



*Centro Universitário*

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VÁRZEA GRANDE**

**CURSO DE BACHARELADO EM ODONTOLOGIA**

BIANCA ROCHA MIRANDA

MEL LEMOS DE MELO

STHEFANY CAROLINE NASCIMENTO RAMOS

**ASSOCIAÇÃO ENTRE PERIODONTITE E OSTEOPOROSE EM  
MULHERES NA PÓS-MENOPAUSA**

Várzea Grande – MT

2023

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VÁRZEA GRANDE**

BIANCA ROCHA MIRANDA

MEL LEMOS DE MELO

STHEFANY CAROLINE NASCIMENTO RAMOS

**ASSOCIAÇÃO ENTRE PERIODONTITE E OSTEOPOROSE EM  
MULHERES NA PÓS-MENOPAUSA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado do curso de Odontologia do Centro universitário da Várzea Grande, como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel em Odontologia, sob orientação do Prof. Dr. Leonardo Caporossi

Várzea Grande - MT

2023

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos primeiramente a Deus, por nos sustentar até aqui. Expressamos nossa sincera gratidão, ao nosso orientador Leonardo Stephan Caporossi, pela valiosa orientação e por todo suporte durante esse trabalho. Agradeço à UNIVAG pela oportunidade de realizar este estudo, fornecendo recursos e ambiente propício para o desenvolvimento acadêmico. Por fim, minha sincera gratidão a todos que, de alguma forma, contribuíram para este projeto. Este TCC é resultado não apenas do nosso esforço, mas de uma rede de apoio que nos fortaleceu ao longo dessa jornada.

## RESUMO

A osteoporose e a periodontite são condições sistêmicas que devota semelhanças, visto que, ambas doenças apresentam reabsorção óssea. Dessa forma, a periodontite é a principal causa de perda dentária em adultos e a osteoporose é a doença metabólica mais comum. Uma condição de risco para essas doenças, muitas vezes é a idade avançada, que acaba coincidindo com a menopausa, período de interrupção da menstruação, fase na qual ocorre a minimização da liberação de estrogênio, o que acaba influenciando na diminuição da massa óssea, contribuindo para as reabsorções ósseas sistêmicas e alveolar. Objetivo: Analisar a associação entre a periodontite e a osteoporose e suas consequências em mulheres pós-menopausa. Metodologia: Para formulação deste trabalho, foi executado uma revisão de literatura através de um levantamento bibliográfico, a partir de estudos publicados em base de dados como a PubMed, Scielo e Google Acadêmico. Para elaboração da pesquisa, foram utilizados critérios de inclusão e exclusão dos estudos selecionados, levando em consideração artigos publicados em língua inglesa, portuguesa e espanhola e que tenham sido divulgados entre 2017-2023, e com critério de exclusão dos artigos que não tenham textos completos disponíveis na íntegra, a fim de assegurar a qualidade e relevância dos dados obtidos.

**Palavras chaves:** Periodontite; Osteoporose; Pós menopausa

## ABSTRACT

Osteoporosis and periodontitis are systemic conditions that have similarities, as both diseases present bone resorption. Thus, periodontitis is the main cause of tooth loss in adults and osteoporosis is the most common metabolic disease. A risk condition for these diseases is often advanced age, which ends up coinciding with menopause, a period of interruption of menstruation, a phase in which estrogen release is minimized, which ends up influencing the decrease in bone mass, contributing for systemic and alveolar bone resorption. Objective: To analyze the association between periodontitis and osteoporosis and its consequences in postmenopausal women. Methodology: To formulate this work, a literature review was carried out through a bibliographic survey, based on studies published in databases such as PubMed, Scielo and Google Scholar. To prepare the research, inclusion and exclusion criteria were used for the selected studies, taking into account articles published in English, Portuguese and Spanish and which were published between 2017-2023, and with exclusion criteria for articles that do not have full texts available in full, in order to ensure the quality and relevance of the data obtained.

**Keywords:** Periodontitis; Osteoporosis; Post menopause

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
2 JUSTIFICATIVA.....	9
3 OBJETIVOS.....	10
3.1 OBJETIVO GERAL.....	10
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	10
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	11
DISCUSSÃO.....	14
CONCLUSÃO.....	18
REFERÊNCIAS .....	19

## 1 INTRODUÇÃO

A periodontite é uma doença inflamatória que afeta a gengiva e os ossos que sustentam os dentes. Ela causa uma destruição gradual desses ossos e do ligamento que conecta o dente ao osso (ZAMANI et al., 2022).

Por sua vez, a osteoporose é uma doença sistêmica caracterizada pela diminuição da massa óssea e pela deterioração da microarquitetura do osso. Isto é, com o tempo, os ossos perdem densidade e se tornam porosos e mais fracos, o que pode resultar em fraturas (GOYAL; GOYAL; GUPTA, 2017).

Nessa continuidade, ambas as doenças possuem uma alta prevalência em mulheres na pós-menopausa. Visto que, a menopausa é um período de transição na vida da mulher que ocorre quando os ovários param de produzir hormônios reprodutivos, como o estrogênio. Isso pode levar à deficiência da produção desse hormônio que é importante para a saúde óssea, resultando assim, em um aumento da reabsorção óssea, ou seja, os ossos perdem cálcio e outros minerais, se tornando mais fracos (JIA et al., 2019).

Dessa maneira, embora ambas as doenças pareçam desconectadas, estudos recentes sugerem que a inflamação crônica causada pela periodontite pode aumentar a perda óssea em mulheres pós-menopáusicas, uma vez que estão susceptíveis a tais doenças (XU et al., 2020).

Nessa continuidade, serão analisados também, pesquisas que investigam a relação entre essas doenças e fatores predisponentes comuns, como idade, tabagismo, estado nutricional e deficiências imunológicas (ZAMANI et al., 2022).

Diante deste contexto, é de suma importância compreender a correlação entre a periodontite e osteoporose, bem como os fatores de risco associados a essas doenças a fim de ampliar estratégias eficazes de prevenção e tratamento. Identificação precoce e o domínio adequado dessas condições, podem melhorar significativamente a qualidade de vida das mulheres na pós menopausa, diminuindo as complicações associadas a perda óssea e a inflamação periodontal.



## **2. JUSTIFICATIVA**

O presente trabalho se justifica, por meio de uma investigação da associação entre periodontite e osteoporose em mulheres pós-menopausa. Faz-se necessário essa apuração, devido ao impacto que tais doenças podem causar na qualidade de vida dessas mulheres (GOYAL; GOYAL; GUPTA, 2017). Ademais, entender a relação entre as duas doenças pode levar a melhores estratégias de prevenção e tratamento para este grupo, que estão suscetíveis ao aumento de ambas as doenças. Portanto, análises e estudos podem ajudar a compreender melhor a natureza da relação entre essas duas condições e favorecer evidências para a avaliação conjunta de saúde periodontal e óssea na pós-menopausa.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GERAL**

Analisar a associação entre a periodontite e a osteoporose e suas consequências em mulheres pós-menopausa.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Avaliar as consequências da perda óssea em mulheres pós menopausa;

Verificar a associação entre o hormônio estrogênio e a doença periodontal;

Avaliar a severidade da doença periodontal quando associada à osteoporose.

#### **4 MATERIAIS E MÉTODOS**

No presente trabalho, será realizado uma revisão de literatura através de um levantamento bibliográfico. A busca dos artigos ocorrerá no PUBMED. Na pesquisa serão utilizados os seguintes descritores: periodontite, osteoporose e pós-menopausa (PERIODONTITIS AND OSTEOPOROSIS AND POST MENOPOUSE), buscados previamente no DECS e adaptados de acordo com a base de dados. Para seleção dos artigos será adotado os seguintes critérios de inclusão: artigos publicados em inglês, português e espanhol e que tenham sido publicados entre 1996-2023, e os critérios de exclusão artigos em japonês ou que não tenha um bom desenho metodológico. (Tabela 1)

# Tabela 1- Artigos selecionados na busca da literatura

Nome do artigo	Autor/Ano	Objetivo	Metodologia	Resultados	Principais conclusões
<a href="#">Osteoporosis and Periodontitis in Postmenopausal Women: A Systematic Review</a>	Goyal L; Goyal T; Gupta ND, 2017	Explicar o que é periodontite e osteoporose, sua relação e como foi feito o estudo de diagnóstico de cada uma.	Foi realizada uma revisão sistemática, utilizando inicialmente 1188 artigos e após seguir os critérios de exclusão, foram selecionados 15 artigos para a inclusão na revisão sistemática	Foi encontrado um melhor efeito dessa associação em mulheres que não apresentam cálculos subgingivais.	Acreditam que a osteoporose pode ser uma inflamação sistêmica, fazendo com que, tanto a osteoporose, quanto a periodontite, seja uma inflamação crônica de baixo grau.
<a href="#">Overview on postmenopausal osteoporosis and periodontitis: The therapeutic potential of phytoestrogens against alveolar bone loss</a>	Jayusman et al., 2023	Relatar a relação entre periodontite e osteoporose em mulheres na pós menopausa, com ou sem periodontite	Foi realizado um estudo, no uso de medicamentos resorptivos em mulheres com osteoporose na pós menopausa, seus efeitos colaterais e a melhoria com tal tratamento.	O uso de fitoestrógenos para a proteção da perda do osso alveolar tem efeitos favoráveis, promovendo a formação óssea, no período da osteoporose e pós menopausa.	O uso de medicamentos resorptivos (usados para tratamentos de osteoporose), traz benefícios para osteoporose e periodontite, porém traz também, efeitos colaterais
<a href="#">Using tetracyclines to treat osteoporotic/osteopenic bone loss: From the basic science laboratory to the clinic</a>	Payne JB, Golub LM, 2011	A revisão tem como objetivo discutir o uso de tetraciclina em uma situação clínica comum: o tratamento da massa óssea reduzida em mulheres na pós menopausa	O estudo foi projetado para examinar se a dose subantimicrobiana de doxiciclina (SDD), poderia reduzir a perda óssea alveolar	Este estudo demonstrou, assim, em um modelo animal clássico de osteoporose e pós menopausa, que uma tetraciclina pode inibir a perda óssea oral e sistêmica	Este regime de SDD de 2 anos reduziu o nível de biomarcadores de osteoporose e pós menopausa, que uma tetraciclina pode sugerir o potencial desse medicamento para tais deficiências ósseas
<a href="#">How menopause affects oral health, and what we can do about it</a>	Buencamino MC, Palomo L, Thacker HL, 2009	Após, a menopausa as mulheres se tornam mais suscetíveis à doença periodontal, acredita-se que seja devido a deficiência do estrogênio. Dessa forma, será realizado	Analisar os estudos publicados sobre associação entre menopausa e doença periodontal, os efeitos de alterações hormonais, osteoporose e uso de bifosfonatos	Nos resultados de saúde e redução da década com ácido zoledrônico, teste de fratura recorrente, uma vez por ano, 40 infusões anual de ácido, reduziu as taxas de	Independente de um paciente estar recebendo um medicamento bifosfonato, os médicos que cuidam de mulheres na pós menopausa, devem
		estudos, a fim de diagnosticá-las precocemente, para que, o tratamento possa ser iniciado mais cedo e a perda dentária passa a ser evitada	no estado periodontal de mulheres na pós menopausa	novas fraturas vertebrais e não vertebrais	incentivar seus pacientes a procurar uma avaliação odontológica regularmente
<a href="#">Postmenopausal Osteoporosis: The Role of Immune System Cells</a>	Faienza et al., 2013	O objetivo deste artigo, é revisar e analisar as evidências recentes que demonstram a relação entre o sistema imunológico e o tecido ósseo em contextos de doenças ósseas, como artrite reumatoide, metástases ósseas, periodontite e osteoporose	Nesta revisão, nos concentramos no envolvimento do sistema imunológico na patogênese da osteoporose, com especial atenção à osteoporose pós menopausa e nos novos avanços terapêuticos em seu tratamento	A perda óssea induzida pela deficiência de estrogênio na menopausa é um efeito complexo de uma multiplicidade de vias e citocinas trabalhando de forma cooperativa para regular a osteoblastogênese e a osteoclastogênese	Essas descobertas tem potencial para desenvolver novas estratégias terapêuticas para o tratamento desses distúrbios ósseos, representando um avanço terapêutico no tratamento da osteoporose
<a href="#">Periodontitis and osteoporosis</a>	Straka et al., 2015	Este estudo é uma revisão da associação epidemiológica entre a periodontite e a osteoporose	O artigo estudou os diagnósticos de mulheres na pós menopausa, na faixa etária de 70 anos	A causa mais frequente de osteoporose é a hipostrogêniomia após a menopausa e a densidade esquelética que afeta os ossos da mandíbula, tendo a perda prematura dos dentes, neste grupo de mulheres.	A osteoporose também pode afetar os ossos da mandíbula, em seus prolongamentos alveolares, diminuindo seu comprimento e densidade. Mas, isso não afetara outros sintomas da periodontite, como inflamações, sangramento e profundidade de bolsas periodontais.
<a href="#">Bone Density and Clinical Periodontal Attachment in Postmenopausal Women:</a>	Penoni et al., 2017	O objetivo desta revisão sistemática e meta-análise foi verificar as evidências	Uma pesquisa sistemática da literatura foi realizada em bancos de dados até agosto de	Os resultados da meta análise para a CAL média mostram maior perda de apego	Evidências dos estudos envolvidos nesta revisão sistemática e meta-análise indicam

<b>A Systematic Review and Meta-Analysis</b>		científicas para a associação da perda de apego periodontal com baixa DMO em mulheres na pós menopausa	2016. De 792 citações únicas, 26 artigos foram selecionados para a síntese qualitativa	periodontal em mulheres com osteopenia, do que em controles.	que mulheres na pós menopausa com osteoporose ou osteopenia podem exibir maior CAL em comparação com mulheres que possuem DMO normal
<b>The Role of Osteopenia in Oral Bone Loss and Periodontal Disease</b>	Wende et al., 1996	Avaliar a relação da osteopenia com a perda óssea oral e a doença periodontal	O artigo realizou um estudo sobre a massa óssea oral e a periodontite, bem como suas definições variadas de resultados de interesse. São apresentados estudos que sugerem a gravidade da osteopenia, está relacionada a perda de altura da crista alveolar e perda dos dentes em mulheres na pós menopausa	Diversos dos estudos realizados até à data sugerem que existe uma relação entre estas doenças. Mas estes estudos têm sido prejudicados por amostras relativamente pequenas e pela falta de controle adequado de potenciais variáveis de confusão, tais como sexo, ingestão hormonal, tabagismo, raça, idade, dieta, massa corporal e exercícios, entre outros.	É necessário um estudo mais aprofundado da relação entre osteoporose, perda óssea oral e doença periodontal
<b>Osteoporosis and Inflammation</b>	Mundy GR., 2007	Relatar a perda da densidade mineral óssea nas mulheres, com a diminuição do estrogênio, a participação das citocinas pró inflamatórias e a investigação do mediador RANKL	Como a osteoporose é uma patologia que atinge milhares de pessoas acima dos 50 anos e a maioria dos pacientes são mulheres, foi realizado um estudo sobre a eficácia da reposição hormonal, contendo estrogênio, para reverter o impacto	A perda da densidade do estrogênio, esta relacionada com o aumento das citocinas pró inflamatória, aumentando a atividade de osteoclastos e resultando em perda óssea. Dessa forma, houve a descoberta de um mediador final de	Bloquear as ações das citocinas ou ocorrer uma reposição hormonal, diminui o efeito da diminuição do estrogênio e como dito o artigo, o uso do mediador RANKL, está sobre investigação clínica, como eficácia através da sua interação com o receptor de
<b>Inflammation-induced Bone Remodeling in Periodontal Disease and the Influence of Post-menopausal Osteoporosis</b>	Lerner., 2006	O objetivo desse artigo é discutir os mecanismos patogênicos celulares e moleculares envolvidos na osteólise (perda de osso devido à inflamação), induzida pela inflamação.	da menopausa na densidade óssea Nesta revisão, os eventos celulares no tecido óssea próximos a processos inflamatórios são descritos, seguidos por uma discussão sobre as moléculas de sinalização que foram sugeridas para serem responsáveis por esses eventos.	diferenciação, RANKL, a fim de um tratamento. Pacientes com periodontite marginal, osteoporose da menopausa está em maior risco de uma forma mais progressiva de periodontite. Há também evidências de que pacientes com osteoporose pós-menopáusicas diminuíram a massa óssea nos ossos da mandíbula.	membrana osteoclástica Os dados de estudos clínicos sobre o grau de doença periodontal em pacientes com periodontite concomitante e osteoporose pós menopausa são inconclusivos e há necessidade de estudos prospectivos.
<b>Bone Remodeling in Post-menopausal Osteoporosis</b>	Lerner., 2005	O objetivo desse artigo é estudar sobre a massa óssea do esqueleto e a remodelação do osso.	Neste artigo, será apresentado uma comparação com a patogênese da osteoporose na pós menopausa, com a remodelação óssea induzida por uma inflamação.	Embora, a maior parte da perda de massa óssea causada pela deficiência de estrogênio se deva, principalmente ao aumento da reabsorção óssea, a diminuição da formação óssea também é um fator contribuinte.	O aumento da reabsorção óssea é devido a uma diminuição da inibição do estrogênio tanto na osteoclastogênese, quanto na atividade osteoclástica.

## Discussão

A Periodontia é a especialidade odontológica que envolve o tecido de proteção e suporte do sistema estomatognático. As doenças periodontais são consideradas infecto-inflamatórias e podem estar associadas à perda progressiva dos tecidos de suporte dos dentes sendo causada pela ação direta ou indireta de biofilmes bacterianos aderidos a superfície radicular (HAFFAJEE et al, 1984). Levando-se em consideração que o conjunto periodontal está relacionado ao estabelecimento da estética do conjunto orofacial, atenção especial tem sido demandada pelos pacientes que buscam o restabelecimento da estética bucal, através do remodelamento dos tecidos gengivais, na ausência das doenças periodontais.

Embora o depósito microbiano seja um fator necessário, tanto para iniciação quanto a progressão da periodontite, a destruição causada por ele não pode ser explicada exclusivamente com base em uma análise quantitativa e/ou qualitativa de microrganismos (SINGH et al, 2014), uma vez que, a susceptibilidade do hospedeiro desempenha, também um papel fundamental, dessa forma, duas pessoas expostas as mesmas bactérias periodontais podem apresentar respostas diferentes.

Existem outros fatores de risco que contribuem para o desenvolvimento e progressão da periodontite, como o tabagismo, diabetes mellitus, obesidade, uso de esteroides ou medicamentos citotóxicos, idade e a pós menopausa (GOYAL; GOYAL; GUPTA., 2017)

Dentre esses fatores de risco, a relação entre osteoporose e a periodontite tem sido fortemente relacionadas. Apesar de que, não exista ainda uma explicação completa pra essa relação, a redução da densidade óssea e a deterioração da microarquitetura óssea parecem aumentar a vulnerabilidade do hospedeiro mediante a inflamação da perda óssea alveolar (PENONI et al., 2016)

A osteoporose é uma doença sistêmica das estruturas ósseas, resultando em uma baixa massa óssea e sua micro deterioração arquitetônica (FAIENZA et al., 2013). O aumento da reabsorção resulta em desmineralização, deformidades e fraturas patológicas em vários locais (STRAKA et al., 2015)

As mulheres idosas na pós menopausa, são mais afetadas pela osteoporose, pois ambas condições compartilham fatores de riscos em comum. (GOYAL; GOYAL; GUPTA., 2017). No final da menopausa, a perda óssea continua gradualmente ao longo da vida, com a perda de osso trabecular e cortical. A redução da massa óssea resulta em osteopenia e osteoporose. (PENONI et al., 2016). Um fator muito importante, e comumente encontrado em mulheres que estão nessa fase, é o baixo nível de estrogênio, a deficiência do estrogênio, pode contribuir também para absorção óssea alveolar na doença periodontal, seja reduzindo a massa óssea do osso alveolar, ou causando aumento da expressão de citocinas inflamatórias

A terapia de reposição hormonal (TRH) é um importante método terapêutico (STRAKA et al., 2015), normalmente, são utilizados medicamentos anti-resorptivos no tratamento da osteoporose para reduzir a perda de massa óssea e prevenir fraturas (JAYUSMAN et al., 2023). Um exemplo, desses medicamentos são os bisfosfonatos

(BUENCAMINO; PALOMO; THACKER., 2009). Entretanto, esses medicamentos podem ter efeitos colaterais, sendo alguns deles o aumento do risco de câncer de mama, acidente vascular cerebral e trombooses. Dessa maneira, muitas mulheres acabam optando por substâncias mais naturais como os fitoestrogênios (JAYUSMAN et al., 2023). Pois, esses fármacos possuem benefícios para a saúde óssea e ajudam na prevenção da osteoporose, contudo, a sua efetividade é menos comprovada quando comparada com os medicamentos anti-resorptivos. (BUENCAMINO; PALOMO; THACKER., 2009)

A menopausa é um período de transição na vida da mulher que ocorre quando os ovários param de produzir hormônios reprodutivos, como o estrogênio. (JIA et al., 2019). A deficiência do estrogênio na menopausa, regula a produção e a ação de citocinas e mediadores inflamatórios, o que resulta em taxas reduzidas de remodelação óssea (PENONI et al., 2016). Dessa forma, embora ambas as doenças pareçam desconectadas, estudos recentes sugerem que a inflamação crônica causada pela periodontite pode aumentar a perda óssea em mulheres pós-menopáusicas, uma vez que, estão susceptíveis a tais doenças (XU et al., 2020). Essas alterações hormonais acabam refletindo na saúde bucal da mulher, uma vez que, o estrogênio tem efeitos protetores diante dos tecidos gengivais e ósseos da boca, a sua redução está associada a alterações no sistema imunológico e na inflamação, podendo tornar as gengivas mais suscetíveis a infecção e às doenças periodontais. (ALVES et al., 2015)

Durante a menopausa, o epitélio gengival, acaba se tornando mais fino, atrófico e mais propenso a alterações inflamatórias, por outro lado, a taxa



de fluxo salivar pode ser alterada, contribuindo para o desenvolvimento de várias condições orais. (ALVES et al., 2015)

A diminuição repentina do hormônio do estrogênio durante a menopausa, é considerada a principal causa para o desenvolvimento da osteoporose, pois esse hormônio desempenha um papel crucial na manutenção da densidade óssea e ajuda a regular o equilíbrio entre a formação e a reabsorção óssea (PENONI et al., 2016). Dessa maneira, pode se afirmar que o estrogênio quando disponível de maneira insuficiente está intimamente ligado com a periodontite e também com a osteoporose (PENONI et al., 2016).

Destarte, é de suma importância a identificação precoce e o domínio adequado dessas condições, para que, dessa forma possa melhorar significativamente a qualidade de vida dessas mulheres, diminuindo as complicações associadas a perda óssea e inflamação periodontal. (LUO et al., 2014).

## **CONCLUSÃO**

A relação entre osteoporose e periodontite, ainda não é totalmente elucidada e as pesquisas devem continuar. Contudo, a prevenção e o tratamento adequado para ambas as patologias são imprescindíveis para saúde óssea e oral. Dessa maneira, é essencial prevenir ambas as doenças ou em caso de diagnóstico, obter orientações e tratamento favorável precocemente.

## REFERÊNCIAS

GOYAL, L.; GOYAL, T.; GUPTA, N. D. Osteoporosis and Periodontitis in Postmenopausal Women: A Systematic Review. **Journal of Mid-life Health**. v.8, n 4 , p. 151-158, 2017.

JIA, X. et al. Berberine Ameliorates Periodontal Bone Loss by Regulating Gut Microbiota. **Journal of Dental Research** v.98, p.107-116, 2019.

XU, S.; ZHANG G; GUO J-F; TAN Y-H. Associations between osteoporosis and risk of periodontitis: A pooled analysis of observational studies. **Oral Dis**. 2020;27:357–369.

ZAMANI, S. et al. Evaluation of the association between osteoporosis and periodontitis in postmenopausal women: A clinical and radiographic study. **Dental Research Journal**. v.19, n.41, p. 1-7, 2022.

JAYUSMAN, P. et al. Overview on postmenopausal osteoporosis and periodontitis: The therapeutic potential of phytoestrogens Against alveolar bone loss. **Frontiers in Pharmacology**. p. 1-12, 2023

FAIENZA, M. et al. Postmenopausal Osteoporosis: The role of Immune System Cells. **Clinical and Developmental Immunology**. p. 1-6, 2013

BUENCAMINO, M.; PALOMO, L.; THACKER, H. How menopause affects oral health, and what we can do about it. **Cleveland clinic journal of medicine**. v.76, n. 8, p. 467-475, 2009.

MUNDY, G. Osteoporosis and Inflammation. **Nutrition Reviews**. v.65, n.12, p. s147-s151, 2007.

LERNER, U. Bone Remodeling in Post-menopausal Osteoporosis. **Journal of Dental Research**. v. 85, n.7, p. 584-595, 2006

STRAKA, M. Periodontitis and osteoporosis. **Neuroendocrinology Letters**. v.36, n.5, p.401-406, 2015

WENDE, J et. The Role of Osteopenia in Oral Bone Loss and Periodontal Disease. **J. Periodontol**. v.67, n.10, p.1076-1084, 1996

LERNER, U. Inflammation-induced Bone Remodeling in Periodontal Disease and the influence of Post-menopausal Osteoporosis. **Journal of Dental Research**. v. 85, n.7, p. 596-607, 2006.

PENONI, D. et al. Bone Density and Clinical Periodontal Attachment in Postmenopausal Women: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Journal of Dental Research**. v. 96, n.3, p.261-269, 2017

ALVES, R. Relationship between menopause and periodontal disease: a cross-sectional study in a Portuguese population. **Int J Clin Exp Med**. v. 8, n.7, p. 11412-11419, 2015.

XU, X. et al. Effects of oestrogen deficiency on the alveolar bone of rats with experimental periodontitis. **Molecular Medicine Reports**. v.12, p.3494-3502, 2015.

PENONI, D. et al. Possíveis ligações entre a osteoporose e a doença periodontal. **Revista brasileira de reumatologia**. v.57, n.3, p. 270-273, 2017.

MILLEN, A. et al. Plasma 25-hydroxyvitamin D concentrations and periodontal disease in postmenopausal women. **J Periodontol**. v.84, n.9, p. 1243-1256, 2013.

LUO, K. et al. Association between Postmenopausal Osteoporosis and Experimental Periodontitis. **BioMed Research International**. p. 1-7, 2014