Anderson PA, Schreiber MD. CT Hounsfield units for assessing bone mineral density- A tool for osteoporosis management. *Disorders of Spine and Peripheral Nerves*. 27th Annual Meeting of the AANS/CNS; 2011; Mar 9-12; Phoenix, Arizona.

Arellano JCV. Tomografia computadorizada (TC) no diagnóstico e controle das disfunções da articulação temporomandibular. *JBA*. 2001;1(4):315-23.

Cann CE, Genant HK, Ettinger B, Gordan GS. Spinal mineral loss in oophorectomized women: determination by computed tomography. *JAMA*. 1980 Nov;244(18):2056-9.

Cavalcanti MGP, Sales MAO. Tomografia computadorizada. In: *Diagnóstico por imagem da face*. São Paulo: Santos; 2008. p.3-43.

Choi DY, Sun KH, Won SY, Lee JG, Hu KS, Kim KD, et al. Trabecular bone ratio of the mandibular condyle according to the presence of the teeth: a micro-CT study. *Surg Radiol Anat*. 2012 Aug;34(6):519-26.

Cooper LF. Systemic effectors of alveolar bone mass and implications in dental therapy. *Periodontol* 2000. 2000 Jun;23:103-9.

Weishaupt D, Schweitzer ME, Di Cuccio MN, Whitley PE. Relationships of cervical, thoracic, and lumbar bone mineral density by quantitative CT. *J. Comput Assist Tomogr*. 2001 Jan-Feb;25(1):146-50.

Engelke K, Adams JE, Ambrecht G, Augat P, Bogado CE, Buxsein ML, et al. Clinical use of quantitative computed tomography and peripheral quantitative computed tomography in the management of osteoporosis in adults: the 2007 ISCD official positions. *J Clin Densitom*. 2008 Jan-Mar;11(1):123-62.

¹ De acordo com estilo Vancouver.

Ezoddini Ardakani F, Owlia MB, Hesami S, Hosseini P. Digital panoramic radiography as a useful tool for detection of bone loss: a comparative study. *Acta Med Iran*. 2013 Mar;51(2):94-100.

Ferreira MC. Avaliação da espessura das tábuas óssea alveolar, vestibular e lingual dos maxilares, por meio da tomografia computadorizada de feixe cônico (cone beam) [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2010.

Giensen EB, Ding M, Dalstra M, van Eijden TM. Changed morphology and properties of cancellous bone in the mandibular condyles of edentulous people. *J Dent Res*. 2004 Mar;83(3):255-9.

Horner K, Devlin H, Alsop CW, Hodgkinson IM, Adams JE. Mandibular bone mineral density as a predictor of skeletal osteoporosis. *Br J Radiol*. 1996 Nov;69(827):1019-25.

Ibáñez R. Bone mineral density measurement techniques. *An Sist Sanit Navar*, 2003;26 Suppl 3:19-27.

Koh KJ, Kim KA. Utility of the computed tomography indices on conebeam computed tomography images for the diagnosis of osteoporosis in women. *Imagin Sci Dent*. 2011;41(3):101-6.

Kurusu A, Horiuchi M, Soma K. Relationship between occlusal force and mandibular condyle morphology. *Angle Orthod*. 2009;79(6):1063-9.

Lee IJ, Lee JJ, Bae JH, Hwang E, Lee S, Cho M, et al. Significance of osteoporosis in facial bone density using computed tomography. *J Craniofac Surg*. 2013 Mar;24(2):428-31.

Lee S, Chung CK, Oh SH, Park SB. Correlation between bone mineral density measured by dual-energy x-ray absorptiometry and Hounsfield units measured by diagnostic CT in lumbar spine. *J Korean Neurosurg Soc*. 2013 Nov;54(5):384-9.

Lee ET AL. Bone density assessment of dental implant site: Bone quality evaluation during osteotomy and implant placement. *Int J Oral Maxillofac Implant*, 2007;22:208-212.

Lekholm U, Zarb GA. Patient selection and preparation. In: BRANEMARK. Tissue integrated prostheses: Osseointegration in clinical dentistry. Chicago: Quintessence; 1985.

Luize DS, Murakawa AC, Bosco AF, Nagata MJH, Bonfante S. A influência da osteoporose na implantodontia. *Arq Odontol*. 2005;41(2) 139-54.

Madeira MC. Anatomia da face. 2º ed. São Paulo: Sarvier; 1997.

Möhlhenrich SC, Heussen N, Ayoub N, Hölzle F, Modabber A. Three-dimensional evaluation of the different donor sites of the mandible for autologous bone grafts. Clin Oral Investig. 2014 Mar; (26). [Epub ahead of print].

Netter, FH. Atlas de anatomia humana. 2. ed. Porto Alegre: Artmed; 2000.

Norton MR, Gamble C. Bone classification: an objectives scale of bone density using that computerized tomography scan. Clin Oral Implants Res. 2001 Feb;12(79):79-84.

Oliveira RC, Leles CR, Normanha LM, Lindh C, Ribeiro-Rotta RF. Assessments of trabecular bone density at implant sites on Ct images. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2008 Feb;105(2):231-8.

Panella J. Fundamentos de odontologia. Radiologia odontológica e imaginologia. Rio de Janeiro: Guanabra Koogan; 2006.

Pervaiz K, Cabezas A, Downes K, Santoni BG, Frankle MA. Osteoporosis and shoulder osteoarthritis: incidence, risk, factors, and surgical implications. J Shoulder Elbow Surg. 2013;22(3):e1-e8.

Pisco JM, Sousa LA. Noções fundamentais de imagiologia. 2. ed. Lisboa: Lidel; 1999. p. 67-73.

Quesada GAT, Costa NP, Oliveira HW. Entendendo a tomografia computadorizada. Rev Odonto Cient. 2001;16(34):275-82.

Santiago RC, Vitral RWF. Bone Mineral density assessment methods and denstistry application. Pesq Bras Odontopediatr Clin Integr. 2006 set/dez;6(3):289-94.

Santiago RC, Cerrone Junior G, Vitral RWF. Densidade mineral óssea de sítios específicos da maxila para inserção de mini- implantes. Rev Dent Press Ortod Ortop Facial. 2009;14(3):69-74.

Santos AR. A qualidade óssea da mandíbula no edentulismo avaliadas por tomografia computadorizada [dissertação]. São José dos Campos: Universidade do Vale do Paraíba, Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, 2010.

Shapurian T, Damoulis PD, Reiser GM, Griffin TJ, Rand WM. Quantitative evaluation of bone density using the Hounsfield index. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2006 Mar-Apr; 21(2):290-7.

Silva IMCC. Avaliação comparativa dos coeficientes de Hounsfield entre a tomografia computadorizada de feixe cônico e tomografia multislice [dissertação]. Piracicaba: Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba; 2011.

Silva IM, Freitas DQ, Ambrosano GM, Bóscolo FN, Almeida SM. Bone density: comparative evaluation of Hounsfield units in multislice and cone-beam computed tomography. *Braz Oral Res*. 2012;26(6):550-6.

Tay WL, Chui CK, Ong SH, Ng AC. Osteoporosis screening using a real bone mineral density estimation from diagnostic CT images. *Acad Radiol*. 2012 Oct;19(10):1273-82.

Watanabe PCA, Watanabe MGC, Tiossi R. How dentistry can help fight osteoporosis. In: Dionyssiotis Y, editor. *Osteoporosis*. [place unknown]: Intech; 2012. Chapter 40; p. 953-51 [cited 2014 Mar 20]. Available from: <http://www.intechopen.com/books/osteoporosis/how-dentistry-can-help-fight-osteoporosis>

Wakimoto M, Matsumura T, Ueno T, Mizukawa N, Yanagi Y, Iida S. Bone quality and quantity of the anterior maxillary trabecular bone in dental implants sites. 2011; *Clin Oral Implants Res*. 2012 Nov23(11):1314-9. doi: 10.1111/j.1600-0501.2011.02347.x.

White SC. Oral radiographic predictors of osteoporosis. *Dentomaxillofac Radiol*. 2002 Mar; 31(2):84-92.

Yune HY. Two-dimensional-Three dimensional reconstruction computed tomography techniques. *Dent Clin North Am*. 1993;(37):613-628.

APÊNDICE A - Todos os indivíduos da pesquisa e suas densidade ósseas para cada região estudada, com a classificação de osteoporose –

Sexo	Idade	C1	C2	C3	Ramo D	Ramo E	Cabeça D	Cabeça E	46	36	13	23	Tipo de Osteoporose
M	52	12,4	-16,3	389,9	-1	-135	334,5	277,2	-75,9	-99,4	243	61,4	Osteoporose sistêmica
M	57	247,6	396,9	545,9	373,9	547,4	231,6	233,3	271,5	98,6	529,6	599,1	Osteoporose localizada
F	60	89,2	2,5	260,6	-64,8	-5,4	142	96,8	-46,9	25,9	152,4	10,7	Osteoporose sistêmica
F	57	433,8	287,9	594,9	-59,8	-79,4	187,4	305,6	-55,8	-23,7	227,4	108,7	Osteoporose localizada
M	56	284	465	482,9	-97,9	88,9	179,7	274,2	165,5	273,7	5,9	415,4	Osteoporose localizada
F	66	217,9	370,7	454,1	-4,3	49,1	274	277,7	-47,4	14,5	333,4	204,1	Osteoporose localizada
M	44	176,6	380,3	695,1	5,4	-16,7	237,6	400,3	16,1	96,5	758,2	680,3	Osteoporose sistêmica
F	46	237,4	288,5	361,6	-87,5	-33,1	219,5	296,2	343,5	-17,1	502,4	635,9	Osteoporose localizada
M	44	137,3	368,2	822,6	9,5	-54,8	233,6	365	118,6	159,2	920,7	540,6	Osteoporose sistêmica
F	49	242,4	233,2	287,2	122,6	116,4	406,9	432,5	212,5	89,3	291,3	364,2	Osteoporose localizada
F	56	422	473,1	393,8	-29,3	-69,1	300,8	278	281,8	124,3	32,1	177,1	Osteoporose localizada
F	62	182,8	29,9	118,3	24,7	66,9	5,6	175,8	168,4	205,1	224,1	520,2	Osteoporose sistêmica
F	52	81,8	55,4	165,1	-38,1	2,2	400,3	335	35,2	16,1	106	193,3	Osteoporose sistêmica
M	42	365,4	-1,6	494,3	7,4	125,7	278,7	372,8	-37,1	26	587,6	533,1	Osteoporose sistêmica
F	50	204,5	51,6	712,2	13,9	73,5	328,9	269	125,7	150,9	193,3	228,6	Osteoporose sistêmica
M	49	-39,8	8,5	127,4	112,3	310,9	413,7	375,4	239,1	431,5	629,1	257,5	Osteoporose sistêmica
F	57	224,5	288,7	571,1	-41,3	-106	405,2	434	-22,4	-91,5	201,8	326,7	Osteoporose localizada
F	50	163,5	56,2	260,1	-6,7	-53,6	387,1	551,6	-24,8	-33,7	727	546,3	Osteoporose sistêmica
F	59	67,1	476,3	402,8	-57	-68	384,5	269,1	192,2	26,7	254,4	213,4	Osteoporose sistêmica
F	62	46,3	465,8	459,8	-4,4	-74,5	80,2	63,3	-51,8	-6,9	225,3	44	Osteoporose sistêmica
F	55	239,1	235,5	366	184	104,6	342,5	278,5	-12	-52	190,6	-86,8	Osteoporose localizada
F	54	103,3	178,1	110,6	10	-116	-26,2	-2,3	-114	10	14	49,7	Osteoporose sistêmica
F	54	61,6	113,6	605,9	-12,2	-2,7	161,1	284,5	351	307	639,8	500,1	Osteoporose sistêmica
F	53	104,6	10,9	374	-32	-88,3	270,9	475,8	74,3	66,4	582,1	325,7	Osteoporose sistêmica
F	53	443,9	192	367,7	43,1	69,7	409,4	453,5	198,5	293,4	633,8	611,3	Osteoporose sistêmica
M	53	109,4	463,5	605,6	188,7	61,9	282,3	210,6	39,9	154,4	145,9	268,6	Osteoporose sistêmica
F	84	175,3	210,1	505,6	-67,7	-206	426,9	413	432,9	51	217,7	542,3	Osteoporose sistêmica
M	83	590,8	158,9	312,4	96,7	-37,7	322,3	235,6	256,8	138,4	232,1	466,9	Osteoporose sistêmica
M	63	164,6	155,7	151,7	592,4	479,5	258,2	363,5	278,4	304,7	434,5	482	Osteoporose sistêmica
F	57	235,1	343,6	394,4	-48,6	26,7	202,4	268	76,6	158,2	195,3	74,9	Osteoporose localizada

M	53	280,1	245	522,4	134	95,7	360,5	309,8	430,2	90	270	689,7	Osteoporose localizada
F	63	108	18,4	306,8	88,9	191,8	255,7	314,4	344,6	206,8	161,5	331,3	Osteoporose sistêmica
M	80	379,3	378,2	591,7	229	345,2	343,5	391,9	148,1	298,9	486,9	767,8	Osteoporose localizada
M	78	409,6	395,4	402,8	772,1	788	422,5	184,2	400,7	232,3	558,6	684,6	Osteoporose localizada
M	63	96,2	198,8	238,7	626,5	516,7	479,5	334,8	166,4	111	433,8	-10	Osteoporose sistêmica
M	74	33,8	200,2	123,5	41,4	42,2	282,6	252,6	82,9	162,6	771	666,7	Osteoporose sistêmica
M	58	42,7	199,8	321,1	149,2	172,7	262	214,5	596,6	297,1	318,5	201,2	Osteoporose sistêmica
M	46	426,9	387,7	472,3	-323	206,1	398,4	435,9	108,8	335,5	446,3	398,5	Osteoporose localizada
M	64	203,6	398,1	307,5	139,6	-83	567,3	413,1	-60,2	32,6	208,2	-134	Osteoporose localizada
M	61	417,7	411,2	483,8	168,4	77,6	328,1	375	522,8	212	782,2	891,8	Osteoporose localizada
F	51	229,2	420,2	185,7	-10,9	-5,6	305,9	303	168,6	84,1	125,5	238,8	Osteoporose sistêmica
F	48	421,6	344,8	624,8	337,4	315,7	526,3	504,6	624,1	351,2	326,5	379,2	Osteoporose localizada
F	50	292,7	250,9	393	141,5	335,6	606,5	643,8	33	-36,9	452,5	437,5	Osteoporose localizada
F	52	208,4	209,2	443,6	-45,5	-92,2	353,5	322,4	368,5	511,2	353,8	372,8	Osteoporose localizada
F	68	206,8	253,8	236,6	191	245,9	84,1	150,3	147,6	350,7	385,8	94,3	Osteoporose localizada
M	64	342,8	272,6	421	-93	-44,2	101,6	103,9	447,8	326,7	701,6	700	Osteoporose localizada
M	58	409,2	525,7	675,3	1018	808,6	380,7	340,9	583,7	638,2	606,2	688,3	Osteoporose localizada
F	40	475	272,4	498	109,8	-8,4	270,3	285,6	145,7	146,6	563,4	542	Osteoporose localizada
F	64	275,2	281,2	276,6	46,8	141,7	146,5	283	322,4	447,8	338	629,2	Osteoporose localizada
F	70	256,6	344,9	493,5	-80	-127	348,6	311,8	12,8	82,4	393,5	46,9	Osteoporose localizada
M	49	464,8	695	716,4	177,8	109,8	109,5	125,1	400,2	327	485	437,9	Osteoporose localizada
F	62	177,6	151,5	309	-48,7	237	191,8	81,1	159,7	-19	161,9	63,9	Osteoporose sistêmica
F	78	291,5	204,2	287,6	183	185,8	177,1	81,6	465,8	453,2	300,9	88	Osteoporose localizada
F	42	344,1	394,1	351,5	92	90	231,4	332,1	347,2	574,1	217	216,9	Osteoporose localizada
M	57	103,6	311,2	476,1	113,2	83,9	291,7	267,3	312,6	306,5	211,8	83	Osteoporose sistêmica
M	67	113,7	426,7	366,4	57,6	17,5	402,3	338,9	5,6	77	204,3	388,3	Osteoporose sistêmica
M	82	275,2	185,8	322,5	309,4	62,2	361	243,2	0,4	12,3	491,1	185,5	Osteoporose sistêmica
M	57	359,7	114,4	317,2	578,3	484	309,1	256,7	452,6	348,6	519	747,8	Osteoporose localizada
M	63	-4,5	293,7	453,3	-14,8	136,2	145,8	110,2	271,3	127,3	201,8	197,8	Osteoporose sistêmica
F	67	200,4	492,5	314,5	145,6	337	336,9	283,1	122,4	99,9	286,7	263	Osteoporose localizada
F	49	174,5	165,7	256,1	37,8	-50,8	235,6	436,2	154,6	216,9	379	359,5	Osteoporose sistêmica
F	67	328,2	176,6	308,3	-74,5	-26	144,8	255,6	27,8	63,8	117,6	123,2	Osteoporose sistêmica
F	67	45,3	140,2	18,2	-43,8	-42,4	245	137,9	-128	150,7	498,3	208,4	Osteoporose sistêmica

M	40	338,5	457,9	487,4	-102	-20,5	564	695	126,3	94,2	455,9	450	Osteoporose localizada
F	79	268,2	129,7	323,6	-153	-79,7	309,5	178	94,9	-74,8	42,7	150,9	Osteoporose sistêmica
F	49	193,3	52,4	413,3	25,5	41,4	187,5	131,7	406,9	355,8	676,9	648,6	Osteoporose sistêmica
F	59	389,1	426,5	440,5	421,9	409,3	576,2	638,2	-34,7	122,7	226	429,2	Osteoporose localizada
F	79	66,3	166,4	105,4	-70,1	23,5	302,4	241,9	102,7	46	250,3	100,6	Osteoporose sistêmica
F	57	83,9	240,9	420,7	52,4	-254	231	347,1	39,1	-29	224,8	91,7	Osteoporose sistêmica
F	59	179	128,4	291,3	-17,5	-7	150,7	257,6	225	125,5	382,9	694,1	Osteoporose sistêmica
M	44	285,3	290,5	296,3	330,3	358,6	176,9	183,1	448,8	754,8	685,3	388,8	Osteoporose localizada
M	57	-42,8	278,6	455,4	-0,8	-48,3	755	597,6	130,9	110,5	574,5	552,8	Osteoporose sistêmica
M	56	277,3	256	193,9	71,5	-169	267,8	350,5	-10,5	-1,2	-9,1	-58,7	Osteoporose sistêmica
F	52	247,9	40,7	496,3	223,4	-67,9	288,7	439	107,5	195,3	443,6	140	Osteoporose sistêmica
M	48	-47,9	703,4	243,3	456,9	-48,5	175,8	280,1	248,1	450,7	741,8	437,5	Osteoporose sistêmica
M	53	131,2	205,7	457,3	109	326,2	203,5	215,2	228,4	165,7	464	254,6	Osteoporose sistêmica
M	56	278,3	134,3	378,8	-94	396	353,3	366,8	157,7	219,2	568	353	Osteoporose sistêmica
M	50	484,9	308	994,5	587,8	-102	283,1	423,8	294,1	408,9	894,8	1092	Osteoporose localizada
F	60	-7	45,5	145,7	-57,9	-67,9	132,3	142,3	206,9	224,4	58,6	5,4	Osteoporose sistêmica

Anexo A- Parecer Consubstanciado do CEP

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Correlação entre as densidades ósseas maxilo-mandibular, cabeças mandibulares, e vértebras cervicais C1,C2,C3 através de tomografia computadorizada com CT multi slice(Escala Hounsfield).

Pesquisador: Mayara de Cassia Cunha Cheade

Área Temática: Novos procedimentos terapêuticos invasivos;

Versão: 1

CAAE: 25099614.2.0000.0075

Instituição Proponente: Universidade de Sao Paulo

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 544.527

Data da Relatoria: 27/02/2014

Apresentação do Projeto:

A osteoporose é definida patologicamente como a diminuição absoluta da quantidade de osso e desestruturação de sua microarquitetura. A tomografia computadorizada se mostra um dos meios de diagnóstico mais detalhados atualmente pois utiliza a escala Hounsfield para avaliar as densidades ósseas com grande precisão. Neste trabalho serão analisadas 80 tomografias computadorizadas com CT multi slice de ambas arcadas de arquivo de pacientes que procuraram um serviço de radiologia de 2010 a 2012. Todas as imagens serão avaliadas através do software e-film, com uso da ferramenta Measurement Tool-Ellipse(right mouse)com 0,1 sq.cm, onde as densidades ósseas das cabeças da mandíbula, ramos ascendentes, regiões de molares 46,36, regiões dos dentes 13,23 na maxila e vértebras cervicais C1,C2,C3 serão mensuradas para diagnóstico de osteoporose/osteopenia, localizada ou sistêmica. Os exames utilizados são de pacientes de ambos os sexos com idades entre 40 a 80 anos.

Objetivo da Pesquisa:

Avaliar as densidades ósseas no osso medular da maxila, mandíbula e vértebras cervicais C1,C2,C3, em áreas específicas, de pacientes com exames tomográficos da maxila e mandíbula, obtidos simultaneamente. As densidades serão aferidas em cortes parasagittais das regiões mencionadas acima, em software específico, e-film, através da ferramenta Measurement Tool- ellipse(right

Endereço: Av Prof Lineu Prestes 2227
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 05.508-900
UF: SP **Município:** SAO PAULO
Telefone: (11)3091-7960 **Fax:** (11)3091-7814 **E-mail:** cepfo@usp.br

FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DA
UNIVERSIDADE DE SÃO

Continuação do Parecer: 544.527

mouse), onde os valores obtidos são dados em unidades Hounsfield(HU), e correlacionados com a tabela para valores ósseos normais da mesma escala.

Correlacionar os valores obtidos das densidades ósseas dos sítios mencionados, com os valores de osso normal ou de baixa densidade, através da escala Hounsfield, para classificação dos indivíduos em com qualidade óssea normal ou osteopenicos/osteoporóticos focais, ou com baixa densidade localizada em mais de 03 sítios concomitantemente, considerando-se os aspectos como sistêmica(localizada nos maxilares, mandíbula e vértebras cervicais).

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

A pesquisa não apresenta riscos, já que utilizará exames tomográficos de arquivo. Não será realizada nenhuma exposição radiográfica dos pacientes. As imagens são de arquivos doados à Universidade São Paulo de Ribeirão Preto.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Obtenção de um método diagnóstico da qualidade óssea dos pacientes, que permite a detecção da osteoporose, através de um exame de rotina, de fácil acesso ao cirurgião dentista.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O Projeto apresenta cronograma compatível com a aprovação prévia do CEPFOUSP.

Apresenta documento de permissão para uso dos documentos e infraestrutura do Núcleo de Apoio à Cultura e Extensão em Diagnóstico Odontológico - NACEDO - da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto / USP.

Recomendações:

Tendo em vista a legislação vigente, devem ser encaminhados ao CEP-FOUSP relatórios parciais semestrais referentes ao andamento da pesquisa e relatório final ao término do trabalho. Qualquer modificação do projeto original deve ser apresentada a este CEP, de forma objetiva e com justificativas, para nova apreciação.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto está de acordo com as normas vigentes.

Situação do Parecer:

Aprovado

Endereço: Av Prof Lineu Prestes 2227

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 05.508-900

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)3091-7960

Fax: (11)3091-7814

E-mail: cepfo@usp.br

FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DA
UNIVERSIDADE DE SÃO

Continuação do Parecer: 544.527

Necessita Apreciação da CONEP:

Sim

Considerações Finais a critério do CEP:

O presente projeto, seguiu nesta data para análise da CONEP e só tem o seu início autorizado após a aprovação pela mesma.

SAO PAULO, 27 de Fevereiro de 2014

Assinador por:
Maria Gabriela Haye Biazevic
(Coordenador)

Endereço: Av Prof Lineu Prestes 2227

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 05.508-900

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)3091-7960

Fax: (11)3091-7814

E-mail: cepfo@usp.br