



UEPB

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA

CAMPUS VIII

CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIA E SAÚDE

DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA

CURSO DE ODONTOLOGIA

RILDO AZEVÊDO MENDES DO VALE

**RELAÇÃO DA DOENÇA PERIODONTAL COM A OSTEOPOROSE: UMA
REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA**

**ARARUNA
2023**

RILDO AZEVÊDO MENDES DO VALE

**RELAÇÃO DA DOENÇA PERIODONTAL COM A OSTEOPOROSE: UMA REVISÃO
INTEGRATIVA DA LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Curso de Graduação em Odontologia do Centro de Ciências, Tecnologia e Saúde (CCTS) da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) – Campus VIII, para obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

Orientadora: Prof^a. Me. Maria Eliza Dantas Bezerra Romão

**ARARUNA
2023**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

V149r Vale, Rildo Azevedo Mendes do.
Relação da doença periodontal com a osteoporose
[manuscrito] : uma revisão integrativa da literatura / Rildo
Azevedo Mendes do Vale. - 2023.
29 p.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em
Odontologia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de
Ciências, Tecnologia e Saúde, 2023.
"Orientação : Profa. Msc. Maria Eliza Dantas Bezerra
Romão, Coordenação do Curso de Odontologia - CCTS. "
1. Periodontite. 2. Osteoporose. 3. Doença Periodontal. I.
Título

21. ed. CDD 617.632

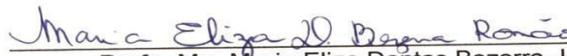
RILDO AZEVÊDO MENDES DO VALE

RELAÇÃO DA DOENÇA PERIODONTAL COM A OSTEOPOROSE: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Curso de Graduação em Odontologia do Centro de Ciências, Tecnologia e Saúde (CCTS) da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) – Campus VIII, para obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

Aprovado em: **05/10/2023**

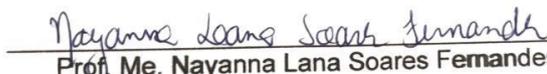
BANCA EXAMINADORA



Profa. Me. Maria Eliza Dantas Bezerra- UEPB
Orientadora



Profa. Me. Faumana dos Santos Câmara- UEPB
Examinador



Prof. Me. Nayanna Lana Soares Fernandes UEPB
Examinador

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por todos os cuidados e por me amparar nos momentos em que mais precisei, sem Ele seria impossível chegar até aqui. Nos pequenos detalhes durante essa caminhada pude sentir seu amor e generosidade.

A intercessão de Nossa Senhora e de Santa Rita de Cássia que prontamente acolheram as minhas preces a cada dificuldade vivenciada, tornando possível até o que eu considerava que não seria.

Aos meus pais, Danilo e Fabiana, que cada um à sua forma, são meus maiores incentivadores. Sempre apoiaram as minhas decisões e proporcionaram as melhores condições para que eu pudesse estar aqui. Espero um dia retribuir tudo o que fizeram e fazem por mim.

Quero agradecer também às minhas irmãs, Rayane e Raphaela, que estiveram comigo e me apoiaram quando precisei.

Agradeço também aos meus avós: Alival, Cida, Martinho e Zefinha. Obrigado por todo zelo, carinho e amor. Por todo incentivo nos estudos e contribuição para que tivesse uma educação de qualidade. Essa conquista é nossa!

À minha namorada, Ana Miquelle, que pegou na minha mão e acompanhou de perto cada alegria e tristeza dessa jornada. Sou eternamente grato por seu companheirismo, dedicação e amor.

Aos meus amigos, especialmente aqueles que estiveram comigo ao longo da graduação. Vocês tornaram a caminhada mais leve, rápida e alegre. Sou grato por toda ajuda durante esses cinco anos e desejo muito sucesso a cada um de vocês.

A todos os pacientes que pude atender e conhecer. Obrigado pela oportunidade dada de aprender sobre odontologia e sobre a vida. Agradeço também à minha dupla, Murillo, que esteve ao meu lado em todos os atendimentos me dando força e motivação.

A todos os professores que tive a honra de conviver, por todo empenho e conhecimento compartilhado. Em especial, à minha orientadora, Maria Eliza, por toda paciência e carinho ao longo das disciplinas e da orientação. Obrigado por ter aceitado me orientar e por ser um exemplo de pessoa e de profissional para mim.

A minha banca, formada pelas professoras Faumana e Nayanna, pela disponibilidade e prontidão em se fazerem presente. Agradeço por todos os

ensinamentos em sala de aula e nas clínicas, onde vocês ensinam com maestria e amor.

Agradeço também a todos os funcionários desta universidade, levarei com amor cada momento vivido aqui. Me sinto orgulhoso de, em breve, ser cirurgião-dentista pela UEPB Araruna, esta casa que tanto nos acolheu.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Fluxograma de identificação, inclusão e exclusão dos estudos.....16

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 - Estudos sobre a relação da doença periodontal com a osteoporose de acordo com o autor, ano de publicação, objetivo do estudo, tipo do estudo e resultados.....	17
---	----

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

PUBMED: *National library of medicine national institutes of health*

SCIELO: *Scientific Electronic Library Online*

DP: *Doença Periodontal*

OP: *Osteoporose*

DMO: *Densidade Mineral Óssea*

hPDLSCs: *Células-tronco do ligamento periodontal humano*

OGP: *Peptídeo do Crescimento Osteogênico*

CAL: *Nível de Inserção Clínica*

AR: *Terapia Anti-Reabsortiva*

MRONJ: *Ocorrência de osteonecrose dos maxilares relacionada a medicamentos*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 OBJETIVOS.....	12
2.1 Objetivo geral.....	12
2.2 Objetivos específicos.....	12
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
3.1 Doenças periodontais.....	12
3.2 Osteoporose.....	13
3.3 Relação das doenças periodontais e a osteoporose.....	15
3.4 Impacto das doenças periodontais e da osteoporose na qualidade de vida.....	16
4 METODOLOGIA	16
5 RESULTADOS.....	18
6 DISCUSSÃO.....	23
7 CONCLUSÃO.....	26
REFERÊNCIAS.....	26

RELAÇÃO DA DOENÇA PERIODONTAL COM A OSTEOPOROSE: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

RELATIONSHIP OF PERIODONTAL DISEASE WITH OSTEOPOROSIS: AN INTEGRATIVE REVIEW OF THE LITERATURE

Rildo Azevêdo Mendes do Vale¹

Maria Eliza Dantas Bezerra Romão²

RESUMO

Tanto a periodontite quanto a osteoporose são doenças ósseas crônicas multifatoriais intimamente associadas à inflamação e ao envelhecimento. Devido a isso, alguns estudos avaliam a associação dessas doenças, uma característica marcante de ambas as doenças é a perda óssea. Este trabalho teve como objetivo revisar a literatura de forma integrativa para investigar a relação da doença periodontal com a osteoporose. Foi realizada uma revisão da literatura, onde foram selecionados artigos científicos publicados no período dos últimos 5 anos, utilizando os descritores “**periodontitis**”, “**osteoporosis**” e “**periodontal disease**”, por meio das bases de dados *National library of medicine national institutes of health* (PUBMED), *Periodicos Capes* e *Scielo*. Foram pré-selecionados 723 artigos, com base na análise do título e resumo. Após, os estudos que apresentavam conformidade com os critérios de inclusão dessa revisão foram avaliados na íntegra, resultando em uma amostra de 17 estudos. Assim, diante dos estudos analisados, os resultados sugerem que a osteoporose é um fator de risco para doença periodontal e desempenha um papel vital na progressão da doença, como também que a existência da associação osteoporose e periodontite é ainda mais pronunciada em mulheres na menopausa. Entretanto, a presença da osteoporose pode influenciar negativamente na reabsorção óssea já instalada em decorrência da periodontite, sendo um fator predisponente para a progressão da periodontite. Além disso, que essa associação se apresenta de forma mais acentuada em mulheres na pós-menopausa devido à deficiência de estrogênio. **Palavras-chave:** Periodontite; Osteoporose; Doença Periodontal.

ABSTRACT

Both periodontitis and osteoporosis are multifactorial chronic bone diseases closely associated with inflammation and aging. Because of this, some studies evaluate the association of these diseases, a striking characteristic of both diseases is bone loss. This work aimed to review the literature in an integrative way to investigate the relationship between periodontal disease and osteoporosis. A literature review was carried out, where scientific articles published in the last 5 years were selected, using the descriptors “**periodontitis**”, “**osteoporosis**” and “**periodontal disease**”, through the databases *National library of medicine national institutes of health* (PUBMED), *Periodicos Capes* and *Scielo*. 723 articles were pre-selected, based on analysis of the

¹Graduando do curso de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba, Araruna-PB.
rildo.vale@aluno.uepb.edu.br

²Mestre em Ciências Odontológicas pela Universidade Federal da Paraíba. elizamaria1-@hotmail.com

title and abstract. Afterwards, the studies that met the inclusion criteria of this review were evaluated in full, resulting in a sample of 17 studies. Thus, given the studies analyzed, the results suggest that osteoporosis is a risk factor for periodontal disease and plays a vital role in the progression of the disease, as well as that the existence of the association osteoporosis and periodontitis is even more pronounced in menopausal women. However, the presence of osteoporosis can negatively influence bone resorption already established as a result of periodontitis, being a predisposing factor for the progression of periodontitis. Furthermore, this association is more pronounced in postmenopausal women due to estrogen deficiency.

Keywords: Periodontitis; Osteoporosis; Periodontal Disease.

1 INTRODUÇÃO

A doença periodontal é caracterizada por ser um processo inflamatório nos tecidos de suporte e proteção dos dentes. Normalmente as alterações patológicas periodontais se apresentam inicialmente com a gengivite, que é marcada pelo sangramento, dor e inchaço nas gengivas e, caso não tratada, evolui para a periodontite, onde ocasionará a perda da inserção periodontal e do osso de suporte (Nazir *et al.*, 2020).

A periodontite pode ser definida como uma doença crônica de etiologia multifatorial relacionada ao acúmulo de biofilme, com alta prevalência, pois afeta 11% da população mundial, cerca de 743 milhões de indivíduos (Kwon; Lamster; Levin, 2021). Sendo, portanto, uma das suas principais características a destruição dos tecidos de suporte dentário, como o osso alveolar e o ligamento periodontal. Essa doença ocorre a partir da interação entre os patógenos bacterianos, a resposta imunológica do hospedeiro e os fatores ambientais de risco (Shaddox; Morford; Nibali, 2020).

As manifestações clínicas comuns dessa patologia envolvem a inflamação gengival, a perda de inserção clínica, evidência radiográfica de perda óssea alveolar, mobilidade dentária, profundidade de sondagem aumentada e sangramento à sondagem. Dessa forma, essa condição de perda do suporte dentário reduz significativamente o desempenho mastigatório produzindo um efeito bastante negativo na qualidade de vida relacionada à saúde bucal (Kwon; Lamster; Levin, 2021).

A doença periodontal tem sido associada a diversas condições sistêmicas, como diabetes, doenças cardiovasculares, resultados adversos na gravidez, artrite reumatoide, doença pulmonar obstrutiva crônica e osteoporose. Estima-se que a

disseminação metastática de patógenos e seus produtos da placa bacteriana dentária e mediadores inflamatórios dos tecidos do periodonto para outros órgãos do corpo seja o fator responsável por essa ligação da doença periodontal e sistêmica (Nazir *et al.*, 2020).

A osteoporose é uma doença esquelética sistêmica que se caracteriza pela baixa densidade mineral óssea e deterioração da estrutura dos ossos, resultando na diminuição da resistência óssea e, conseqüentemente, aumenta o risco de fraturas. Essa condição afeta mais de 200 milhões de pessoas no mundo, sendo a doença óssea metabólica mais prevalente, pois coloca 1 a cada 3 mulheres e 1 a cada 5 homens em risco de fratura (Yu; Wang, 2022).

Tanto a periodontite quanto a osteoporose são doenças ósseas crônicas multifatoriais intimamente associadas à inflamação e ao envelhecimento. Devido a isso, alguns estudos avaliam a associação dessas doenças, uma característica marcante de ambas as doenças é a perda óssea, portanto acredita-se que a destruição periodontal possa ser significativamente influenciada pela perda óssea sistêmica (Xu *et al.*, 2021).

A doença periodontal e a osteoporose partilham de muitos fatores de risco comuns, como a idade, comportamentos de estilo de vida, alterações hormonais, hábitos como o tabagismo e o consumo de álcool, baixo índice de massa corporal, ingestão nutricional e nível educacional. A literatura traz a associação entre a osteoporose e periodontite em mulheres no pós-menopausa com uma resposta exacerbada à placa dentária. No entanto, os resultados desses estudos ainda são controversos, devido a uma série de fatores, como diferenças nas populações estudadas e nos métodos de avaliação da osteoporose e da periodontite (Qi *et al.*, 2021).

As doenças periodontais e a osteoporose constituem grandes problemas de saúde pública pois conduzem uma morbidade significativa e a encargos financeiros para os pacientes afetados (Gupta *et al.*, 2020). Embora a osteoporose seja um fator modificador de risco para a periodontite, não existem evidências suficientes para sugerir que a periodontite influencia a densidade mineral óssea sistêmica.

No entanto, é convincente que pacientes com risco de fratura além do limite de intervenção correm maior risco de desenvolver periodontite grave e sofrer perda dentária. Por isso, o atendimento odontológico de rotina deve ser recomendado para

pacientes que estão em tratamento para osteoporose e possuem fatores de risco comuns para periodontite (Yu; Wang, 2022).

Diante disso, essa revisão integrativa da literatura tem como objetivo avaliar a relação da doença periodontal com a osteoporose, verificando os fatores comuns dessas doenças, as características apresentadas e os efeitos na qualidade de vida das pessoas.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Investigar a relação da doença periodontal com a osteoporose.

2.2 Objetivos específicos

- Abordar se os indivíduos acometidos pela osteoporose são mais propensos ao desenvolvimento da doença periodontal.
- Discutir sobre os fatores de risco para a doença periodontal e a osteoporose.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Doenças periodontais

As doenças periodontais são caracterizadas por um desequilíbrio entre a resposta do hospedeiro e a agressão microbiana, sendo expressa através da gengivite ou periodontite. A gengivite é uma alteração inflamatória inicial reversível nos tecidos moles que circundam os dentes enquanto que a periodontite é resultado da evolução dessa alteração associada a outros fatores que levam a destruição do periodonto de forma irreversível ocasionando a reabsorção óssea, a mobilidade e perda dentária (Andrade; Silva; Silva, 2019).

Geralmente a doença surge no início da idade adulta ou em anos mais avançados, porém também pode ocorrer na infância ou adolescência. No ano de 2010, a periodontite grave foi a sexta condição mais prevalente no mundo e afetou pessoas com idades entre 15 e 99 anos (Qi *et al.*, 2021). A incidência padronizada por

idade das formas mais graves em 2010 foi semelhante à de 1990, com 701 casos por 100.000 indivíduos por ano. A prevalência aumentou gradualmente com a idade, apresentando um grande aumento entre a terceira e quarta década de vida, com pico por volta dos 38 anos (Guasti *et al.*, 2023).

A progressão e o aparecimento da periodontite estão intimamente associados à uma elevada proporção de bactérias comensais no biofilme dentário, especialmente as bactérias anaeróbicas gram-negativas. Com esses patógenos e seus produtos tóxicos ocorre um estímulo a uma resposta imune inata, onde as células do epitélio se defendem dessa invasão bacteriana com uma barreira física. Ao mesmo tempo que as células dendríticas de Langerhans dentro desse epitélio e do sistema fagocitário mononuclear ativam os linfócitos, começando uma resposta adaptativa. Esses linfócitos imigram para as lesões locais e adiantam a defesa contra patógenos com as células T citotóxicas e da produção de anticorpos e citocinas pró-inflamatórias. Portanto, a eliminação dessas bactérias patogênicas é geralmente acompanhada por danos celulares do hospedeiro. Assim, tanto a microflora periodontal quanto a resposta do hospedeiro contribuem para a inflamação excessiva e a destruição do ligamento periodontal e osso alveolar (Zhu *et al.*, 2022).

Ao longo das últimas quatro décadas, houve atualizações significativas na classificação das doenças periodontais, impulsionadas pelo surgimento de novas evidências relacionadas aos fatores patogênicos, resposta do organismo e suas associações com doenças sistêmicas. No workshop mundial mais recente, realizado em 2017, ocorreu uma reclassificação importante das periodontites, agora dividida em três categorias principais: periodontite necrosante, periodontite como manifestação de doença sistêmica e periodontite, que unificou duas categorias anteriormente distintas, crônica e a agressiva (Yu; Wang, 2022). Ainda, a periodontite pode ser classificada em 4 graus de gravidade (leve, moderada, grave e muito grave) e no grau de progressão, em 3 graus: lenta, moderada e rápida (Laza *et al.*, 2022).

3.2 Osteoporose

A osteoporose é uma doença crônica sistêmica progressiva de alta prevalência e incidência, na qual acontece uma alteração de valores da densitometria óssea por causa da perda da massa e qualidade óssea, modificando a macro e microarquitetura, propriedades do material e geometria (Nutti *et al.*, 2019). Normalmente essa patologia

é assintomática e só é diagnosticada após a primeira fratura por fragilidade clínica, geralmente na espinha, no quadril e no pulso. Essa condição é motivo de preocupação de saúde pública porque, além dos prejuízos para o bem-estar do paciente e seus familiares, representam grandes gastos financeiros para a saúde pública, por exigirem constante tratamento e atenção. Além do que a prevalência da osteoporose está aumentando em todo o mundo com o envelhecimento da população global (Landi *et al.*, 2023).

Na osteoporose, há um desarranjo entre atividade osteoblástica e osteoclástica, sendo predominantes as células osteoclásticas. No Brasil, 10 milhões de pessoas sofrem com osteoporose e 24 milhões de pessoas terão fraturas por ano morrem em consequência delas anualmente. Essa condição atinge cerca de 30% do sexo feminino e 13% do sexo masculino, a partir dos 50 anos de idade (Miranda, 2019).

De acordo com alguns estudos, no Brasil, a prevalência de fraturas por fragilidade foi de 15,1% nas mulheres e 12,8% nos homens. Um estudo em coorte, considerou que as fraturas por fragilidade óssea podem ser consideradas um problema de saúde pública, com incidência anual de cerca de 3% nas mulheres com 85 anos ou mais, com a proporção de 3:1 de mulheres para homens. Estimou ainda, um custo de cerca de 81 milhões de reais no Brasil, por ano (Batista *et al.*, 2020).

A perda óssea ocorre mais precoce e frequentemente em mulheres especialmente no pós-menopausa quando ocorre a diminuição do estrogênio associada ao estresse oxidativo ocasionando a perda de densidade mineral óssea. Porém, também ocorre em homens, geralmente com mais de 65 anos, em associação com o uso de glicocorticóides orais, terapia de privação androgênica para câncer de próstata e diversas doenças sistêmicas como doenças hepáticas crônicas, histórico de acidente vascular cerebral, tabagismo e consumo de álcool, hiperparatireoidismo e/ou hipertireoidismo (Penoni *et al.*, 2019). Ainda, segundo dados da Organização Mundial de Saúde, 1/3 das mulheres brancas acima de 65 anos são portadoras da osteoporose e 50% das mulheres acima de 75 anos sofrerão alguma fratura osteoporótica (Batista *et al.*, 2020).

O aumento da longevidade contribui para o crescimento dos índices de enfermidades crônicas e degenerativas, sendo a osteoporose uma delas de notável importância. Essa patologia ocasiona a reabsorção óssea desacoplada que leva à baixa massa óssea, comprometimento da microarquitetura e deterioração estrutural que aumenta a probabilidade de fratura mesmo com pequenos traumas. Estas fraturas

por fragilidade levam a uma taxa de mortalidade elevada e a um declínio drástico na qualidade de vida das pessoas afetadas (Wu *et al.*, 2021).

3.3 Relação das doenças periodontais e a osteoporose

Estudos recentes sugerem possíveis associações de doença periodontal e várias condições patológicas como a osteoporose. Fatores sistêmicos envolvidos na natureza multifatorial da osteoporose podem interagir com fatores locais responsáveis pela doença periodontal e sugerem que podem agir como um fator predisponente adicional para progressão da doença (Loos; Van, 2020).

Indivíduos com periodontite apresentam altos níveis de mediadores inflamatórios que influenciam a carga inflamatória global, cujos efeitos sistêmicos podem sustentar a cascata inflamatória relacionada ao evento osteometabólico. Por outro lado, a diminuição da densidade mineral óssea ocasionada pela osteoporose pode comprometer a reabsorção óssea alveolar já instalada em decorrência do processo inflamatório desencadeado pela disbiose entre o biofilme dentário e o sistema imunológico do hospedeiro (Landi *et al.*, 2023).

Outros estudos constataam que a osteoporose é um fator predisponente para a progressão da periodontite e que a deficiência de estrogênio é o fator principal para o desenvolvimento da osteoporose pós-menopausa. Entretanto, em pessoas sem a periodontite pré-existente, a deficiência desse hormônio estrogênio leva a uma proporção menor, maior porosidade e densidade mineral tecidual mais variável do osso alveolar (Ayed *et al.*, 2019). Ademais, as mulheres com osteoporose apresentam maior gravidade da doença periodontal do que aquelas que não possuem essa patologia, sendo que ambas doenças prejudicam significativamente a qualidade de vida dos indivíduos (Contado *et al.*, 2020).

Acredita-se que a destruição periodontal possa ser influenciada pela alteração sistêmica da densidade mineral óssea induzida pela osteoporose, especialmente durante a menopausa. No entanto, os mecanismos exatos que medeiam a associação entre as duas doenças permanecem inconsistentes. Muitas pesquisas anteriores revelaram uma relação positiva entre eles, mas outras discordam (Romandini *et al.*, 2020).

3.4 Impacto das doenças periodontais e da osteoporose na qualidade de vida

A inflamação periodontal, caso não tratada, evolui para a destruição do ligamento alvéolo-dentário, levando à perda parcial ou total da dentição, com possíveis prejuízos mastigatórios e estéticos. Ao contrário da cárie dentária, a periodontite provoca não só a perda de um dente, mas também a perda dos tecidos de suporte circundantes, incluindo perda óssea alveolar grave e recessões gengivais. Como resultado disso serão gerados defeitos anatômicos extensos que trazem maior complexidade para reabilitação oral, especialmente se incluir implantes dentários (Landi *et al.*, 2023).

Entretanto, a osteoporose está relacionada a um alto risco de fraturas de baixa energia do quadril, coluna vertebral, úmero proximal e antebraço. As fraturas de quadril elevam significativamente os custos dos serviços de saúde em todo o mundo quando comparada com outros locais de fratura. Além disso, produz uma incapacidade física de longo prazo, reduzindo a qualidade de vida e prejudicando a capacidade de viver de forma independente e realizar atividades diárias. As consequências das fraturas de quadril também incluem depressão, comorbidades de saúde e aumento do risco de morte (Piscitelli *et al.*, 2020).

Na cavidade bucal, a osteoporose pode ser encontrada tanto na maxila quanto na mandíbula, desta forma, pode influenciar diversos procedimentos odontológicos que envolvem o manejo destes ossos, como exodontias e implantes dentários. Tal doença também pode causar alterações periodontais ou agravar alguns problemas periodontais já existentes, o que leva ao aparecimento de mobilidade dentária ou perdas dentárias (Bezerra *et al.*, 2021).

4 METODOLOGIA

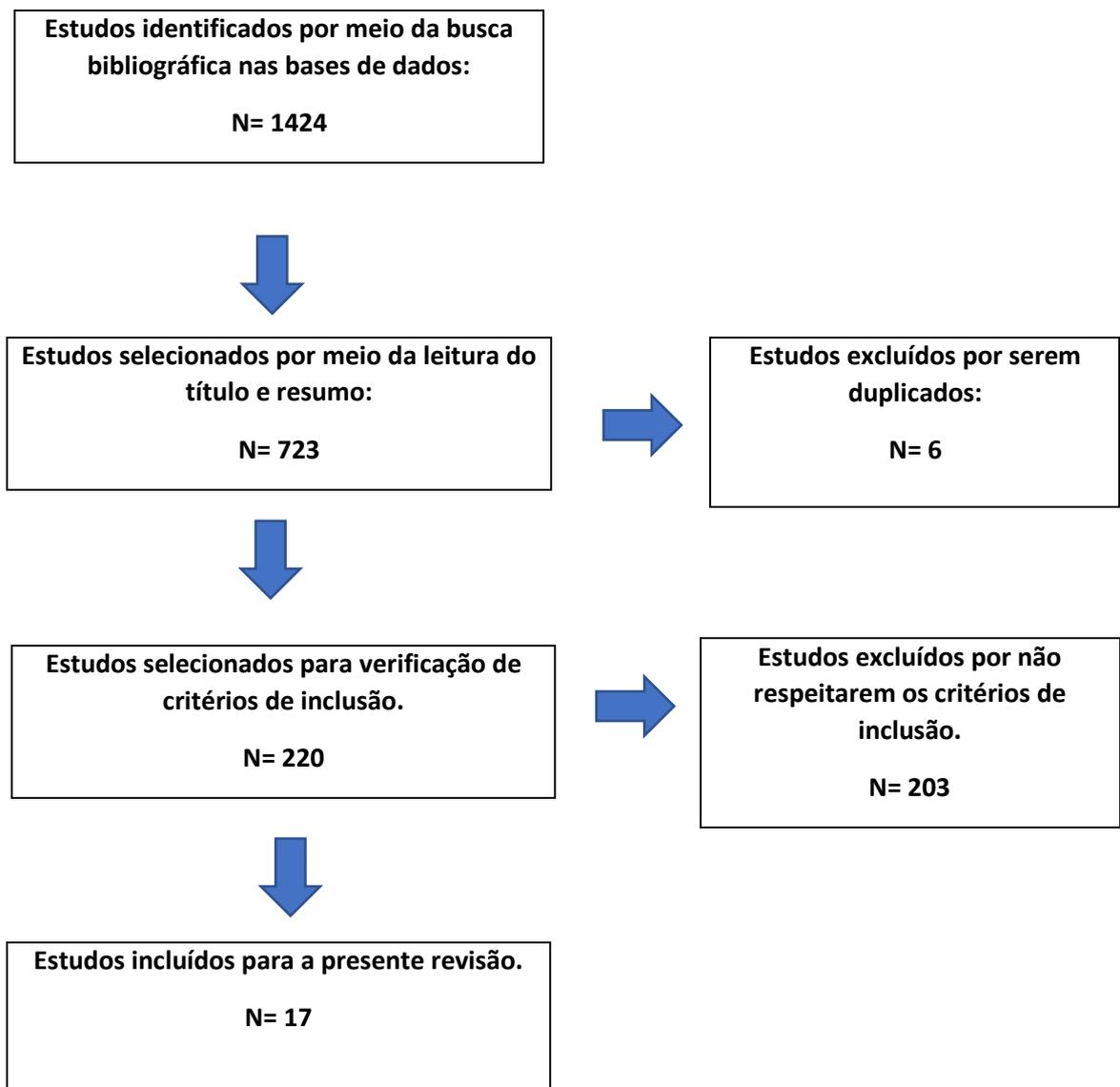
O presente estudo trata-se de revisão integrativa da literatura, executada em cinco fases: elaboração da pergunta norteadora, seguida pela busca na literatura, coleta de dados, análise crítica dos estudos incluídos e discussão dos resultados.

Partindo da seguinte pergunta norteadora: “Qual a relação da doença periodontal com a osteoporose?” A busca dos artigos foi realizada utilizando as seguintes bases de dados: Pubmed, Scielo e Periodicos Capes. Os descritores utilizados foram: Periodontitis, Osteoporosis e Peridontal diasease.

Para a seleção dos estudos foram utilizados, como critérios de inclusão: artigos completos disponíveis na íntegra em inglês ou português, durante os últimos 5 anos

e como critérios de exclusão: os editoriais, cartas ao editor e artigos de opinião. Como resultado da estratégia de busca nas bases, foram encontrados 1424 artigos completos. Para a presente revisão, foram pré-selecionados 723 artigos, com base na análise do título e resumo. Os artigos duplicados foram computados apenas uma vez. Após, os estudos que apresentavam conformidade com os critérios de inclusão dessa revisão foram avaliados na íntegra, resultando em uma amostra de 17 estudos.

FIGURA 1 - Fluxograma de identificação, inclusão e exclusão dos estudos.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

5 RESULTADOS

Após leitura e análise dos artigos selecionados, os mesmos foram organizados em um quadro (Quadro 1), contendo as seguintes informações: Título do artigo, autores, ano de publicação, objetivo do estudo, tipo de estudo e resultados. Após a disposição no quadro, os artigos foram discutidos de acordo com a literatura pertinente.

Diante dos estudos analisados, os resultados sugerem que a osteoporose é um fator de risco para doença periodontal e desempenha um papel vital na progressão da doença, como também que a existência da associação osteoporose e periodontite é ainda mais pronunciada em mulheres na menopausa.

QUADRO 1 - Estudos sobre a relação da doença periodontal com a osteoporose de acordo com o autor, ano de publicação, objetivo do estudo, tipo do estudo e resultados.

Artigo	Autor/Ano	Objetivo do estudo	Tipo do estudo	Resultados
Correlações entre índices periodontais e osteoporose	Preda <i>et al.</i> , 2022	Avaliar as correlações entre índices periodontais e osteoporose.	Caso Controle	Os resultados mostraram que os pacientes do grupo de estudo apresentaram valores mais elevados de índices periodontais, e foi observada uma correlação inversa altamente significativa entre o Índice periodontal comunitário e a perda dentária. Concluindo, a associação positiva entre densidade mineral óssea e índice de inflamação gengival mostra que o índice gengival pode ser um fator preditivo na ocorrência de osteoporose.
Uma investigação da ligação bidirecional entre osteoporose e periodontite	Penoni <i>et al.</i> , 2019	Investigar se a doença periodontal é um preditor de perda óssea sistêmica em mulheres idosas. Observar a utilização do FRAX® como ferramenta de triagem para periodontite grave.	Transversal longitudinal	A doença periodontal não se constituiu em preditor de redução da densidade óssea sistêmica na população de idosas estudada. Por outro lado, o FRAX® demonstrou ser uma ferramenta útil para sugerir avaliação

				periodontal. A medicação antirreabsortiva mostrou benefícios no estado periodontal e ósseo.
Osteoporose e doenças periodontais – Uma atualização sobre sua associação e ligações mecanistas	Yu; Wang, 2022	Avaliar a literatura publicada nos últimos 25 anos para fornecer uma atualização sobre a associação entre osteoporose e periodontite, seguida por uma discussão robusta sobre suas ligações mecanistas, fatores de risco compartilhados e implicações terapêuticas.	Revisão de literatura	Evidências crescentes apoiam fortemente uma correlação entre perda óssea sistêmica e alveolar, enquanto sugerem moderadamente uma correlação entre DMO sistêmica e perda de inserção periodontal.
Associações entre osteoporose e risco de periodontite: uma análise conjunta de estudos observacionais	Xu <i>et al.</i> , 2021	Avaliar a correlação entre periodontite e osteoporose para determinar se a osteoporose é um indicador local de perda óssea, ou se depende ou está relacionada às causas da periodontite.	Revisão de literatura	Análises de revisão mostraram que a osteoporose está intimamente relacionada ao aumento do risco de periodontite no futuro.
Associação entre doença periodontal e osteoporose em mulheres na pós- menopausa: um protocolo para revisão sistemática e meta-análise	Qi <i>et al.</i> , 2021	Avaliar a associação entre doença periodontal e osteoporose em mulheres na pós- menopausa.	Revisão sistemática e meta- análise	Associou-se a osteoporose à periodontite em mulheres na pós- menopausa, porque a perda óssea é sua característica comum e sua principal característica é influenciada por fatores de risco comuns.
Associação entre periodontite e osteoporose em adultos dos Estados Unidos da Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição: uma análise transversal	Peng <i>et al.</i> , 2023	Investigar a associação entre periodontite e osteoporose entre adultos norte- americanos, bem como no subgrupo de mulheres na menopausa.	Transversal	A osteoporose está significativamente associada à periodontite e a associação é ainda mais pronunciada em mulheres na menopausa com periodontite grave.
Associação entre baixa densidade mineral óssea e periodontite em mulheres na perimenopausa geralmente saudáveis.	Gil Montoya <i>et al.</i> , 2020	Determinar se a osteoporose ou osteopenia está associada à doença periodontal em uma população de mulheres adultas.	Transversal	Nessa amostra de mulheres na perimenopausa geralmente saudáveis, baixa densidade mineral óssea foi associada com apego clínico nível (CAL). Mulheres acima de 58 anos com DMO

				diminuída apresentaram maior média porcentagem de locais com CAL \dot{y} 4 mm, bem como CAL \dot{y} 6 mm quando comparados aos controles independente do tabagismo ativo ou má higiene oral.
Osteoporose e saúde óssea alveolar no nicho de periodontite: uma revisão centrada em fatores predisponentes	Zhu <i>et al.</i> , 2022	Fornecer uma visão abrangente da relação entre osteoporose e periodontite, com foco em esclarecer como esses fatores de risco em populações osteoporóticas modificam a homeostase óssea alveolar no nicho da periodontite.	Revisão de Literatura	Embora as evidências disponíveis indiquem que a presença de osteoporose se correlaciona com o risco de periodontite, ainda falta uma visão geral dos papéis dos fatores predisponentes em indivíduos osteoporóticos no processo patológico subjacente à periodontite. Este artigo revela as ligações entre periodontite e osteoporose a partir da perspectiva de fatores de risco compartilhados.
Avaliando a possível associação entre Osteoporose sistêmica e doença periodontal progressão em mulheres na pós-menopausa	Ayeda <i>et al.</i> , 2019	Avaliar a associação entre osteoporose sistêmica e doenças periodontais em mulheres na pós-menopausa .	Caso controle	A osteoporose é certamente um fator de risco para doença periodontal e parece desempenha um papel vital na progressão da doença.
Análise da relação entre periodontite e osteoporose/fraturas: estudo transversal	Hong <i>et al.</i> , 2021	Identificar a associação entre periodontite e osteoporose.	Transversal	Osteoporose e fraturas estão associadas à periodontite. Recomenda-se a realização regular de higiene bucal e exames de densidade mineral óssea para prevenir o agravamento da osteoporose e da periodontite.
Avaliação da associação entre osteoporose e periodontite em mulheres na pós-menopausa:	Zamani <i>et al.</i> , 2022	Avaliar a relação entre a condição osteoporótica e a periodontite em mulheres na pós-menopausa.	Transversal	Embora a osteoporose não seja a principal causa da periodontite, ela pode afetar indiretamente o estado periodontal, aumentando a

estudo clínico e radiográfico				distância da crista alveolar à junção ameloementária. O diagnóstico precoce da osteoporose seguido do encaminhamento precoce ao dentista para o tratamento de possíveis doenças periodontais existentes é importante para evitar complicações entre mulheres na pós-menopausa
Terapia anti-reabsortiva no paciente osteometabólico acometido por periodontite. Um documento de posição conjunta da Sociedade Italiana de Ortopedia e Traumatologia (SIOT) e da Sociedade Italiana de Periodontia e Implantologia (SIdP)	Landi <i>et al.</i> , 2023	Visa um consenso em torno da fundamentação científica e da estratégia clínica para o tratamento de pacientes osteoporóticos afetados por periodontite que estão sob tratamento de terapia anti-reabsortiva (AR) para controlar o risco de ocorrência de osteonecrose dos maxilares relacionada a medicamentos (MRONJ).	Revisão de literatura	As evidências disponíveis mostram a relação entre osteoporose, agentes AR, periodontite e terapia com implantes em relação à incidência de ocorrência de osteonecrose dos maxilares relacionada a medicamentos (MRONJ). Embora a incidência de MRONJ em pacientes osteometabólicos em tratamento com AR possa ser tão baixa quanto 0,9%, a prevalência crescente de osteoporose e a alta prevalência de periodontite sugerem que esta complicação potencial não deve ser negligenciada.
Avaliação da ingestão alimentar e de nutrientes em uma população de indivíduos acometidos por doença periodontal com diferentes níveis de densidade mineral óssea	Guasti <i>et al.</i> , 2023	Estudar a associação entre a presença de osteoporose e doença periodontal. Tentamos identificar as possíveis conexões entre padrões alimentares específicos e, portanto, a etiopatogenia da doença periodontal e, secundariamente, da osteoporose.	Transversal observacional unicêntrico	A relação entre osteoporose e periodontite e o papel da nutrição em influenciar a evolução destas patologias ainda parece ser profundamente explorada. No entanto, os resultados obtidos parecem consolidar a ideia de que existe uma relação entre estas duas doenças e que os hábitos alimentares desempenham um papel importante na sua prevenção.

Peptídeo de crescimento osteogênico aumenta a diferenciação osteogênica de células-tronco do ligamento periodontal humano	Purbantor <i>et al.</i> , 2022	Divulgar a diferenciação osteogênica de células-tronco do ligamento periodontal humano (hPDLSCs) com tratamento com peptídeo de crescimento osteogênico (OGP).	Estudo clínico	A OGP em baixa concentração aumenta a diferenciação osteogênica de hPDLSCs, governando a via de sinalização do TGF- β .
Efeitos de microesferas de minociclina administradas localmente em pacientes do sexo feminino na pós-menopausa com periodontite: um estudo clínico e microbiológico	Laza <i>et al.</i> , 2022	Identificar potenciais efeitos benéficos clínicos e microbiológicos de microesferas de minociclina administradas localmente (Arestin [®]) em pacientes do sexo feminino na pós-menopausa com periodontite moderada e grave.	Estudo clínico e microbiológico	A associação de raspagem e alisamento radicular com microesferas de minociclina administradas localmente gerou melhorias significativas na perda de tecido periodontal, quantificada pela profundidade de sondagem e perda de inserção clínica, bem como na inflamação gengival, medida pelo sangramento à sondagem.
Visão geral sobre osteoporose, periodontite e disbiose oral: o papel emergente da microbiota oral	Contaldo <i>et al.</i> , 2020	Apresentar uma visão geral das inter-relações bidirecionais entre a osteoporose e a saúde oral, centrando-se nas novas descobertas do estudo do microbioma oral e no envolvimento emergente da disbiose oral no aparecimento desta doença óssea sistêmica.	Revisão de literatura	Nessas bases, podemos orientar os dentistas a não subestimar o problema da OP diante de uma mulher na pós-menopausa com ou sem sinais e diagnóstico de DP e estimular um estudo mais aprofundado sobre a disbiose oral e seu reequilíbrio através do uso de produtos alimentícios com bactérias apropriadas e benéficas.
Eficácia clínica do aminobifosfonato no estado da doença periodontal em mulheres na pós-menopausa	Gupta <i>et al.</i> , 2020	Investigar a eficácia clínica do aminobifosfonato no estado da doença periodontal entre mulheres na pós-menopausa.	Ensaio clínico randomizado o duplo-cego controlado por	Entre os administrados foi observado que uma dose oral única de 70 mg de alendronato por semana é bem tolerável, gastrointestinalmente segura e melhora o resultado clínico da terapia periodontal não cirúrgica.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

6 DISCUSSÃO

Diante da análise dos estudos selecionados para realização deste trabalho, foi possível observar que uma das questões em análise da relação osteoporose e periodontite é se a degeneração sistêmica da massa óssea que ocorre na osteoporose aumenta a probabilidade de lesões alveolares localizadas ou se a osteoporose exacerba a perda de inserção e outras características clínicas da periodontite (Yu; Wang, 2022).

A literatura relata que a alteração das respostas teciduais locais pode ser ocasionada por mediadores inflamatórios sistêmicos que influenciam a remodelação óssea (Xu *et al.*, 2021). Ou seja, a osteoporose pode ser vista como um dos indicadores de risco de periodontite (Hong *et al.*, 2021). Pacientes com periodontite apresentam altos níveis de mediadores inflamatórios que influenciam a carga inflamatória global, cujos efeitos sistêmicos podem alimentar a cascata inflamatória relacionada ao evento osteometabólico (Landi *et al.*, 2023). Por outro lado, a redução da densidade mineral óssea causada pela osteoporose pode comprometer a reabsorção óssea alveolar já instalada em decorrência do processo inflamatório desencadeado pela disbiose entre o biofilme dentário e o sistema imunológico do hospedeiro (Xu *et al.*, 2021).

Tratamentos que visam diminuir a inflamação sistêmica podem melhorar a densidade mineral óssea e reduzir o risco de fraturas relacionadas à fragilidade (Yu; Wang, 2022). Assim sendo, é válido sugerir que todos os indivíduos com fragilidade óssea, aqueles que estão na pós-menopausa e aqueles que carregam outras comorbidades, devam ser submetidos à avaliação periodontal (Landi *et al.*, 2023).

A associação da doença periodontal e osteoporose, especialmente em mulheres na pós-menopausa, pode ser justificada porque a perda óssea é uma característica comum de ambas, além de serem influenciadas por fatores de risco comuns, como a idade e alterações hormonais (Qi *et al.*, 2021). A deficiência do estrogênio é o principal fator etiológico da osteoporose pós-menopausa e esta é um fator de predisposição para a progressão da periodontite (Zhu *et al.*, 2022). Quando analisado quanto a prevalência de acometimento dessas alterações com relação ao sexo, foi observado que a periodontite afeta mais homens que mulheres, enquanto que a osteoporose afeta mais mulheres (Peng *et al.*, 2023).

A literatura mostra que mulheres na menopausa com osteoporose tiveram quase 9 vezes mais desenvolvimento de periodontite grave do que toda a população. Esse fato ocorre pela baixa na produção de estrogênio pelo ovário e pelo aumento da testosterona característico da menopausa. A deficiência de estrogênio está associada ao aumento da expressão de citocinas inflamatórias, como IL-1, IL-6 e TNF α , bem como à diminuição do nível de citocinas antiinflamatórias, como OPG e IL-10, o que pode causar danos de tecidos periodontais (Peng *et al.*, 2023).

A idade é um fator determinante tanto na osteoporose quanto na periodontite, o que comprova essa associação clara entre as doenças, especialmente em mulheres com mais de 58 anos (Gil-Montoya *et al.*, 2020). Um estudo constatou a associação entre a baixa densidade mineral óssea (DMO) ao nível de inserção clínica (CAL) em mulheres na perimenopausa geralmente saudáveis. As mulheres com mais de 58 anos com DMO diminuída apresentaram maior percentual médio de locais com CAL ≥ 4 mm, bem como CAL ≥ 6 mm quando comparadas aos controles, independente do tabagismo ativo ou má higiene bucal (Gil-Montoya *et al.*, 2020).

A análise da associação da presença da osteoporose e da doença periodontal através da ingestão alimentar e de nutrientes também é uma questão de estudo. Resultados apontam que quanto maior a ingestão de vitamina C através da alimentação, menor o índice de biofilme (Guasti *et al.*, 2023). Reforçando a evidência científica de que existe um fator protetor no aparecimento da doença periodontal pelo consumo de vitamina C e que, além disso, a mesma tendência ocorre para a ingestão de cálcio. No entanto, os resultados reforçam a ideia de que existe uma relação entre estas duas doenças e que os hábitos alimentares desempenham um papel importante na sua prevenção (Guasti *et al.*, 2023).

As infecções orais e a disbiose contribuem para o desencadeamento ou agravamento de vários tipos de doenças sistêmicas (Xu *et al.*, 2021). As bactérias patogênicas periodontais, bem como a disbiose intestinal, também estão envolvidas no determinismo da perda de densidade mineral óssea, contribuindo ativamente para o aparecimento e agravamento da periodontite. Com isso, há uma motivação de pesquisas sobre a modulação da microbiota para restaurar a saúde através do uso de prebióticos e probióticos (Contaldo *et al.*, 2020)

Nesse contexto, um estudo objetivou identificar potenciais efeitos benéficos clínicos e microbiológicos de microesferas de minociclina administradas localmente (Arestin[®]) em pacientes do sexo feminino na pós-menopausa com periodontite

moderada e grave (Laza *et al.*, 2022). Como resultado, essa hipótese foi confirmada e constatou-se que a associação de raspagem e alisamento radicular com microesferas de minociclina administradas localmente gerou melhorias significativas na perda de tecido periodontal e exerceu reduções significativas na prevalência dos patógenos periodontais do complexo vermelho. Portanto, observou-se que essa pode representar uma terapia periodontal adjuvante eficiente em indivíduos na pós-menopausa com periodontite e baixa densidade mineral óssea (Laza *et al.*, 2022).

Em um estudo com 30 pacientes, dividido em dois grupos de tratamento, investigou a eficácia clínica do aminobifosfonato no estado da doença periodontal entre mulheres na pós-menopausa. Sendo justificada essa investigação pelo fato de que esses são potentes inibidores da reabsorção óssea e são efetivamente utilizados no tratamento da osteoporose. Como resultado, observou-se que uma dose oral única semanal de 70 mg de alendronato foi bem tolerada. A comparação intragrupo mostrou melhora significativa nos parâmetros periodontais em ambos os grupos. A comparação intergrupos mostrou um aumento significativo na DMO após 6 meses no grupo que recebeu o medicamento (Gupta *et al.*, 2020).

Uma pesquisa avaliou a utilização de um peptídeo de crescimento osteogênico (OGP) em pacientes que sofrem de doenças de reabsorção óssea, como osteoporose e periodontite (Purbantoro *et al.*, 2022). A partir disso, concluiu que muitas vias de sinalização relacionadas à osteogênese são governadas para aumentar a diferenciação osteogênica durante o tratamento com esse peptídeo. Com isso, os autores sugerem o uso adicional de OGP tanto em pesquisa quanto em aplicação clínica devido ao potencial para ambas as doenças (Purbantoro *et al.*, 2022).

A realização desse levantamento da literatura possibilitou compreender o importante papel do dentista no tratamento da periodontite auxiliando os pacientes no diagnóstico precoce, prevenção e tratamento da osteoporose. Ademais, o hábito de usar fio dental, o exame oral de rotina e a triagem da DMO são recomendados para mulheres na menopausa, além de imagens dentárias regulares que também podem servir como uma ferramenta para o diagnóstico precoce da osteoporose. Ressaltando a importância da recomendação de estilos de vida saudáveis, como parar de fumar, prevenção de doenças sistêmicas, a suplementação necessária de vitamina D e estrogênio, especialmente para mulheres na menopausa (Peng *et al.*, 2023).

7 CONCLUSÃO

Diante dos estudos analisados foi possível concluir que existe relação da doença periodontal e da osteoporose, onde isso acontece através da presença de fatores de risco comuns, especialmente a perda óssea. A presença da osteoporose pode influenciar negativamente na reabsorção óssea já instalada em decorrência da periodontite, sendo, portanto, um fator predisponente para a progressão da periodontite. Um fato importante observado nesse levantamento foi a forte associação da DP e da osteoporose em mulheres na pós-menopausa devido à deficiência de estrogênio.

REFERÊNCIAS

- AYED, M.S. *et al.* Avaliando a possível associação entre osteoporose sistêmica e progressão da doença periodontal em mulheres na pós-menopausa. **Doença-por-mês**. v.65, n.6, p.193-215, 2019.
- BATISTA, L.O. *et al.* Osteoporose: Uma Patologia Silenciosa. **ACTA MSM-Periódico da EMSM**. v.8, n.1, p.9-19, 2020.
- CONTALDO, M. *et al.* Overview on osteoporosis, periodontitis and oral dysbiosis: the emerging role of oral microbiota. **Applied Sciences**. v.10, n.17, p.6000, 2020.
- GIL-MONTOYA, J.A. *et al.* Associação entre baixa densidade mineral óssea e periodontite em mulheres na perimenopausa geralmente saudáveis. **Revista de Periodontia**. v.92, n.1, p.95-103, 2021.
- DE ANDRADE, K.Q.; ALMEIDA-DA-SILVA, C.L.C.; COUTINHO-SILVA, R. Vias imunológicas desencadeadas por *Porphyromonas gingivalis* e *Fusobacterium nucleatum*: possibilidades terapêuticas?. **Mediadores da inflamação**. v. 2019, 2019.
- GUASTI, L. *et al.* Evaluation of food and nutrient intake in a population of subjects affected by periodontal disease with different levels of bone mineral density. **Frontiers in Endocrinology**, v. 4, n.14, p. 1098366, 2023.

GUPTA, S. *et al.* Clinical efficacy of amino bisphosphonate on periodontal disease status in postmenopausal women: Randomized double-blind placebo-controlled trial. **Journal of Family Medicine and Primary Care**, v. 9, n. 9, p. 4919, 2020.

HONG, S. *et al.* Analysis of the relationship between periodontitis and osteoporosis/fractures: a cross-sectional study. **BMC oral health**, v. 21, n.1, p. 1-8, 2021.

INCHINGOLO, F. *et al.* Chronic periodontitis and immunity, towards the implementation of a personalized medicine: a translational research on gene single nucleotide polymorphisms (SNPs) linked to chronic oral dysbiosis in 96 Caucasian patients. **Biomedicines**, v.8, n.5, p.115, 2020.

KWON, T.H.; LAMSTER, I.B.; LEVIN, L. Conceitos atuais no manejo da periodontite. **Revista odontológica internacional**. v. 6, p. 462-476, 2021.

LANDI, L. *et al.* Anti-resorptive therapy in the osteometabolic patient affected by periodontitis. A joint position paper of the Italian Society of Orthopaedics and Traumatology (SIOT) and the Italian Society of Periodontology and Implantology (SIdP). **Journal of Orthopaedics and Traumatology**, v. 24, n. 1, p. 1-15, 2023.

LAZA, G. *et al.* Effects of locally delivered minocycline microspheres in postmenopausal female patients with periodontitis: A clinical and microbiological study. **Diagnostics**, v. 12, n. 6, p. 1310, 2022.

LOOS, B.G.; VAN DYKE, T.E. O papel da inflamação e da genética na doença periodontal. **Periodontologia 2000**. v.83, n.1, p.26-39, 2020.

MIRANDA, A.P. Fatores de risco que levam o adolescente a desenvolver osteoporose: revisão integrativa. **Nursing (São Paulo)**. v.22, n.253, p.2914-2017, 2019.

NAZIR, M. *et al.* Prevalência global da doença periodontal e falta de sua vigilância. **The Scientific World Journal**. v. 20, p. 8, 2020.

NUTI, R. *et al.* Diretrizes para o manejo da osteoporose e fraturas por fragilidade. **Medicina interna e de urgência**. v. 14, p. 85-102, 2019.

PENG, J. *et al.* Association between periodontitis and osteoporosis in United States adults from the National Health and Nutrition Examination Survey: a cross-sectional analysis. **BMC Oral Health**, v.23, n.1, p.1-13, 2023.

PENONI, D.C. *et al.* Uma investigação da ligação bidirecional entre osteoporose e periodontite. **Arquivos de Osteoporose**. v. 14, p. 1-10, 2019.

PISCITELLI, P. *et al.* Incidência atualizada e custos de fraturas de quadril na população idosa italiana. **Pesquisa Clínica e Experimental do Envelhecimento**. v. 32, p. 2587-2593, 2020.

PREDA, S.A. *et al.* Correlations between periodontal indices and osteoporosis. **Experimental and Therapeutic Medicine**. v. 23, n. 4, p. 1-7, 2022.

PURBANTORO, S.D. *et al.* O peptídeo de crescimento osteogênico aumenta a diferenciação osteogênica de células-tronco do ligamento periodontal humano. **Heliyon**. v. 7, 2022.

QI, J. *et al.* Protocol: Association between periodontal disease and osteoporosis in postmenopausal women: a protocol for systematic review and meta-analysis. **BMJ Open**, v. 11, n. 9, 2021.

ROMANDINI, M. *et al.* Hormone-related events and periodontitis in women. **Journal of clinical periodontology**, v. 47, n. 4, p. 429-441, 2020.

SHADDOX, L.M.; MORFORD, L.A.; NIBALI, L. Periodontal health and disease: The contribution of genetics. **Periodontology 2000**. v.85, n.1, p.161-181, 2021.

WU, D. *et al.* Inflamação mediada por células T na osteoporose pós-menopausa. **Fronteiras em Imunologia**. v. 12, p. 687551, 2021.

XU, S. *et al.* Associations between osteoporosis and risk of periodontitis: A pooled analysis of observational studies. **Oral diseases**. v. 27, n. 2, p. 357-369, 2021.

YU, B.; WANG, C. Osteoporosis and periodontal diseases—an update on their association and mechanistic links. **Periodontology 2000**. v.89, n.1, p.99-113, 2022.

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, p.41, 2022.

ZHU, L. *et al.* Osteoporosis and alveolar bone health in Periodontitis Niche: a predisposing factors-centered review. **Cells**, v. 11, n. 21, p. 3380, 2022.