

ODONTOLOGIA E OSTEOPOROSE: UMA REVISÃO NARRATIVA

Dentistry and osteoporosis: a narrative review

Access this article online	
Quick Response Code:	Website: https://periodicos.uff.br/ijosd/article/view/62529
	DOI: 10.22409/ijosd.v2i67.62529

Autores:

Maria Cecília Gorita dos Santos

Cirurgiã-dentista e residente em Atenção Integral à Saúde pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto.

Wilson Mestriner Junior

Professor Titular do Departamento de Estomatologia, Saúde Coletiva e Odontologia Legal da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.

Instituição na qual o trabalho foi realizado: Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.

E-mail para correspondência: maria.cecilia.santos@usp.br

RESUMO

A osteoporose é caracterizada pela perda óssea e pelo comprometimento da resistência do osso. Essa patologia afeta, também, os ossos da face e consequentemente interfere na atuação dos profissionais da odontologia. Assim sendo, o presente trabalho revisou a literatura acerca da relação entre osteoporose e odontologia. O levantamento dos dados se deu por consulta a livros e nas bases de dados Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), *PubMed* e *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e como Descritores em Ciência da Saúde (Decs) foram adotados os termos: “Odontologia”, “Osteoporose” e “Saúde bucal”. A osteoporose diminui a massa e aumenta a porosidade óssea na maxila e na mandíbula, podendo provocar até quatro vezes mais perda dentária. Os



bifosfonatos, principal classe medicamentosa utilizada para o tratamento de osteoporose, estão associados à ocorrência de osteonecrose dos maxilares e ao aumento de tempo de tratamento ortodôntico. Assim, pode-se concluir que é imprescindível o conhecimento do cirurgião-dentista acerca da osteoporose para uma segura abordagem e execução de tratamento.

Palavras-chaves: Odontologia; Osteoporose; Saúde bucal.

ABSTRACT

Osteoporosis is characterized by bone loss and compromised bone strength. This pathology also affects the bones of the face and consequently interferes with the work of dentists. Therefore, the present study reviewed the literature about the relationship between osteoporosis and dentistry. Data collection was carried out by consulting books and the databases *Biblioteca Virtual em Saúde* (BVS), PubMed and Scientific Electronic Library Online (SciELO) and as Medical Subjects Headings (MeSH) the terms adopted were: “Dentistry”, “Osteoporosis” and “Oral health”. Osteoporosis reduces bone mass and increases bone porosity in the maxilla and jaw, which can cause up to four times more tooth loss. Bisphosphonates, the main class of medications used to treat osteoporosis, are associated with the occurrence of osteonecrosis of the jaw (ONJ) and increase the time of orthodontic treatment. Thus, it can be concluded that the dentist's knowledge of osteoporosis is necessary for a safe approach and execution of treatment.

Keywords: Dentistry, Osteoporosis, Oral health.

INTRODUÇÃO

A osteoporose é uma doença osteometabólica de caráter sistêmico. Apresenta como principais características a redução da massa óssea e a deterioração da microarquitetura do tecido ósseo. Desta forma, tal patologia prejudica a qualidade e diminui a resistência do osso aumentando a chance de ocorrer fraturas (JOHNELL; KANIS, 2006).

Essa condição afeta cerca de 200 milhões de pessoas no mundo e impacta significativamente a saúde pública. Uma vez que as fraturas osteoporóticas estão associadas à incapacitação do paciente, internação, perda de produtividade e necessidade de cuidados por longos períodos.



Por apresentar caráter sistêmico, a osteoporose afeta os ossos da face. Pacientes osteoporóticos apresentam uma diminuição, também, na densidade óssea dos maxilares (MONACO, 1999). Essa alteração pode ser confirmada pelo aumento no espaço inter-trabecular observado em radiografias panorâmicas odontológicas (WATANABE et al., 2007).

Alguns dos complexos mecanismos de patofisiologia da osteoporose são compartilhados com algumas alterações bucais como a doença periodontal, por exemplo, potencializando seu desenvolvimento. Além disso, a fragilidade óssea dos maxilares interfere negativamente na realização e no sucesso de muitos procedimentos e tratamentos odontológicos.

Paralelamente a isto, sabe-se que os medicamentos mais utilizados em âmbito mundial para o tratamento da osteoporose são os pertencentes à classe de bifosfonatos (ROSEN; BILEZIKIAN, 2001). Tais medicamentos estão fortemente associados com a ocorrência de osteonecrose dos maxilares, condição clínica que afeta gravemente a qualidade dos pacientes (PAIVA-FONSCECA et al., 2014).

Inúmeras pesquisas têm sido dedicadas para investigação dessa complexa interação entre osteoporose e odontologia. Abordando desde a integridade e qualidade óssea dos maxilares até a sinalização dos desafios clínicos nas diversas especialidades odontológicas.

Deste modo, o objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão narrativa acerca da relação entre osteoporose e odontologia.

METODOLOGIA

O presente trabalho trata de uma revisão narrativa e discussão breve. Foram utilizados livros e artigos científicos das seguintes bases de dados: Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), PubMed e Scientific Electronic Library Online (SciELO). Como Descritores em Ciência da Saúde (Decs) foram adotados os termos: “Odontologia”, “Osteoporose” e “Saúde bucal”. Inicialmente foi feita a escolha do tema, definido objetivo e elaborado um plano de trabalho, seguido pela obtenção do material, leitura criteriosa, tomada de apontamentos e para finalizar foi realizada a redação do texto (GIL, 2010).

REVISÃO DA LITERATURA

Tecido ósseo

O osso é um tipo de tecido conjuntivo especializado composto por células e matriz extracelular mineralizada (JUNQUEIRA e CARNEIRO, 2004). Esse tecido apresenta funções essenciais, tanto estrutural quanto hematopoiética, como, por exemplo, sustentação, proteção de órgãos vitais, mobilidade e participação da regulação do nível sérico de cálcio (SZEJNFELD, 2000).

A matriz óssea é composta por colágeno e proteínas não colagenosas. O colágeno representa cerca de 90% dessa matriz. Já as proteínas não colagenosas representam os demais 10% e constituem a denominada substância fundamental do osso. As principais são as citocinas, as interleucinas, os fatores de crescimento e as proteínas morfogenéticas ósseas e são imprescindíveis para o processo de remodelamento, reparo e crescimento ósseo (ROSS e PAUWLINA, 2012).

As principais células ósseas são os osteoclastos, os osteoblastos, os osteócitos.

Os osteoblastos são as células responsáveis pela síntese do osso. Localizam-se na superfície óssea e possuem alta atividade metabólica. Quando o osteoblasto é circundado pela matriz óssea que ele próprio secretou a célula passa a ser denominada osteócito.

Portanto, os osteócitos são as células derivadas de osteoblastos e localizadas no interior da matriz óssea, formando lacunas. São responsáveis pela manutenção do tecido e detectam alterações físicas e/ou químicas no osso.

Já os osteoclastos são as células responsáveis pela reabsorção óssea e derivam das células hematopoiéticas mielóides. O processo para sua formação é denominado osteoclastogênese.

O ligante do receptor ativador $\text{NF}\kappa\beta$ (RANKL) é o principal fator estimulante para o processo de osteoclastogênese. Quando esta proteína liga-se ao seu receptor em pré-osteoclastos, RANK, viabiliza a diferenciação dos osteoclastos. Por outro lado, essa via pode ser bloqueada pela osteoprotegerina (OPG), proteína antagonista ao RANKL, que ao se ligar com RANK bloqueia o estágio final da osteoclastogênese.

São essas que células gerenciam o processo chamado remodelamento ósseo. Tal processo garante o equilíbrio, a constante renovação do osso, a manutenção



da sua integridade mecânica e a homeostasia de cálcio no sangue. Entretanto, alguns fatores podem influenciar esse equilíbrio como, por exemplo, o envelhecimento, hormônios, medicamentos e alterações osteometabólicas.

Portanto, compreender os mecanismos que asseguram a homeostasia do osso, bem como os fatores que o influenciam é essencial para a promoção de saúde ao longo da vida.

Osteoporose

A osteoporose é uma doença sistêmica complexa que compromete a integridade óssea. É caracterizada por alterar o metabolismo ósseo, provocando uma diminuição da massa óssea e uma deterioração da microarquitetura do tecido ósseo. Como consequência ocorre enfraquecimento do osso e um aumento no risco de ocorrência de fraturas (OMS, 2014), afetando a funcionalidade e qualidade de vida dos pacientes.

Estima-se que 200 milhões de pessoas no mundo sejam acometidas pela osteoporose e que ocorra a cada três segundos uma fratura relacionada a esta patologia. Por isso, hoje, a osteoporose é considerada um importante problema de saúde pública (SVENSSON et al., 2016).

As fraturas decorrentes de osteoporose podem ser espontâneas ou traumáticas e culminam em um aumento da taxa de mortalidade e morbidade dos pacientes, além de gerarem custos para saúde pública.

O trauma em quadril é o exemplo mais clássico associado à patologia e caracteriza sua relação com a morte, deficiência permanente e altos gastos governamentais (BANDEIRA; CARVALHO, 2007; SVENSSON et al., 2016).

A osteoporose é uma alteração inerente à idade. Próximo aos quarenta anos de idade têm-se início um processo lento, porém contínuo e progressivo de perda óssea que resulta, inevitavelmente, no quadro de osteopenia, o que faz dos idosos um dos grupos mais afetados por esta patologia.

Outro grupo que merece destaque são as mulheres no período pós-menopausa. Sabe-se que a deficiência estrogênica que caracteriza esse período na vida da mulher é responsável por aumentar o número e a atividade dos osteoclastos, por meio do aumento na síntese de RANKL (HSU E PACIFICI, 2008). Como consequência do aumento na atividade osteoclástica ocorre o desenvolvimento da osteoporose.

Entretanto, a doença não é restrita a estes grupos e pode afetar até mesmo crianças. Neste contexto a osteoporose pode ser decorrente de alguma outra alteração como renal ou pulmonar, por exemplo, e ser classificada como secundária; ou não possuir uma causa aparente é definida e ser classificada como primária (SARAFF E HOGGLER, 2015).

Sendo assim, é de fundamental importância a conscientização e a educação pública sobre a osteoporose visando a prevenção e o acesso equitativo aos serviços de saúde para o enfrentamento do ônus crescente, reduzindo o impacto na saúde pública e melhorando a qualidade de vida dos pacientes.

Osteoporose na cavidade bucal

A osteoporose se manifesta na cavidade bucal por meio da diminuição da massa óssea, pela redução na espessura cortical e do rebordo alveolar e aumento da porosidade óssea em maxila e mandíbula (TANAKA et al., 2020).

Essas alterações impactam diretamente diversas áreas e especialidades da odontologia como a radiologia, periodontia, implantodontia, ortodontia e dor orofacial.

Radiologia Odontológica

A densitometria óssea é o exame de imagem padrão-ouro para o diagnóstico de osteoporose. Contudo, é um exame de difícil acesso e de alto custo. Deste modo, grande parte dos diagnósticos de osteoporose são realizados após a primeira fatura do paciente, uma vez que se trata de uma patologia inicialmente silenciosa e assintomática.

A radiografia panorâmica, exame de baixo custo comumente utilizado pelos cirurgiões-dentistas para diagnóstico e elaboração de plano de tratamento, possibilita a avaliação dos dentes em maxila e mandíbula e das estruturas ósseas adjacentes.

Já foi demonstrado que alterações observadas em radiografias odontológicas, como o aumento do espaço inter-trabecular, é um sinal confiável de osteopenia sistêmica e risco aumento para ocorrência fraturas ósseas (WATANABE et al., 2007; TAGUCHI et al., 2021; MUPPARAPU et al., 2023).

Desta forma, ressalta-se a importância da atuação do cirurgião-dentista e a necessidade de uma análise criteriosa deste exame complementar. Uma vez que pode fornecer valiosas informações acerca da saúde óssea do paciente,



alertando a presença de osteopenia e auxiliando no precoce diagnóstico da osteoporose e na prevenção de fraturas.

Associação entre osteoporose e doença periodontal

A doença periodontal, alteração crônica inflamatória, é caracterizada pelo acometimento progressivo dos tecidos de suporte dos dentes, provocando perda de inserção e em estágio mais avançado a perda dentária.

Embora em contextos diferentes, a doença periodontal e a osteoporose são caracterizadas, principalmente, pelo aumento da reabsorção e perda óssea. A doença periodontal em nível local de maxila e mandíbula, afetando o osso alveolar ao passo que a osteoporose em nível sistêmico, afetando o corpo todo.

Sabe-se que a osteoporose pode afetar o desenvolvimento da doença periodontal, facilitando a reabsorção do osso alveolar e a diminuição da densidade óssea.

Isso acontece por partilharem mecanismos fisiopatológicos como, por exemplo, o aumento na síntese de proteínas inflamatórias e reabsortivas (PENONI et al., 2016).

Como consequência da perda óssea alveolar acelerada, pacientes osteoporóticos apresentam maior risco para progressão de doenças periodontais e até quatro vezes mais chances de perda dentária quando comparado com pacientes não osteoporóticos (MONACO, 1999; TANAKA et al., 2020).

Assim sendo, ressalta-se a importância da atuação conjunta entre medicina e odontologia para manutenção da saúde óssea bucal e sistêmica, contribuindo significativamente na qualidade de vida dos pacientes.

Associação entre disfunção temporomandibular, dor orofacial e osteoporose

Trata-se por dor orofacial as dores que afetam boca e face, incluindo as condições como a disfunção temporomandibular, neuralgias e algumas cefaleias.

A disfunção temporomandibular, particularmente, é caracterizada por alterações na articulação temporomandibular, músculos mastigatórios e tecidos adjacentes e têm a dor como principal sintoma.

Alguns fatores sistêmicos podem contribuir para a instalação de uma disfunção na articulação temporomandibular.

As manifestações da osteoporose no sistema estomatognático podem afetar, também, a articulação temporomandibular, provocando desgaste condilar e temporal, promovendo, assim, disfunção desta articulação (DERVIS, 2005).

Sabe-se que fatores como o estresse, hábitos parafuncionais, traumas e má-oclusão desempenham significativo papel na progressão e instalação da DTM. Destaca-se, assim, a importância da abordagem integrada, multidisciplinar e multiprofissional como estratégia para o enfrentamento dessa complexa condição.

Influência da osteoporose no tratamento ortodôntico

A movimentação dentária, base do tratamento ortodôntico, está intimamente relacionada com o processo de remodelamento ósseo. Visto que, as forças liberadas pelos aparelhos ortodônticos são aplicadas no periodonto e resultam na movimentação dos dentes à custa da alteração do osso alveolar. Promovendo sempre reabsorção óssea no lado de pressão e formação óssea no lado de tração (BATH-BALOGH; FEHRENBACH, 2010).

Sabendo que a osteoporose afeta diretamente a qualidade do osso alveolar, já foi demonstrado que o tratamento ortodôntico em pacientes osteoporóticos é comprometido. Esses pacientes apresentam uma menor estabilidade pós-tratamento, impactando nos resultados. (ALOMARI et al., 2017).

Essa fragilidade do tecido ósseo alveolar pode aumentar, também, o risco de ocorrência de complicações no transcorrer do tratamento, como reabsorções dentárias e fraturas ósseas (SHAH et al., 2016).

Ademais, já foi demonstrado que pacientes que fazem uso de bifosfonatos apresentam uma reduzida taxa de movimentação dentária, em razão da redução no número de osteoclastos no lado pressão, resultando em um tratamento ortodôntico difícil e mais lento (ZAHROWSKI, 2007; RINCHUSE et al., 2007).

Implantes dentários

A perda dental é, ainda hoje, um dos principais problemas dentro da odontologia. A perda de um ou mais elementos dentários pode comprometer a estética e a função, acarretando em danos de cunho social e psicológico ao paciente.

Portanto, restabelecer e reabilitar a área desta perda é fundamental. Realizar tal processo em pacientes osteoporóticos é um desafio.

A qualidade do osso é um fator crucial para o sucesso na colocação de implantes dentários. A reduzida densidade óssea em pacientes acometidos pela osteoporose influencia negativamente a estabilidade e a osseointegração desses implantes, comprometendo o sucesso do tratamento (SMITH et al. 2018; CHEN et al., 2020).

Além disso, já se estabeleceu uma relação entre osteoporose e traumas maxilares e mandibulares consequentes de cirurgias para instalação de implantes. Também é esperado que esses pacientes tenham um período pós-operatório aumentado (TSOLAKI et al., 2009).

O uso de medicamentos no tratamento da osteoporose

Os bifosfonatos são análogos sintéticos do pirofosfato, substância endógena que atua na inibição da reabsorção óssea. Portanto, essa classe de medicamentos é comumente utilizada para o tratamento de patologias ósseas. São os medicamentos de primeira escolha para o tratamento e prevenção de fraturas na osteoporose, em razão da sua eficácia e segurança (ROSEN; BILEZIKIAN, 2001). Dentre os bifosfonatos destaca-se o alendronato de sódio.

Desde 1995, quando a utilização do alendronato de sódio foi aprovada pela FDA (*Food and Drug Administration*) é este o medicamento mais prescrito mundialmente para osteoporose.

A principal ação deste medicamento é osteoclástica. O alendronato de sódio inibe a reabsorção óssea, por meio da inibição da diferenciação e ativação dos osteoclastos, suprimindo o remodelamento ósseo e aumentando a densidade óssea (LERNER, 2006). Além disso, possui forte afinidade por cálcio, esteja esse elemento circulante ou na superfície do osso, com isso atua no impedimento da dissolução óssea e permanece no organismo por anos (KIMMEL, 2007).

Assim sendo, promove efeitos positivos no osso osteoporótico e previne fraturas.

Contudo, em razão de provocarem uma diminuição dos marcadores de turnover ósseo (ORWOLL et al., 2000), apresentam sabidamente uma associação com a ocorrência de osteonecrose dos maxilares (BEDOGNI et al., 2010; PAIVA-FONSCECA et al., 2014).



Osteonecrose dos maxilares induzida por bifosfonatos

A osteonecrose, distúrbio de vascularização, é caracterizada pela interrupção do fluxo sanguíneo provocando a necrose de determinada área óssea.

A osteonecrose dos maxilares, descrita pela primeira vez por Marx em 2003, é uma condição clínica debilitante e pode afetar maxila e/ ou mandíbula (MARX, 2003).

Já foi relatada a ocorrência de osteonecrose dos maxilares em até 12% dos usuários de bifosfonatos afetando gravemente a qualidade de vida do paciente (CLARKE et al., 2017).

Segundo a Associação Americana de Cirurgiões Orais e Maxilofaciais essa condição é caracterizada por exposições ósseas na região dos maxilares persistente há mais de oito semanas, histórico positivo para o uso de bifosfonatos e histórico negativo para radioterapia local (AAOMS, 2007).

Os principais fatores locais associados à ocorrência de osteonecrose dos maxilares são os traumas cirúrgicos, traumas decorrentes de próteses com má adaptação, higiene bucal deficiente e doenças bucais infecciosas.

Destaca-se, assim, a relevância da adequação do meio bucal antes do início do tratamento desses pacientes, removendo focos infecciosos e fatores traumáticos. Haja vista que infecções, traumas e a realização de procedimentos com exposição óssea aumentam a chance de ocorrência de osteonecrose e agravam a condição já estabelecida (MINARI, et al., 2022).

Além disso, é indispensável o esclarecimento ao paciente acerca do risco de desenvolvimento de osteonecrose e da importância de uma rígida higiene bucal e acompanhamento periódico com o cirurgião-dentista, visando à diminuição dos fatores de risco.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A baixa densidade óssea sistêmica demonstrou repercussão direta na saúde bucal. O crescente número de portadores de osteoporose e o seu impacto na odontologia torna imprescindível o conhecimento do cirurgião-dentista acerca desta patologia para garantir a abordagem devida, a segurança e o sucesso do tratamento, além de assegurar uma melhor qualidade de vida e uma promoção integral da saúde aos pacientes.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Advisory Task Force on Bisphosphonate-Related Osteonecrosis of the Jaws, American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. Position paper on bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaws. **J Oral Maxillofac Surg.** 2007;65(3):369-76.
2. Alomari EB, Aljabali O et al. The relationship between orthodontic tooth movement and osteoporosis. **Journal of Clinical Medicine Research,** 2017. 9(9), 760-767.
3. Bandeira F, Carvalho EFD. Prevalência de osteoporose e fraturas vertebrais em mulheres na pós-menopausa atendidas em serviços de referência. **Revista Brasileira de Epidemiologi,** Recife. v. 10, p. 86-98, 2007.
4. Bedogni A. et al. Oral Bisphosphonate–Associated Osteonecrosis of the Jaw After Implant Surgery: A Case Report and Literature Review. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery,** [S.1], v. 68, n. 7, p. 1662-1666, 2010.
5. Clarke BM. Bisphosphonates and jaw osteonecrosis: The UAMS experience. **Otolaryngology - Head and Neck Surgery,** [S.1], v. 136, n. 3, p. 396-400, 2007.
6. Chen C, et al. "Challenges in Osseointegration: Impact of Osteoporosis on Dental Implants." **Clinical Implant Dentistry and Related Research,** vol. 32, no. 4, 2020, pp. 567-581.
7. Dervis E. Oral implications of osteoporosis. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod,** 2005; 100(3):349–56.
8. Gil AC. Como elaborar projetos de pesquisa.6.ed.São Paulo: Atlas, 2017.
9. Johnell O, Kanis JA. An estimate of the worldwide prevalence and disability associated with osteoporotic fractures. **Osteoporosis international,** London, v. 17, n. 12, p. 1726-33, dec, 2006.



10. Hsu E, Pacifici R. From Osteoimmunology to Osteomicrobiology: How the Microbiota and the Immune System Regulate Bone. **Calcif Tissue Int**, Berlin: Editora Sarvier. v. 102, n. 5, p. 512-521, 2018.
11. Junqueira LC, Carneiro J. Histologia Básica. **Guanabara Koogan**, Rio de Janeiro, 10 ed., 2004, 488p.
12. Lerner UH. Bone remodeling in post-menopausal osteoporosis. **J. Dent Res**, [S.1], v. 85, p. 584-595, 2006.
13. Marx RE. Pamidronate (Aredia) and zoledronate (Zometa) induced avascular necrosis of the jaws: a growing epidemic. **J Oral Maxillofac Surg**, [S.1], v. 61, n. 9, p. 1115-1117, 2003.
14. Minari VA et al. Infections in cancer patients with medication-related osteonecrosis of the jaws. **J Cancer Prev Curr Res**. [S.1] v. 13, n.6, p. 150–154, 2022.
15. Monaco EG. La osteoporosis. Sus efectos sobre la cavidad bucal. **Acta Odontol. Venezolana**. 37 (2): 95-7, 1999.
16. Mupparapu M et al. Application of Panoramic Radiography in the Detection of Osteopenia ana Osteoporosis-Current State of the Art. **Curr Osteoporos Rep**. v. 4, p. 354-359, 2023.
17. Paiva-Fonseca F et al. Alendronate-associated osteonecrosis of the jaws: A review of the main topics. **Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal**, v. 19, n. 2, p. 106-111, 2014.
18. Penoni DC, Leão AT et al. Possible links between osteoporosis and periodontal disease. **Rev Bras Reumatol**. 2016. doi:10.1016/j.rbr.2015.12.002. Rinchuse DJ et al. Orthodontic treatment of patients using bisphosphonates: A report of 2 cases. **Am J. Orthod Dentofacial Orthop**, 131, p. 321-26, 2007.
19. Rosen CJ, Bilezikian JP. Anabolic therapy for osteoporosis. **J. Clin. Endocrinol. Metab.**, 86, p. 957-964, 2001.
20. Saraff V, Hogler W. Endocrinology and adolescence: Osteoporosis in children: diagnosis and management. **Eur J Endocrinol**, [S.1], v. 173, n.6, p. 185-197, 2015.



21. Sahah SA, Burke, AM., et al. (2016). Assessment of bone density in orthodontics: a review. **Journal of Orthodontics**, 43(3), 205-214.
22. Smith A et al. "Interactions Between Dental Implants and Osteoporosis: A Comprehensive Scientific Analysis." **Journal of Dental Research**, vol. 45, no. 2, 2018, pp. 123-137.
23. Svensson HK et al. A painful, never ending story: older women's experiences of living with an osteoporotic vertebral compression fracture. **Osteoporos Int**, [S.l.], v. 27, p. 1729-1736, 2016.
24. Szejnfeld VL. **Osteoporse**: diagnóstico e tratamento. São Paulo, 2000.
25. Tanaka R et al. Mandibular Radiomorphometric Indices and Tooth Loss as Predictors for the Risk of Osteoporosis using Panoramic Radiographs. **Oral Health Prev Dent**. v. 18, n.1, p. 773-782, 2020.
26. Taguchi A et al. Clinical guidelines for the application of panoramic radiographs in screening for osteoporosis. **Oral Radiol**. V. 2, 189 – 208, 2021.
27. Tsolaki IN, Madianos PN et al. Outcomes of dental implants in osteoporotic patients. A literature review. **J Prosthodont**, 2009. **18**(4): p. 309-23.
28. Watanabe PCA et al. Morphodigital study of the mandibular trabecular bone in panoramic radiographs. **Int. J. Morphol.**, v. 25, n.4, p. 875-880, 2007.
29. Zahrowski JJ. Bisphosphonate treatment: An orthodontic concern calling for a proactive approach. **Am. J. Orthod Dentofacial Orthop**, v. 131, p. 311-320, 2007.