



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

REYNALDO ASSIS DE VASCONCELOS LOPES

**Níveis de estrogênio, estresse oxidativo e inflamação em mulheres com
periodontite na pós-menopausa - uma revisão integrativa**

SOBRAL
2024

REYNALDO ASSIS DE VASCONCELOS LOPES

**Níveis de estrogênio, estresse oxidativo e inflamação em mulheres com
periodontite na pós-menopausa - uma revisão integrativa**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal do Ceará-UFC Campus Sobral como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde.

Orientadora: Profa. Dra. Iracema Matos de melo.

Coorientadora: Profa. Dra. Jordânia Marques de Oliveira Freire

**SOBRAL
2024**

REYNALDO ASSIS DE VASCONCELOS LOPES

Níveis de estrogênio, estresse oxidativo e inflamação em mulheres com periodontite na pós-menopausa - uma revisão integrativa

Dissertação apresentada ao mestrado acadêmico em ciências da saúde da Universidade Federal do Ceará, como requisito para a obtenção do título de mestre.

Área de concentração: Inflamação e dor

Aprovado em: 30/09/2024

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Iracema Matos de Melo (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Jordânia Marques de Oliveira Freire (Coorientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Mirna Marques Bezerra Brayner
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. José Jackson do Nascimento Costa
Centro Universitário INTA - UNINTA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

L855n Lopes, Reynaldo Assis de Vasconcelos.
NÍVEIS DE ESTROGÊNIO, ESTRESSE OXIDATIVO E INFLAMAÇÃO EM MULHERES
COM PERIODONTITE NA PÓS-MENOPAUSA - UMA REVISÃO INTEGRATIVA / Reynaldo
Assis de Vasconcelos Lopes. – 2024.
51 f. : il. color.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Sobral, Programa
de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Sobral, 2024.

Orientação: Profa. Dra. Iracema Matos de Melo.

Coorientação: Profa. Dra. Jordânia Marques de Oliveira Freire.

1. periodontite. 2. periodonto. 3. estrogênio. 4. pós-menopausa. 5. inflamação. I. Título.

CDD 610

DEDICATÓRIA

Aos meus pais,
Tereza Neuma e Francisco de
Assis, no qual estará sempre em
minhas lembranças

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha profunda gratidão a todos que contribuíram para a realização desta dissertação. Primeiramente, agradeço a minha orientadora, Iracema Matos de Melo e coorientadora Jordânia Marques de Oliveira Freire, por sua orientação, paciência e apoio constante ao longo deste processo. Sua expertise e dedicação foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço também aos professores e colegas do programa de pós-graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal do Ceará (UFC), cujas discussões e feedback enriqueceram meu aprendizado e ampliaram meus horizontes acadêmicos. Minha gratidão se estende aos participantes da banca examinadora, que dedicaram seu tempo e conhecimento para que esta pesquisa pudesse ser realizada.

Sou imensamente grato à minha família e amigos de trabalho, pelo suporte incondicional, palavras de incentivo e compreensão em momentos de dificuldade. Um agradecimento aos meus pais que sempre estiveram comigo, pelos conselhos e amor que me deram ao longo de minha vida e minha gratidão a uma pessoa muito especial em minha vida, que esteve ao meu lado nos piores e melhores momentos, nunca deixando que pudesse desistir, Vanessa de Aguiar Policarpo.

RESUMO

A inflamação é uma resposta do corpo para combater agentes agressivos, mas pode resultar em destruição tecidual, como na periodontite, onde a inflamação causada por bactérias no biofilme dental leva à perda de suporte ósseo e tecidual. O processo inflamatório envolve a produção de mediadores pró-inflamatórios e aumento de Espécies Reativas de Oxigênio (ERO), contribuindo para a destruição dos tecidos periodontais, correlacionando com níveis de estrogênio. O objetivo do estudo é analisar a relação entre níveis baixos de estrogênio, associando-o com estresse oxidativo e inflamação em mulheres na pós-menopausa. O estudo descrito é uma revisão integrativa na qual foi utilizado o Fluxograma Prisma. A questão central foi formulada usando a estratégia PICO, focando em mulheres na pós-menopausa com periodontite e comparando níveis de estrogênio e marcadores de estresse oxidativo e inflamação. A pesquisa envolveu a busca em bases de dados como PubMed, Embase e Scopus, utilizando palavras-chave específicas. Dos 1.575 artigos inicialmente encontrados, 144 foram lidos, resultando na seleção de 22 para leitura completa. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 10 estudos foram considerados apropriados para a revisão. Os estudos revisados sobre menopausa, hormônios sexuais e saúde periodontal revelaram que mulheres pós-menopáusicas apresentaram piores índices de saúde periodontal, sugerindo a necessidade de cuidados adicionais. Foi posto em destaque que a deficiência de estrogênio está associada à piora da periodontite em mulheres na pós-menopausa. Por outro lado, foi observado também que a terapia hormonal pode melhorar o estado periodontal. Mas, que o mais importante ainda é a higiene oral, sendo posta como um fator crucial na saúde bucal. O estudo destaca que, embora a deficiência de estrogênio na menopausa possa agravar a periodontite, os resultados variam entre as pesquisas, enfatizando a necessidade de mais estudos.

Palavras-chave: Periodontite; Periodonto; Estrogênio; Pós-menopausa; Inflamação.

ABSTRACT

Inflammation is the body's response to combat aggressive agents, but it can result in tissue destruction, as in periodontitis, where inflammation caused by bacteria in the dental biofilm leads to loss of bone and tissue support. The inflammatory process involves the production of pro-inflammatory mediators and an increase in Reactive Oxygen Species (ROS), contributing to the destruction of periodontal tissues, correlating with estrogen levels. The aim of the study is to analyze the relationship between low estrogen levels, associating it with oxidative stress and inflammation in postmenopausal women. The study described is an integrative review in which the Prisma Flowchart was used. The central question was formulated using the PICO strategy, focusing on postmenopausal women with periodontitis and comparing estrogen levels and markers of oxidative stress and inflammation. The research involved searching databases such as PubMed, Embase and Scopus, using specific keywords. Of the 1,575 articles initially found, 144 were read, resulting in the selection of 22 for full reading. After applying the inclusion and exclusion criteria, 10 studies were considered appropriate for the review. The reviewed studies on menopause, sex hormones and periodontal health revealed that postmenopausal women had worse periodontal health indices, suggesting the need for additional care. It was highlighted that estrogen deficiency is associated with worsening periodontitis in postmenopausal women. On the other hand, it was also observed that hormone therapy can improve periodontal status. However, the most important thing is still oral hygiene, which is considered a crucial factor in oral health. The study highlights that, although estrogen deficiency in menopause can worsen periodontitis, the results vary between studies, emphasizing the need for further studies.

Keywords: Periodontitis; Periodontium; Estrogen; Postmenopause; Inflammation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - Ilustração dos mecanismos envolvidos na periodontite.....	16
FIGURA 2 - Patogênese da periodontite	18

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Mediadores pró-inflamatórios e vias de sinalização.....	19
TABELA 2 - Estratégias de busca.....	26
TABELA 3 - Síntese dos resultados primários.....	32
TABELA 4 - Síntese dos resultados secundários.....	35

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - Fluxograma Prisma	30
GRÁFICO 2 - Similaridade e divergências	41

LISTA DE ABREVIATURAS DE SIGLAS

IA - Inibidor de Aromatase

AL - Perda de Inserção

Bca - Câncer de mama

PMW - Pós-menopausa

RMPW - Pré-menopausa

WNQ - Questionário

LPS - Lipopolissacarídeos

TNF - Fator de Necrose tumoral

IL - Interleucina

Nrf2 - Via de Sinalização

TRE - Tratamento de Reposição Hormonal

AINE's - Antiinflamatório não esteroideal

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1	Periodontite	16
2.2	Papel do estrogênio na saúde periodontal	19
2.3	Associação entre estrogênio e medidas de estresse oxidativo e inflamação	20
2.4	Ferramentas terapêuticas para a periodontite	21
3	JUSTIFICATIVA.....	23
4	OBJETIVOS.....	24
4.1	Objetivo geral	24
4.2	Objetivos específicos	24
5	METODOLOGIA.....	25
5.1	Tipo de estudo	25
5.2	Informações e estratégias de pesquisa.....	25
5.3	Critérios de elegibilidade.....	25
5.3.1	<i>Critério de inclusão</i>	25
5.3.2	<i>Critérios de exclusão</i>	26
5.4	Fontes de informações.....	26
5.5	Seleção do estudo.....	27
5.6	Coleta de dados.....	27
5.7	Apresentação dos resultados.....	28
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	29
6.1	Triagem da pesquisa	29
6.2	Resultados dos estudos	31
7	CONCLUSÃO	44
	REFERÊNCIAS	45
	ANEXO A	50

1 INTRODUÇÃO

A periodontite, de acordo com a Academia Americana de Periodontia e da Federação Europeia de Periodontia é uma doença inflamatória crônica multifatorial associada com biofilme disbiótico e caracterizada pela destruição progressiva do aparato de inserção dental sendo classificada de acordo com seu estágio e grau (Canton *et al.*, 2018).

O processo inflamatório observado na periodontite é desencadeado em resposta à ação de microrganismos patogênicos. Esse processo se inicia com o reconhecimento de antígenos e componentes bacterianos, como o lipopolissacarídeo (LPS) da membrana, que induzem a produção de mediadores pró-inflamatórios, incluindo o fator de necrose tumoral (TNF)- α , interleucina (IL)-1 β e IL-17. Além disso, há um aumento na produção de Espécies Reativas de Oxigênio (ERO's) e uma concomitante inibição dos mecanismos antioxidantes do organismo (Ponzetti; Rucci, 2019).

A resposta inflamatória exacerbada resulta na destruição dos tecidos de suporte do dente, incluindo o osso alveolar, o que pode culminar em perda dental (Sanchez, 2015; Ebersole *et al.*, 2016). Nesse contexto, a periodontite é reconhecida como uma das principais causas de perda dentária em adultos, impactando negativamente a qualidade de vida dos indivíduos acometidos (Lima, 2020).

A literatura também sugere uma associação entre a periodontite e a alteração dos níveis normais de estrogênio. Evidenciando que esse hormônio exerce efeitos protetores sobre os tecidos periodontais, sugerindo que o estrogênio pode estar envolvido na redução dos riscos de desenvolvimento de periodontite em mulheres (Brasil *et al.*, 2017).

Nesse cenário, a menopausa, uma fase significativa na vida das mulheres caracterizada pela diminuição da produção de estrogênio e progesterona pelos ovários, traz consigo mudanças hormonais que podem impactar a saúde bucal (Pansini *et al.*, 2016). Com a redução dos níveis hormonais durante a menopausa, há um possível aumento da susceptibilidade à periodontite, devido à diminuição dos efeitos protetores do estrogênio sobre os tecidos periodontais (Andrianus *et al.*, 2021). Além do mais, estudos vem mostrando que a diminuição dos níveis de estrogênio após a menopausa pode contribuir para um aumento do estresse

oxidativo e da resposta inflamatória sistêmica, intensificando os efeitos da periodontite na perda óssea alveolar (Wang *et al.*, 2021).

Desta forma, diante do exposto se faz necessário compreender o impacto do estresse oxidativo e da inflamação na progressão da perda óssea em mulheres com níveis reduzidos de estrogênio e diagnóstico de periodontite, comparando esses efeitos com aqueles observados em mulheres com níveis hormonais normais.

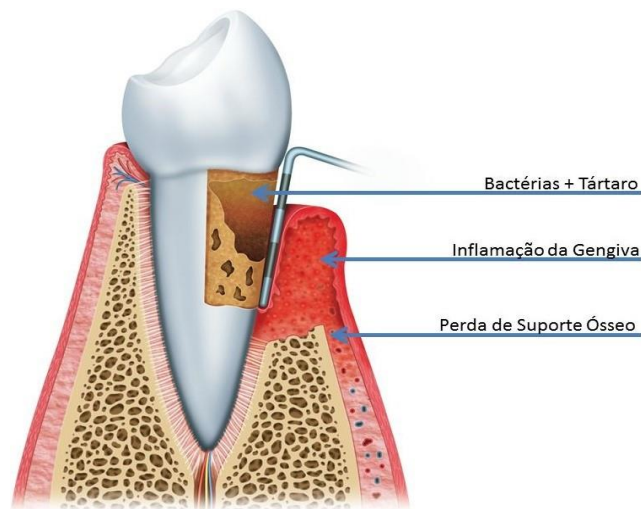
2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Periodontite

Segundo o relatório da organização mundial da saúde, as doenças bucais implicam em um enorme impacto na qualidade de vida englobando todas as idades haja vista que diminui a autoestima, a capacidade de se alimentar, nutrição e saúde, como também causa dor, ansiedade e privações sociais (Júnior *et al.*, 2021).

Dentre essas doenças temos a periodontite, caracterizada como uma doença infecciosa que tem como fator etiológico microrganismos específicos presentes no biofilme bucal que acometem as estruturas de proteção e sustentação dos dentes, levando a perda de inserção de tecido ósseo e elemento dentário (Rodrigues *et al.*, 2020). A figura 1 ilustra bem os mecanismos que ocorrem na periodontite.

Figura 1 – Ilustração dos mecanismos envolvidos na periodontite



Fonte: Adaptado de Munhoz (2014).

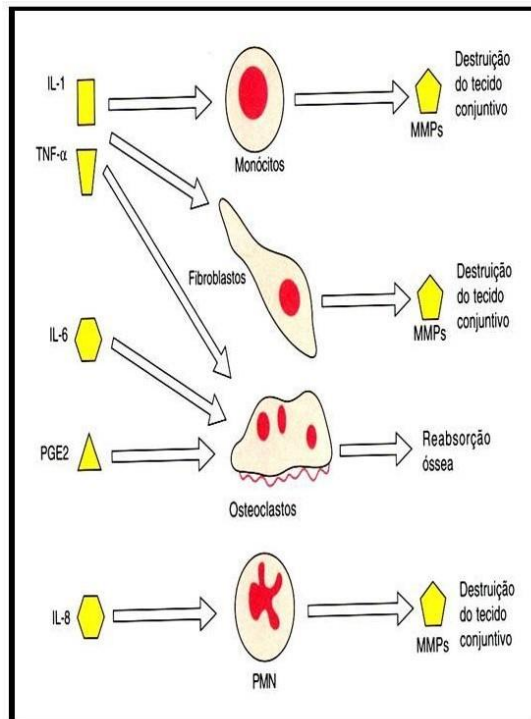
A patologia é iniciada por comunidades bacterianas disbióticas organizadas em biofilme nas superfícies dentárias subgengivais (Darveau, 2010; Hajishengallis; Lamont, 2012). Substâncias desse biofilme dental, como lipopolissacarídeos e toxinas, ativam uma resposta imune do hospedeiro levando à liberação de vários mediadores inflamatórios, como prostaglandina E2, ILs e TNF- α , bem como enzimas proteolíticas, incluindo metaloproteinases de matriz (MMPs)

(Darveau, 2010; Yucel-Lindberg, Bage, 2013). Ademais, ocorre o aumento de Espécies Reativas de Oxigênio (ERO's), aumentando o estresse oxidativo (Loboda *et al.*, 2016).

Nesse contexto, a via de sinalização do Nrf2 é a responsável por regular a codificação de enzimas antioxidantes como HO-1 para atuar no mecanismo de proteção contra o estresse celular no organismo. A ativação do Nrf2 acontece a partir da exposição do Keap1 aos indutores do estresse oxidativo (Robinson, 2020). Após esse processo de indução, há a modificação do Keap1 e liberação do Nrf2, que se dirige para o núcleo celular e liga-se a um elemento que atua como antioxidante. A partir de então, há a codificação da enzima para posterior resposta antioxidante e redução do estresse oxidativo (Loboda *et al.*, 2016). A inflamação acaba tornando esse mecanismo prejudicado pelo consumo de oxigênio (Hann; Oliveira; Bock, 2017).

O processo inflamatório instalado, associado ao elevado estresse oxidativo, favorece a reabsorção óssea característica da periodontite (Ponzetti; Rucci, 2019). De fato, citocinas, como o TNF- α , que se encontram aumentados na periodontite, favorecem a reabsorção óssea por facilitarem a osteoclastogênese e a ativação osteoclástica, por meio do aumento da expressão de RANK e RANKL e da diminuição da expressão de OPG (Nakashima *et al.*, 2003; Adamopoulos; Bowman, 2008; Adamopoulos *et al.*, 2010; Nettelhoff *et al.*, 2016; Xing *et al.*, 2017).

Realizando uma correlação com o estrogênio, de acordo com Rossetti *et al.*, (2022) este desempenha papéis importantes em uma ampla gama de funções durante a homeostase óssea, como: regulação de citocinas associadas ao estímulo de reabsorção óssea; estimulação do funcionamento e a diferenciação dos osteoclastos, inibição da atividade e a diferenciação dos osteoclastos por meio de efeitos celulares inibindo a produção de RANKL por células-tronco mesenquimais, osteoblastos e osteócitos. Devido aos mecanismos mencionados acima, uma deficiência no hormônio estrogênio pode promover um desequilíbrio na renovação óssea, favorecendo o aumento da reabsorção óssea (Rossetti *et al.*, 2022). A figura 2, explana de uma forma fácil como ocorre a patogênese da periodontite.

Figura 2 – Patogênese da periodontite

Fonte: Adaptado de Neto (2023).

A tabela 2 cita os principais mediadores pró-inflamatórios e as vias de sinalização da doença. O tratamento da periodontite concentra-se predominantemente no controle do biofilme bacteriano, realizado por meio de orientações de higiene oral e remoção mecânica do biofilme, bem como de fatores retentivos, conforme descrito por Angst, Gomes e Oppermann (2015). No entanto, apesar dessas intervenções, alguns casos de periodontite podem não responder adequadamente à terapia convencional de raspagem e alisamento radicular, resultando em recidiva ou progressão da perda de inserção periodontal. Dessa forma, torna-se necessário o uso de terapias adicionais, como a medicamentosa. O uso de antibióticos tem sido sugerido para potencializar a eficácia da terapia padrão e melhorar os resultados do tratamento (Amorim; Gurgel, 2016).

Importante destacar, que o estrogênio desempenha um papel significativo na saúde periodontal, pois trabalhos envolvendo mulheres com variações nos níveis de estrogênio, como as que ocorrem durante a menopausa ou gravidez, têm um impacto considerável na saúde oral. Portanto, entender e considerar a influência do estrogênio é fundamental para aprimorar os tratamentos periodontais.

Tabela 1 – Mediadores pró-inflamatórios e vias de sinalização

TNF - α	ERO's
IL - 1β	Prostaglandinas E2
IL-17	MMPs
NrF₂	HO-1
Keap-1	RANK
RANK L	OPG

Fonte: Autoria própria (2024)

2.2 Papel do estrogênio na saúde periodontal

O estrogênio desempenha um papel significativo na saúde periodontal, especialmente em mulheres. Durante a vida reprodutiva da mulher, os níveis de estrogênio flutuam em diferentes fases do ciclo menstrual, gravidez e menopausa. Essas flutuações hormonais têm impacto direto na saúde dos tecidos periodontais (Robinson *et al.*, 2020).

Durante a puberdade, por exemplo, quando os níveis de estrogênio aumentam, as mulheres tendem a ter menor incidência de doenças periodontais em comparação com os homens. Isso sugere um efeito protetor do estrogênio nos tecidos periodontais. O estrogênio pode influenciar a resposta imunológica, promover a cicatrização de feridas e modular a resposta inflamatória, todos os quais são fatores importantes na manutenção da saúde periodontal (Chakraborty *et al.*, 2023).

Durante a gravidez, os níveis de estrogênio aumentam consideravelmente. Embora isso possa aumentar a vascularização e a resposta imunológica dos tecidos periodontais, também pode tornar as gengivas mais suscetíveis à inflamação. É comum que as mulheres grávidas experimentem gengivite gestacional, uma condição caracterizada por inflamação gengival. Se não for tratada adequadamente, a gengivite gestacional pode progredir para uma forma mais grave de doença periodontal (Marla *et al.*, 2018)

Na menopausa, os níveis de estrogênio diminuem significativamente (Haas *et al.*, 2016). Essa redução hormonal pode levar a uma série de mudanças na saúde bucal, incluindo a diminuição da densidade óssea e a deterioração dos

tecidos periodontais. As mulheres na pós-menopausa têm maior risco de desenvolver periodontite, uma forma mais graves de doença periodontal, devido à diminuição dos efeitos protetores do estrogênio nos tecidos periodontais (Herrera; Bascones-Ilundian; Martínez, 2019).

Em suma, o estrogênio desempenha um papel crucial na modulação da saúde periodontal ao longo da vida da mulher. Seja durante a puberdade, gravidez ou menopausa, as flutuações hormonais influenciam a resposta imunológica, a inflamação e a integridade dos tecidos periodontais (Richa; Puranik; Shrivastava, 2017).

2.3 Associação entre estrogênio e medidas de estresse oxidativo e inflamação

A associação entre estrogênio, estresse oxidativo e inflamação é um campo de estudo complexo e em constante evolução, com implicações significativas para a saúde das mulheres. O estrogênio, um hormônio esteroide predominante nas mulheres, desempenha diversos papéis em várias funções fisiológicas, incluindo a regulação do sistema imunológico e a modulação da resposta inflamatória (Selbac, 2018).

O estrogênio exerce efeitos antioxidantes diretos, ajudando a neutralizar os radicais livres e proteger as células contra o estresse oxidativo. Ele pode aumentar a atividade de enzimas antioxidantes e reduzir a produção de espécies reativas de oxigênio (EROs), contribuindo para a manutenção do equilíbrio redox no organismo. Segundo Robinson *et al.*, 2020, o estrogênio pode modular a resposta inflamatória. Em algumas situações, ele pode exercer efeitos anti-inflamatórios, inibindo a produção de mediadores inflamatórios, como citocinas pró-inflamatórias e quimiocinas. No entanto, em outras circunstâncias, o estrogênio pode promover a inflamação, especialmente em tecidos sensíveis aos seus efeitos, como o endométrio e o tecido mamário (Robinson *et al.*, 2020).

A interação entre estrogênio, estresse oxidativo e inflamação é particularmente relevante em condições como a menopausa, quando os níveis de estrogênio diminuem significativamente (Meirelles, 2014). De acordo com Meirelles, 2014 essa diminuição hormonal pode resultar em um desequilíbrio no sistema antioxidante e um aumento da resposta inflamatória, contribuindo para a

progressão de várias doenças crônicas, como doenças cardiovasculares, osteoporose e distúrbios metabólicos.

Além disso, a associação entre estrogênio, estresse oxidativo e inflamação pode desempenhar um papel importante em condições específicas, como a periodontite em mulheres na pós-menopausa. A diminuição dos níveis de estrogênio pode predispor as mulheres a um estado de estresse oxidativo e inflamação crônica, tornando os tecidos periodontais mais suscetíveis à doença periodontal (Selbac *et al.*, 2018).

Ainda de acordo com Selbac *et al* (2018), a associação entre estrogênio, estresse oxidativo e inflamação é uma área complexa e multifacetada da pesquisa biomédica, com implicações importantes para a saúde das mulheres. Compreender essa interação pode levar ao desenvolvimento de estratégias mais eficazes para prevenir e tratar uma variedade de condições de saúde, especialmente aquelas associadas à deficiência de estrogênio, como a periodontite em mulheres na pós-menopausa

2.4 Ferramentas terapêuticas de tratar a periodontite

Algumas técnicas são utilizadas pelos profissionais com o intuito de tratar a periodontite, o alisamento radicular e raspagem por exemplo é um tratamento básico onde a placa bacteriana é removida da superfície e da raiz dos dentes. A cirurgia periodontal já é um caso mais avançado, quando há áreas mais profundas das bolsas periodontais, enxertos de tecido e regeneração óssea, terapia utilizada para regenerar áreas do tecido periodontal e manutenção da higiene oral, o mais adequado para o controle das placas bacterianas (Sudhakara *et al.*, 2018)

Com o intuito de reduzir os efeitos fisiológicos ou até mesmo cessá-los, algumas abordagens são utilizadas como forma de tentativas de tratamento, por exemplo, a reposição hormonal, incluindo o uso de terapia de reposição de estrogênio (TRE), pode ser uma estratégia eficaz para restaurar os níveis hormonais em mulheres na pós-menopausa (Cabral; Torres; Ribeiro, 2022).

Suplementos antioxidantes, como vitaminas C e E, carotenoides e flavonoides, podem ajudar a neutralizar os radicais livres e reduzir o estresse oxidativo nos tecidos periodontais (Silva *et al.*, 2016). A inclusão de uma dieta rica

em antioxidantes ou a suplementação com antioxidantes podem ser recomendadas como parte do tratamento da periodontite em mulheres na pós-menopausa. Medicamentos anti-inflamatórios, como os AINEs (anti-inflamatórios não esteroidais), podem ser prescritos para reduzir a inflamação e aliviar os sintomas da periodontite. Além disso, terapias específicas que visam modular a resposta inflamatória, como os corticosteroides ou os inibidores seletivos de citocinas, podem ser consideradas em casos mais graves (Bucioli *et al.*, 2019).

Procedimentos de limpeza profunda, como a raspagem e alisamento radicular, são frequentemente utilizados como parte do tratamento convencional da periodontite. Esses procedimentos removem a placa bacteriana e o tártaro dos dentes e das raízes, ajudando a reduzir a inflamação e promovendo a cicatrização dos tecidos periodontais (Joseph *et al.*, 2017). Em casos mais avançados de periodontite, pode ser necessária a terapia regenerativa, que inclui técnicas como enxertos ósseos, enxertos de tecido mole e aplicação de fatores de crescimento para promover a regeneração dos tecidos periodontais perdidos (Lindhe, 2018).

A educação sobre a importância da higiene oral adequada e a prevenção da doença periodontal são fundamentais em qualquer abordagem terapêutica. Incentivar práticas de higiene bucal adequadas, como escovação e uso de fio dental regular, e fornecer orientações sobre dieta e estilo de vida saudáveis podem ajudar a prevenir a progressão da periodontite e melhorar a saúde periodontal a longo prazo (Chi *et al.*, 2019).

De acordo com Chi *et al.*, (2019) essas abordagens terapêuticas podem ser utilizadas de forma isolada ou combinada, dependendo da gravidade da condição e das necessidades específicas de cada paciente. O tratamento individualizado, considerando fatores como idade, estado de saúde geral e resposta ao tratamento é essencial para obter os melhores resultados no manejo da periodontite em mulheres na pós-menopausa.

3 JUSTIFICATIVA

O tema "O Impacto do estresse oxidativo e inflamação em mulheres com níveis reduzidos de estrogênio diagnosticadas com periodontite" é significativo por vários motivos. Primeiramente, abordamos uma interseção importante entre a saúde bucal e a saúde geral, destacando como as condições específicas hormonais podem influenciar a saúde periodontal. A diminuição dos níveis de estrogênio, como ocorre durante a menopausa, pode desencadear uma série de mudanças no corpo, incluindo a redução da densidade óssea e alterações na imunidade, que podem predispor as mulheres à periodontite.

Além disso, a relação entre estresse oxidativo, inflamação e periodontite é um campo de estudo em crescimento na medicina. O estresse oxidativo é um desequilíbrio entre a produção de espécies reativas de oxigênio (EROs) e a capacidade antioxidante do organismo, podendo desempenhar um papel crucial no desenvolvimento e progressão da periodontite. Da mesma forma, a inflamação crônica é uma característica fundamental da periodontite e pode ser exacerbada em condições de estresse oxidativo.

Ao examinar mulheres com níveis reduzidos de estrogênio, esse tema se torna ainda mais relevante, pois sugere uma interação possível entre as mudanças hormonais e os processos inflamatórios e oxidativos na saúde bucal. Compreender essa interação pode ter implicações importantes para o desenvolvimento de estratégias de prevenção e tratamento da periodontite em mulheres na pós-menopausa, envolvendo não apenas a saúde bucal, mas também a saúde geral e o bem-estar das pacientes.

4 OBJETIVOS

4.2 Objetivo Geral

Analisar a relação entre níveis baixos de estrogênio, associando-o com estresse oxidativo e inflamação em mulheres na pós-menopausa.

4.3 Objetivos específicos

- a) Identificar e analisar a literatura existente sobre a influência dos níveis de estrogênio na saúde periodontal de mulheres na pós-menopausa;
- b) Avaliar os mecanismos biológicos pelos quais o estrogênio modula o estresse oxidativo nos tecidos periodontais;
- c) Explorar a interação entre redução de estrogênio e resposta inflamatória em mulheres com periodontite na pós-menopausa.

5 METODOLOGIA

5.1 Tipo de estudo

O presente estudo trata-se de uma revisão integrativa embasada no Fluxograma Prisma. As etapas envolvidas na realização do estudo foram: Formulação da questão norteadora; Busca literária nas bases de dados; Coleta de dados dos estudos; Análise crítica dos estudos selecionados e apresentação da revisão integrativa (Souza *et al.*, 2010).

5.2 Informações e estratégia de pesquisa

A revisão integrativa foi realizada com o intuito de responder a seguinte pergunta: **“Existe relação entre os níveis de estrogênio e medidas de estresse oxidativo nos tecidos periodontais em mulheres diagnosticadas com periodontite na pós-menopausa?”** É importante enfatizar que tal pergunta foi elaborada com a utilização da estratégia PICO.

- População (P): Mulheres com periodontite na pós-menopausa.
- Intervenção (I): Avaliação dos níveis de estrogênio e medidas de estresse oxidativo e inflamação nos tecidos periodontais.
- Comparação (C): Mulheres com níveis normais do hormônio estrogênio.
- Desfecho (O): Relação entre os níveis de estrogênio, estresse oxidativo e inflamação periodontal, incluindo a gravidade da periodontite e a resposta inflamatória nos tecidos periodontais.

As estratégias de busca de palavras relevantes ao estudo foram construídas e adaptadas para cada banco de dados. O software Mendeley® foi utilizado para gerenciar as referências.

5.3 Critérios de elegibilidade

5.3.1 Critérios de inclusão

O presente estudo integrativo incluiu artigos científicos de diferentes

idiomas (principalmente inglês e português) nos quais pudessem responder a pergunta citada no item 4.2. Sobre a relação entre os níveis de estrogênio e medidas de estresse oxidativo e inflamação nos tecidos periodontais de mulheres diagnosticadas com periodontite na pós-menopausa.

5.3.2 Critérios de exclusão

Para a exclusão de artigos, foram avaliados critérios como assuntos não correlatos com a pergunta em questão, relatos de caso, capítulos de livros, cartas ao editor, opiniões ou resumos de submissões, revisões e ensaios pré-clínicos.

5.4 Fontes de informações

A estratégia de busca foi construída para cada um dos seguintes bancos de dados: PubMed, Embase e Scopus. As palavras-chave utilizadas para construção das estratégias de busca foram: Periodontitis; estrogen level; oxidative stress; periodontal inflammation; post-menopause. A busca incluiu todos os artigos publicados até a data posterior ao dia da qualificação desse projeto. (Tabela 1).

Tabela 2 - Estratégias de busca

BANCO DE DADOS ELETRÔNICO	ESTRATÉGIA DE PESQUISA
PUBMED	('estrogen' OR 'oestrogen' OR 'hormone replacement therapy') AND ('periodontal health' OR 'periodontal disease' OR 'periodontitis') AND ('postmenopausal women' OR 'menopause')
EMBASE	('estrogen' OR 'oestrogen' OR 'hormone replacement therapy') AND ('oxidative stress' OR 'oxidative damage' OR 'reactive oxygen species' OR 'ROS') AND ('periodontal tissues' OR 'periodontium') AND ('biological mechanisms' OR 'pathways' OR 'mechanisms of action') AND ('oxidative stress' OR 'inflammation' OR 'periodontal tissues' OR 'periodontitis') AND 'postmenopausal women' OR 'menopause')

SCOPUS	TITLE-ABS-KEY (("estrogen" OR "oestrogen" OR "hormone replacement therapy") AND ("oxidative stress" OR "oxidative damage" OR "reactive oxygen species" OR "ROS" OR "oxidative metabolism") AND ("inflammatory response" OR "inflammation" OR "immune response") AND ("periodontitis" OR "periodontal disease") AND ("postmenopausal women" OR "menopause"))
PALAVRAS-CHAVE	Periodontitis; estrogen level; oxidative stress; periodontal inflammation; post-menopause

Fonte: Autoria própria (2024)

5.5 Seleção dos estudos

Após a remoção das publicações duplicadas, a seleção foi realizada em duas fases. Na fase 1, dois revisores (RAVL) e (JMOF) estudaram, independentemente, os títulos e resumos de todas as citações das bases de dados. Essa fase foi realizada usando um aplicativo da web para revisões (Rayyan®, Qatar Computing Research Institute, Doha, Qatar) (Ouzzani et al., 2016).

Artigos que não atenderam aos critérios de inclusão foram excluídos. Na fase 2, os mesmos revisores aplicaram, independentemente, os critérios de inclusão e exclusão aos textos completos dos artigos. Um examinador (JMOF) avaliou criticamente a lista de referência dos estudos selecionados pelos revisores. Qualquer desacordo na primeira ou segunda fase foi resolvida quando os dois primeiros revisores chegaram a um acordo não foi necessário a presença de um terceiro revisor. (Cetira, et al 2020).

5.6 Coleta de dados

Dos estudos selecionados foram registradas as seguintes informações: (1) ano de publicação; (2) desenho metodológico; (3) participantes (tamanho da amostra, sexo e idade); (4) parâmetros clínicos periodontais (profundidade de sondagem (PS), perda de inserção (IA); (5) resultados de interesse para a revisão integrativa; (6) tipo de estudo; (7) conclusão dos estudos de acordo com os autores.

5.7 Apresentação dos resultados

Os resultados obtidos através da análise dos artigos selecionados para o estudo foram apresentados em tabela contendo as seguintes informações: título; autor; ano de publicação; tipo de estudo; metodologia utilizada; resultados obtidos; conclusões. E gráfico informando as divergências e similaridades dos autores selecionados para a revisão integrativa. É importante enfatizar que embasado no estudo realizado foi feito um artigo científico e o mesmo foi submetido a revista Journal of Dental Research.

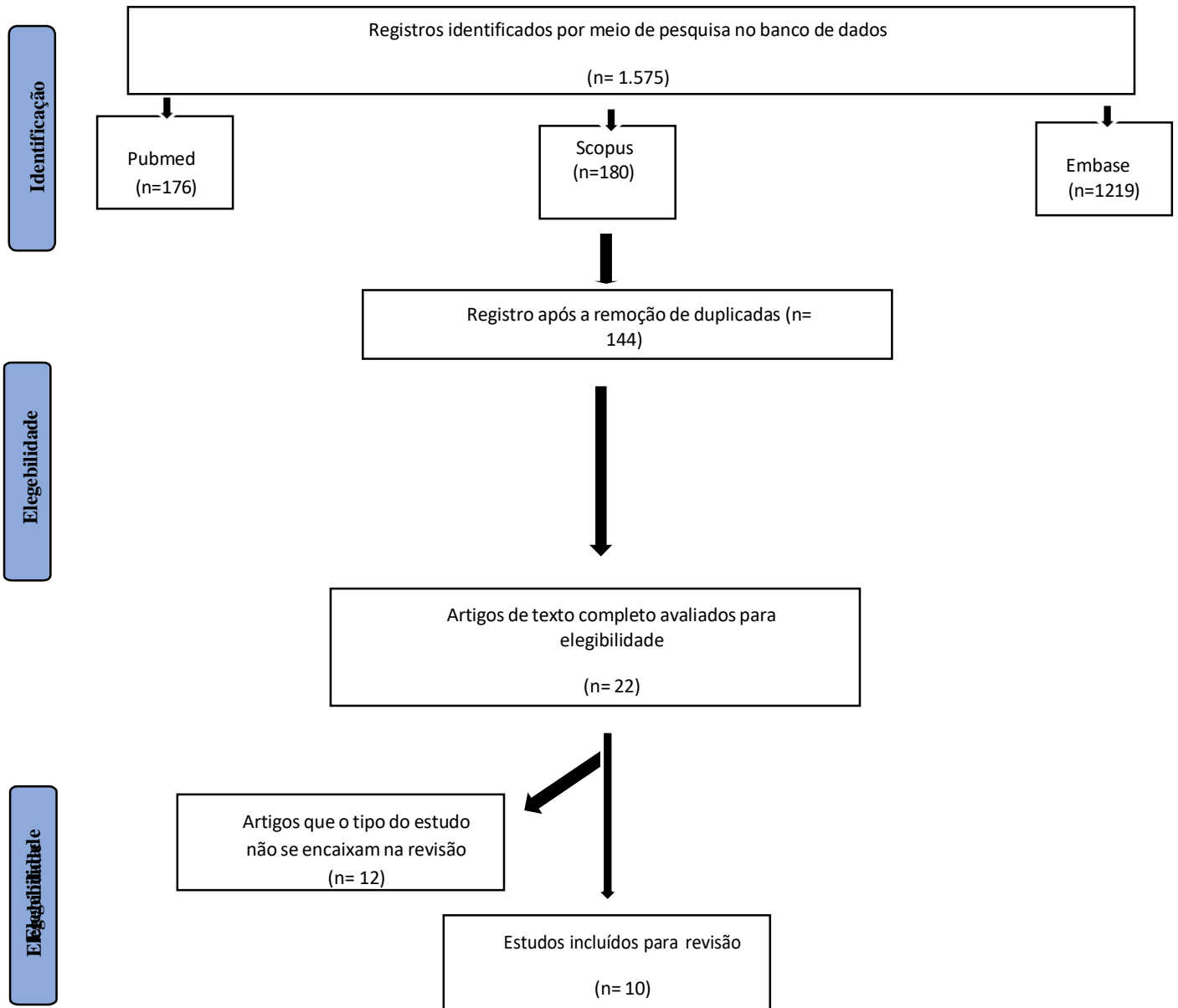
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Triagem da pesquisa

Inicialmente, foram encontrados Mil Quinhentos e Setenta e Cinco (1.575) artigos nas três principais bases de dados eletrônicas: PubMed, Embase, Scopus. Com a remoção dos trabalhos duplicados, além de filtragem, ficaram cento e quarenta e quatro (144). Após a etapa citada, tais artigos passaram por leitura de títulos e resumos, desse modo, ficaram vinte e dois (22) estudos para a leitura completa do texto.

Os vinte e dois (22) estudos foram para avaliação de elegibilidade de acordo com os critérios de inclusão e exclusão, excluindo, Cinco (05) por se tratar de efeitos com medicamentos. Quatro (04) estudos por se tratar de outras patologias. Dois (02) estudos por envolver também hormônio masculino. Um (01) estudo, pois não utilizava o estrogênio como comparação. No final, dez (10) artigos atenderam aos critérios de inclusão e foram considerados aptos para a pesquisa. O gráfico 1 mostra como foi realizado a seleção de estudos de acordo com o fluxograma Prisma.

Gráfico 1 - Fluxograma Prisma



6.2 Resultado dos estudos

Toda a pesquisa através dos bancos de dados ocorreu com o intuito de responder à pergunta norteadora: **“Existe relação entre os níveis de estrogênio e medidas de estresse oxidativo nos tecidos periodontais em mulheres diagnosticadas com periodontite na pós-menopausa?”** Ao final da análise, obtivemos dez (10) artigos que podem ser analisados através das tabelas 3 e 4, subdivididas respectivamente como resultados primários e secundários na qual expõe de uma forma clara os principais aspectos encontrados.

Os estudos revisados foram selecionados de maneira minuciosa, com base em estudos experimentais foi possível extrair e interpretar variadas informações sobre a relação entre a menopausa, hormônios sexuais e saúde periodontal, além de inflamação e estresse oxidativo. É importante analisar cada estudo para compreender as principais conclusões e tendências, a tabela 3 expõe de maneira lógica os autores, ano de publicação, tipo de estudo e título.

Tabela 3 – Síntese dos resultados primários

N°	TÍTULO	AUTOR	ANO	TIPO DE ESTUDO
1	Assessment of Periodontal Status in Pre- and Postmenopausal Women with Chronic Periodontitis: A Cross-Sectional Study	Agrawal <i>et al.</i> ,	2021	Estudo transversal
2	Impact of oral conditions on quality of life among dental students	Marques <i>et al.</i> ,	2023	Estudo transversal
3	Hormone-related events and periodontitis in women	Romandini <i>et al.</i> ,	2020	Estudo transversal
4	The association between sex hormones and periodontitis among American adults: A cross-sectional study	Su <i>et al.</i> ,	2023	Estudo transversal
5	Periodontal Health in Women with Early Stage Postmenopausal Breast Cancer Newly on Aromatase Inhibitors: A Pilot Study	Tachiman <i>et al.</i> ,	2015	Estudo transversal
6	Differences in Periodontal Severity Between Perimenopausal and Postmenopausal Women with Chronic Periodontitis	Wulandari <i>et al.</i> ,	2019	Estudo transversal
7	Factors Associated with Tooth Loss in Postmenopausal Women: A Community-Based Cross-Sectional Study	Pan <i>et al.</i> ,	2019	Estudo transversal

8	Difference in the expression of inflammatory mediators in gingival crevicular fluid in postmenopausal patients with chronic periodontitis with and without menopausal hormone therapy	<i>Herrera et al.</i> ,	2019	Estudo transversal
9	Assessment Of Periodontal Status among Post Menopausal Women: A Retrospective Study	Rajan, T; Rajasekar, A; Rajasekar, A.	2020	Estudo retrospectivo
10	Oral health and emotional well-being in premenopausal and postmenopausal women: a cross-sectional cohort study	<i>Yakar et al.</i> ,	2021	Coorte transversal

Fonte: Autoria própria (2024)

O estudo intitulado "Assessment of Periodontal Status in Pre- and Postmenopausal Women with Chronic Periodontitis: A Cross-Sectional Study," realizado por Agrawal *et al.* em 2021, trata-se de um estudo transversal. Outro estudo transversal, "Impact of Oral Conditions on Quality of Life Among Dental Students," foi conduzido por Marques *et al.* em 2023. Em 2020, Romandini *et al.* realizaram o estudo "Hormone-Related Events and Periodontitis in Women," também de natureza transversal. De maneira semelhante, o estudo "The Association Between Sex Hormones and Periodontitis Among American Adults: A Cross-Sectional Study," realizado por Su *et al.* em 2023, seguiu a mesma abordagem metodológica.

Em 2015, Tachiman *et al.* publicaram um estudo transversal piloto intitulado "Periodontal Health in Women with Early Stage Postmenopausal Breast Cancer Newly on Aromatase Inhibitors." Da mesma forma, em 2019, Wulandari *et al.* conduziram um estudo transversal intitulado "Differences in Periodontal Severity Between Perimenopausal and Postmenopausal Women with Chronic Periodontitis." No mesmo ano, Pan *et al.* realizaram outro estudo transversal intitulado "Factors Associated with Tooth Loss in Postmenopausal Women: A Community-Based Cross-Sectional Study."

A tabela 4, logo em seguida, responde a pergunta norteadora e os objetivos do estudo em questão: **“Níveis de estrogênio, estresse oxidativo e inflamação em mulheres com periodontite na pós-menopausa - uma revisão integrativa”** expondo além dos objetivos de cada autor, os resultados, a metodologia utilizada em cada estudo e a conclusão, dessa forma, foi possível observar as ideias postas por cada autor selecionado.

Tabela 4 – Síntese dos resultados secundários

N°	OBJETIVO	METODOLOGIA	RESULTADO	CONCLUSÃO
1	Determinar o estado periodontal em mulheres na pré e pós-menopausa	60 pacientes do sexo feminino foram analisadas com idades entre 40 e 60 anos. O Grupo 1 (teste) foi composto por 30 mulheres na pré-menopausa com/sem periodontite crônica e o Grupo II (controle) foi composto por 30 mulheres na pós-menopausa com/sem periodontite crônica.	O índice médio de placa, índice gengival, índice de cálculo, profundidade de sondagem de bolsa e pontuações de perda de inserção clínica no grupo pré-menopausa foram menores em comparação ao grupo pós-menopausa. Ambos os grupos mostraram diferenças estatisticamente significativas com $T = 15,28$ e $P = 0,01$.	Níveis baixos de estrogênio indicam a redução da Densidade Mineral Óssea, desse modo, contribuindo para a progressão da doença periodontal com perda óssea alveolar. Devido a deficiência do estrogênio na menopausa, a ação anti-inflamatória desse hormônio no periodonto cessa e o periodonto fica comprometido. Portanto, mulheres na pós-menopausa são mais suscetíveis à periodontite.
2	Avaliar a relação entre o uso de THM e a deficiência de estrogênio em participantes.	Foram examinadas 40 mulheres na pós-menopausa com doenças na cavidade oral. O grupo controle de pacientes eram mulheres que não estavam no período pós-menopausa com doenças dentárias.	A maioria das vezes as mulheres do grupo I se queixaram de sangramento nas gengivas (13,3%) e mau hálito (6,7%). Os pacientes do grupo II se queixaram de sangramento nas gengivas (66%), mau hálito (43,9%), exposição das raízes dos dentes (15,3%), mobilidade dentária (16,1%) e 40% das mulheres se queixaram de boca seca. Enquanto 26,7% das mulheres na pós-menopausa que tomam TRH reclamaram de sangramento nas gengivas, 18,1% reclamaram de boca seca e mau hálito	A maior sensibilidade dos índices está associada às peculiaridades da patogênese da menopausa, nomeadamente à deficiência de estrogênio.
3	Avaliar a associação entre eventos hormonais e periodontite em uma amostra	Um total de 10.273 mulheres pós-menopausa. Periodontite e periodontite grave foram definidas de acordo com o Índice Periodontal Comunitário ($CPI \geq 3$ e $CPI = 4$,	A periodontite grave foi diretamente associada a uma vida reprodutiva mais longa (p -tendência = 0,027) e a uma maior duração da amamentação (48-72 vs. 1-17 meses: OR = 1,49; IC 95%: 1,01-2,21). Por outro lado, idade precoce da menopausa (<46 vs. 49-50 anos:	Neste trabalho, a periodontite grave foi relacionada à idade da menopausa, à duração da vida reprodutiva, ao número de gestações/abortos, à idade do primeiro parto e à duração da amamentação, enquanto não foi relacionada ao uso de anticoncepcionais orais e

	representativa de mulheres na pós-menopausa da Coreia do Sul	respectivamente). Análises de regressão univariada e multivariada usando 3 modelos diferentes foram aplicadas controlando idade, tabagismo, estado civil, nível educacional, renda, IMC, hipertensão, estresse e frequência de escovação dentária.	OR = 0,74; IC 95%: 0,56-0,97), histórico de menopausa artificial (OR = 0,72; IC 95%: 0,53-0,97), ter tido mais de 6 gestações (vs. 4: OR = 0,73; IC 95%: 0,55-0,97), ter tido mais de três abortos (vs. 0: OR = 0,51; IC 95%: 0,28-0,93) e ter tido o primeiro parto com idade >26 anos (vs. <21 anos: OR = 0,71; IC 95%: 0,52-0,97) foram inversamente associados à periodontite grave.	terapia de reposição hormonal.
4	Investigação de hormônios sexuais e periodontite entre americanos com mais de 30 anos	Ao todo 1.655 mulheres na pós-menopausa que tiveram exame periodontal e níveis detalhados de hormônios sexuais disponíveis, foram incluídos em na análise dos ciclos de Pesquisas Nacionais de Exame de Saúde e Nutrição de 2009-2014. Aplicamos modelos de regressão linear multivariada para estimar a conexão entre hormônios sexuais e periodontite após converter hormônios sexuais em variáveis categóricas por meio de tercil. A inserção clínica (AL) e profundidade de sondagem (PD) foram utilizados para exame periodontal.	A prevalência de periodontite em mulheres foi de 34,2%. A associação dos níveis de hormônios sexuais com periodontite em mulheres após classificação por tercil, não foi encontrada nenhuma relação significativa (tercil3 vs tercil1: OR=1,00, IC 95%=0,82-1,22, p = 0,984, P para tendência = 0,963) entre o nível do hormônio e periodontite.	A relação entre o hormônio sexual e a periodontite não é clara. É preciso realizar um estudo prospectivo grande e cuidadosamente projetado para esclarecer a associação causal entre hormônios sexuais e periodontite devido à complexidade do mecanismo
5	Avaliar a prevalência de periodontite, saúde bucal	Inclusão de 58 mulheres na pós-menopausa; Idade média 61 anos; avaliação do estado periodontal; Informações	Os participantes que receberam terapia de IA em comparação ao grupo controle tiveram um número médio significativamente maior de locais de sangramento gengival (27,8 vs. 16,7;	A saúde bucal tem implicações significativas para a saúde sistêmica geral, portanto, a saúde bucal é um componente importante do cuidado de sobrevivência ao BCa. Mostramos pela

	<p>percebida e avaliar biomarcadores salivares em mulheres na pós-menopausa que são sobreviventes de câncer de mama (BCa) em estágio inicial (I-IIIa) e recebem terapia adjuvante com IA.</p>	<p>demográficas e de utilização odontológica por questionário; A modelagem de regressão linear foi usada para analisar os resultados.</p>	<p>$p < 0,02$), maior AL (perda de inserção) médio do pior local (5,2 mm vs. 4 mm; $p < 0,01$) e quase 3 vezes o número de locais com cálculo dentário e placa dentária. A porcentagem de mulheres com 6 mm ou mais de AL foi significativamente maior no grupo IA em comparação ao grupo controle (31,0% vs. 6,9%; $p = 0,03$).</p>	<p>primeira vez que o uso de IA adjuvante está associado ao aumento de AL e sangramento gengival em sobreviventes de ER + BCa em estágio inicial de PM.</p>
6	<p>Analisar as diferenças na gravidade periodontal entre mulheres na perimenopausa e na pós-menopausa com periodontite crônica</p>	<p>Um estudo transversal com 63 indivíduos, compreendendo 27 mulheres na perimenopausa e 36 na pós-menopausa, com idades entre 45 e 59 anos, foi conduzido em East Jakarta. As mulheres foram entrevistadas sobre seu estado pre-menopausa e pós-menopausa; elas foram submetidas a um exame periodontal para bolsas periodontais, perda de inserção, recessão gengival, índice de placa, índice de detritos, índice de cálculo, índice de higiene oral, índice de sangramento da papila e mobilidade dentária.</p>	<p>Houve diferenças significativas ($p < 0,05$) na idade entre mulheres na pré-menopausa e na pós-menopausa ($p = 0,01$); no entanto, não foram observadas diferenças significativas ($p > 0,05$) na recessão gengival ($p = 0,33$) ou mobilidade dentária ($p = 0,84$). Não foram encontradas diferenças significativas na profundidade da bolsa ($p = 0,95$), perda de inserção ($p = 0,71$), índice de placa ($p = 0,89$), índice de detritos ($p = 0,52$), índice de cálculo ($p = 0,46$), índice de higiene oral ($p = 0,48$) ou índice de sangramento da papila ($p = 0,63$) entre mulheres na pré-menopausa e na pós-menopausa.</p>	<p>No estudo, nenhuma diferença foi encontrada na severidade periodontal entre mulheres na pré-menopausa e na pós-menopausa;</p>

7	Explorar a prevalência e os fatores relacionados ao NRT <20 entre PMW rurais e considerar o papel da DMO e dos comportamentos de saúde bucal	Estudo realizado com 651 mulheres, com exames para características demográficas, Densidade Mineral Óssea e números de dentes restantes. Mulheres em estágio pós-menopausa fora participante.	Entre 651 mulheres na pós-menopausa que foram inscritas neste estudo, 41 não conseguiram completar a medição NRT, e 610 participantes foram avaliadas, com uma idade média de 65,4 anos (DP = 7,6), variando de 50 a 80. A média de anos de educação recebida foi de 3,1 (DP = 4,3). As participantes também tiveram uma alta prevalência de baixa DMO. Quase 80% das participantes relataram raramente ou nunca fazer raspagem dentária ou usar fio dental. O comportamento de escovação dos dentes após as refeições também foi insatisfatório (65,9% raramente ou nunca).	Foi descoberto que o comportamento de higiene oral ruim é comum. A ocorrência de NRT < 20 em mulheres na pós-menopausa foi mais fortemente relacionada ao uso infrequente de fio dental e raspagem dentária, em vez de idade, nível educacional ou osteoporose. A baixa DMO não foi um fator primário em NRT < 20, e a perda dentária não pode ser estritamente atribuída a alterações hormonais na menopausa. A conscientização sobre higiene oral é a questão mais importante para a manutenção da dentição em mulheres na pós-menopausa.
8	Avaliar se a terapia hormonal da menopausa, em pacientes diagnosticadas com periodontite crônica moderada e menopausa, apresenta efeito benéfico, em termos de desfechos clínicos e imunológicos	Trinta indivíduos com periodontite crônica moderada e com menopausa foram selecionados e designados a dois grupos de acordo com a presença de terapia hormonal da menopausa. Parâmetros clínicos periodontais, amostras microbiológicas e variáveis imunológicas foram avaliados em ambos os grupos.	Houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos para o nível de inserção clínica, profundidade da bolsa de sondagem, IL 1 β e IL 6. O hábito de fumar, PPD mais profundo e níveis mais altos de IL-6 no grupo de usuárias de terapia hormonal não-menopausadas tendem a aumentar os níveis de interleucina 1 β GCF. Essas descobertas foram apoiadas pelos níveis séricos de estrogênio. Os níveis das variáveis foram mais altos no grupo de usuárias de terapia hormonal na menopausa.	Baixos níveis de estrogênios estão associados à produção gengival de IL-1 β influenciando a progressão da doença periodontal. O grupo de teste apresentou níveis mais baixos de mediadores inflamatórios e um melhor estado periodontal. O nível de estrogênios explica essas diferenças.
9	Avaliar o estado periodontal entre mulheres na pós-menopausa.	Um total de 4.341 pacientes na pós-menopausa foram recrutados. Pacientes com doenças sistêmicas, pacientes sob medicamentos de longo	Entre a população do estudo, 20,3% tinham periodontite, 71,61% tinham gengivite e 8,04% tinham gengiva clinicamente saudável. Cerca de 15,8% das pacientes entre 45 a 60 anos, 3,92% das pacientes entre 60 a 75 anos	Pode-se concluir que, entre a população do estudo, 20,3% tinham periodontite, 71,61% tinham gengivite e 8,04% tinham gengiva clinicamente saudável. Além disso, a prevalência de gengivite e periodontite entre

		prazo foram excluídos do estudo. Dados sobre o estado periodontal dos pacientes foram coletados de seus registros de casos.	e 0,58% das pacientes entre 75 a 90 anos apresentaram periodontite.	mulheres na pós-menopausa foi maior na faixa etária de 45 a 60 anos.
10	Avaliar a associação entre o estado de saúde periodontal e o bem-estar emocional e físico entre mulheres na pós-menopausa (PMW) em comparação com mulheres na pré-menopausa com menstruação regular (RMPW).	Um total de 115 mulheres (PMW, n = 56, idade média ± DP: 54 ± 5; RMPW, n = 59, idade média ± DP: 41 ± 4) receberam uma avaliação médica abrangente e um exame oral de boca inteira. Todas preencheram o Questionário de Saúde da Mulher (WHQ) para medir o bem-estar emocional e físico. As pontuações correspondentes de densidade mineral óssea (DMO) foram obtidas dos registros médicos das participantes.	A perda dentária foi significativamente maior em PMW do que RMPW após ajuste para idade (3,88 ± 2,41 vs 2,14 ± 2,43, $p < 0,05$). Nenhuma diferença significativa foi encontrada na prevalência de periodontite entre os dois grupos (PMW: 39,2%, RMPW: 32,2%, $p > 0,05$).	O estudo demonstrou que há uma associação entre o número de dentes perdidos, bem-estar emocional ruim e menopausa.

Fonte: Autoria própria (2024).

Legenda: IA - Inibidor de aromatase

AL - Perda de Inserção

Bca - Câncer de mama

PWM - Pós-menopausa

RMPW - Pré-menopausa

WNQ - Questionário

THR - Terapia de Reposição Hormonal

O estudo de Agrawal *et al.*, (2021) comparou o estado periodontal entre mulheres na pré-menopausa e na pós-menopausa, mostrando que os índices de placa gengival, profundidade de sondagem de bolsa e perda de inserção clínica foram menores no grupo pré-menopausa. Marques *et al.*, (2023) relataram que mulheres na pós-menopausa com doenças bucais frequentemente se queixam de sangramento gengival e boca seca, essas condições foram mais prevalentes do que em mulheres na pós-menopausa. Isso leva a crêr em uma má qualidade de vida percebida no estudo, o impacto é alto podendo gerar até transtornos psicossociais.

Romandini *et al.*, (2020) associaram eventos hormonais a uma maior probabilidade de periodontite grave em mulheres na pós-menopausa, especialmente aquelas com vida reprodutiva longa e maior duração da amamentação. Su *et al.*, (2023) não encontraram uma associação significativa entre níveis de hormônios sexuais e periodontite em mulheres na pós-menopausa, sugerindo que outros fatores podem ser mais determinantes na saúde periodontal.

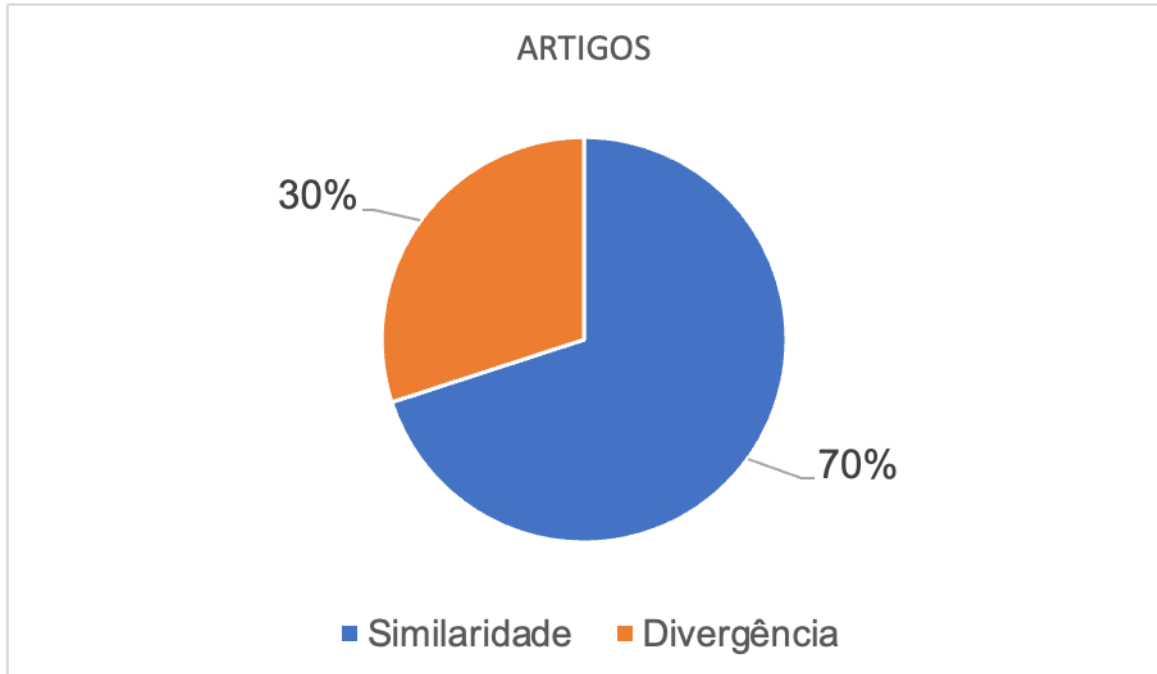
Já Tachiman *et al.*, (2015) realizou uma pesquisa diferente utilizando um inibidor de estrogênio, mostrando que mulheres na pós-menopausa, sobreviventes de câncer de mama e em tratamento com inibidores de aromatase, apresentavam piores resultados periodontais, como maior sangramento gengival e perda de inserção. Pan *et al.*, (2019) exploraram os fatores associados à perda dentária em mulheres na pós-menopausa, constatando que a baixa densidade mineral óssea e hábitos inadequados de higiene bucal eram comuns entre as participantes. Já com

Herrera *et al.*, (2019) investigaram o impacto da terapia hormonal na menopausa em pacientes com periodontite crônica e observaram que, embora as usuárias de terapia hormonal tivessem níveis mais altos de estrogênio, também apresentavam maiores níveis de marcadores inflamatórios. A pesquisa realizada por Rajan *et al.*, (2020) realizaram um estudo retrospectivo com mais de 4.000 mulheres na pós-menopausa e descobriram que a maioria tinha gengivite, enquanto uma menor proporção apresentava periodontite, podendo observar que a deficiência do estrogênio pode implicar na doença periodontal.

Finalmente, Yakar *et al.*, (2021) avaliaram a relação entre saúde periodontal e bem-estar emocional em mulheres na pré e pós-menopausa, descobrindo que a perda dentária foi significativamente maior nas mulheres na pós-menopausa, mas a prevalência de periodontite não diferiu significativamente entre

os grupos. No gráfico 2 é possível verificar o percentual de similaridade e divergências entre os autores.

Gráfico 2 – Similaridade e divergências



Fonte: Autoria própria (2024)

De acordo com os dados extraídos foi possível observar divergências entre os autores selecionados para o estudo, desse modo, com a ajuda do gráfico pode-se constatar os níveis de divergência. Pelo que foi exposto, 30% dos autores divergiram quanto o assunto em questão e 70% obtiveram conclusões similares.

Diante de tais estudos, foi possível chegar a informações importantes. Pode-se dizer, baseado nas conclusões de cada autor que a deficiência de estrogênio associada à menopausa é um fator significativo na progressão da periodontite, falta de estrogênio pode contribuir para a perda óssea e a piora da saúde periodontal. Já com o impacto da Terapia Hormonal, alguns estudos indicam que pode haver uma melhora no estado periodontal e reduzir a inflamação, sugerindo que pode ser uma opção benéfica para mulheres na menopausa, enfatizando também que há uma variabilidade nos resultados dos estudos, com algumas pesquisas não encontrando associações claras entre hormônios sexuais como estrogênio e periodontite, destacando a necessidade de mais estudos longitudinais para esclarecer essas relações. Essas descobertas ressaltam a

importância de um manejo integrado da saúde bucal e hormonal em mulheres na menopausa e a necessidade de práticas de higiene oral adequadas para prevenir e controlar doenças periodontais.

Os estudos revisados nesta pesquisa oferecem uma compreensão abrangente e coesa sobre o impacto do estrogênio na saúde periodontal, especialmente em condições como a periodontite. Por exemplo, Tachiman *et al.*, (2015) utiliza inibidor de aromatase com o intuito de reduzir o nível hormonal, desse modo, podendo causar aumento nos radicais livres e Espécies Reativas de Oxigênio, conseqüentemente, elevando o estresse oxidativo e inflamação. Diante disso, foi observado um aumento de perda de inserção, combinando assim, a redução de estrogênio com estresse oxidativo e inflamação. Fazendo uma comparação entre os estudos de Tachiman *et al.*, (2015) e Naro *et al.*, (2021) é possível perceber um consenso entre os dois, arguindo que o periodonto pode ser afetado diretamente com a deficiência de estrogênio.

De encontro com as ideias de Agrawal *et al.*, (2021) e Wulandari *et al.*, (2019) que destacam a deficiência de estrogênio como um fator importante na progressão da periodontite durante a menopausa complementando que a redução nos níveis de estrogênio pode estar associada a uma maior gravidade das doenças periodontais, possivelmente devido a efeitos adversos sobre a saúde óssea e gengival. Sen *et al.*, (2020) também concorda que a menopausa pode afetar as estruturas orais e dentárias, mas cita que tanto a proteção quanto a prevenção adequada com um bom controle da placa bacteriana podem contribuir para reduzir o risco de muitas infecções na cavidade oral.

Já a pesquisa de Herrera *et al.*, (2019) sugere que a terapia hormonal pode ter um efeito benéfico sobre a saúde periodontal, reduzindo mediadores inflamatórios e melhorando o estado periodontal. No entanto, outros estudos, como o de Romandini *et al.*, (2020), não encontraram uma relação clara entre a terapia hormonal e a periodontite, indicando que a eficácia pode variar ou depender de outros fatores. Foi possível observar que há uma discrepância nos resultados dos estudos revisados, enquanto alguns indicam que a deficiência de estrogênio tem um impacto significativo na saúde periodontal, outros, como o estudo de Su *et al.*, (2023), não encontraram associações claras entre hormônios sexuais e periodontite. Isso sugere que a relação entre hormônios sexuais e saúde periodontal não é totalmente compreendida e que mais pesquisas são necessárias. Contrapondo-se

aos estudos dos autores acima, Robinson *et al.*, (2020) descreve que o papel do estrogênio na mediação de doenças periodontais é bifásico, com altos níveis promovendo gengivite e baixos níveis potencializando a perda óssea alveolar, ou seja, a redução do estrogênio pode influenciar na perda óssea promovendo, se não houver cuidados, a periodontite.

7 CONCLUSÃO

Os estudos indicam que a deficiência de estrogênio associada à menopausa desempenha um papel significativo na progressão da periodontite, contribuindo para a perda óssea e o agravamento da saúde periodontal. Enquanto alguns autores sugerem que a Terapia Hormonal pode melhorar o estado periodontal ao reduzir a inflamação, outros não encontram associações claras entre os níveis de estrogênio e a saúde periodontal, destacando a necessidade de mais pesquisas para esclarecer essas relações. Além disso, a variabilidade nos resultados dos estudos sugere que fatores adicionais, como hábitos de higiene bucal e fatores individuais, podem influenciar o impacto hormonal na saúde periodontal. Portanto, é fundamental adotar uma abordagem integrada para o manejo da saúde bucal e hormonal em mulheres na menopausa, a fim de prevenir e controlar eficazmente as doenças periodontais.

REFERÊNCIAS

- ADAMOPOULOS, I. E.; CHAO, C. C.; GEISSLER, R.; LAFACE, D.; BLUMENSCHNEIN, W.; IWAKURA, Y.; MCCLANAHAN, T.; BOWMAN, E. EP. Interleukin-17A upregulates receptor activator of NF-kappaB on osteoclast precursors. **Arthritis Res. Ther.**, v. 12, n. 1, 2010.
- ADAMOPOULOS, I. E.; BOWMAN, E. P. Immune regulation of bone loss by Th17 cells. **Arthritis Res. Ther.**, v. 10, n. 5, 2008.
- AMORIM, A. G.; GURGEL, B. C. V. Uso de antibióticos sistêmicos adjuntos à raspagem e alisamento radicular no tratamento da periodontite crônica e periodontite agressiva: uma revisão integrativa da literatura. **Braz J Periodontol**, v. 26, n. 1, p. 39-48, 2016.
- ANDRIANUS, E. P; MASULILI, S. L. C; LESSANG, R; TADJOEDIN, F. M; HUTOMO, D. I; WULANDARI, P; AUERKARI, E. I. Immunoglobulin G Levels in the Gingival Crevicular Fluid of Menopausal Patients with Periodontitis. **Pesqui. Bras. Odontopediatria Clín. Integr.** 2021; 21:e5940
- ANGST, P. D. M; GOMES, S. C; OPPERMAN, R. V. Do controle de placa ao controle do biofilme supragengival: o que aprendemos ao longo dos anos? **Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.** 2015, v.69, n.3. p. 252-259.
- BALOUL, S. S. Osteoclastogenesis and osteogenesis during tooth movement. **Frontiers of Oral Biology**, v. 18, 75-9, 2016.
- BUCIOLI, S. A; BRITO, J. G. V; ASSAGRA, Y. A. O; CARLOS, E. A; MELO, M. H. G; MELO, F. R. G. Efeito dos agentes antioxidantes para manutenção saudável do organismo. **Medicina e Saúde**, 2019. v. 2, n. 1, p. 9-22.
- BUSTANOVNA, I. N; SHARIPOVNA, N. N. Casos de pesquisa em mulheres após a menopausa alterações clínicas e morfológicas nos órgãos orais e sua análise. **Revista de biomedicina e prática.** 2023. v.8, n.3, p.269.
- BRASIL, S. C; SANTOS, R. M; FERNANDES, A; ALVES, F. R. F; PIRES, F. R; JUNIOR, J. F. S et al. Influence of oestrogen deficiency on the development of apical periodontitis. **Internation Endodontic Journal**, v50, p161-162, 2017.
- CABRAL, A. A; TORRES, V. M; RIBEIRO, J. H. S. Indicações, riscos e benefícios da reposição de hormônios bioidênticos na menopausa: uma revisão narrativa. **Ciências Biológicas e da Saúde**, 2022. v. 17 n. 48, p. 147-152.
- CAMARGO, G. A. C. G; ABREU, M. G. L; CORDEIRO, R. S. C; CRESPO, M.C; WENDEROSKY, L. F. Aspectos clínicos, microbiológicos e tratamento periodontal em pacientes fumantes portadores de doença periodontal crônica: revisão de literatura. **Rev. bras. odontol.**, 2016, v. 73, n. 4, p. 325-30.

CETIRA, F. E; CARVALHO, F. S. R.; BARROS, S. P. G.; BARBOSA, D. A. F.; PEREIRA, K. M. A.; RIBEIRO, T. R.; COSTA, F. W. G. Preemptive use of oral nonsteroidal anti-inflammatory drugs for the relief of inflammatory events after surgical removal of lower third molars: A systematic review with meta-analysis of placebo-controlled randomized clinical trials: **J Craniomaxillofac Surg**, 2020, v.48, p. 293.

COPAT, B. R. R. Qual a influência da deficiência de estrogênio na progressão da periodontite apical? revisão sistemática de estudos pré clínicos. Porto Alegre. Dissertação de mestrado apresentado a Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2022.

Disponível em: < <http://hdl.handle.net/10183/246183>>.

CHAKRABORTY, B; BYEMERWA, J; KREBS, T; LIM, F; CHANG, C. Y; MCDONNELL, D. P. Sinalização do receptor de estrogênio no sistema imunológico. **Endocr Rev.**, 2023;44(1):117-141.

CHI, M et al. Novos materiais poliméricos odontológicos bioativos e terapêuticos para inibir patógenos periodontais e biofilmes. **Revista Internacional de Ciências Moleculares**, 2019, v. 20, n. 2, p. 278.

DARVEAU, R. P, 2010. Periodontitis: a polymicrobial disruption of host homeostasis. **Nat. Rev. Microbiol.** 2010, n.8, p. 481.

EBERSOLE JL, et al. Effects of aging in the expression of NOD-like receptors and inflammasome-related genes in oral mucosa. **Molecular Oral Microbiology**, 2016; v.31, n.1, p.18-32.

HAAS, P; GONÇALVES, S; OLIVEIRA, J; PERUCH, M. H. Padrão hormonal feminino: menopausa e terapia de reposição. **Revista Brasileira de Epilepsia e Neurofisiologia Clínica** 48(3):198.

HAHN, G. F; OLIVEIRA, J. R; BOCK, P. M. O papel do fator nuclear eritroide 2 relacionado ao fator 2 (Nrf2) no diabetes mellitus. **Clin Biomed Res** 2017, v.37, n.3, p. 203-210.

HAJISHENGALLIS, G.; LAMONT. Beyond the red complex and into more complexity: The polymicrobial synergy and dysbiosis (PSD) model of periodontal disease etiology. **Molecular Oral Microbiology**, 2012, v.27, n.6, p.409-419.

HERRERA, D; RETAMAL-VALDES, B; ALONSO, B; FERES, M. Acute periodontal lesions (periodontal abscesses and necrotizing periodontal diseases) and endo-periodontal lesions. **J Clin Periodontol.** 2018, v.45, p.78-94.

HERRERA, S. A; ILUNDIAN, C. B; MARTÍNEZ, A. B. Diferença na expressão de mediadores inflamatórios no líquido crevicular gengival em pacientes na pós-menopausa com periodontite crônica com e sem terapia hormonal na menopausa. **Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.**2019, n.18(3), p. 1-23.

JEPSEN, S; CATON, J. G; ALBANDAR, J. M; BISSADA, N. F; BOUCHARD, P; CORTELLINI, P. et al. Periodontal manifestations of systemic diseases and

developmental and acquired conditions: Consensus report of workgroup 3 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. **J Clin Periodontol**. 2018, v.45, n.2, p.19-29.

JOSEPH, B; JANAN, P; NARAYANAN, P; ANIL, S. A terapia fotodinâmica antimicrobiana é eficaz como adjuvante à raspagem e alisamento radicular em pacientes com periodontite crônica? Uma Revisão Sistemática. **Biomoléculas**. 2017; 7(4), p. 79.

LIMA, L. V. R; FRANÇA, J. V. E. L; MAPURUNGA, B. P. R; BATISTA, L. I. S; MENDES, I. C. Doença periodontal como fator de risco para alterações cardiovasculares: Uma análise da literatura. **Braz. J. Hea. Rev.** 2020 v. 3, n. 3, p.4370-4382.

LIMA, H. G; LARA, V. S. Immunological aspects of inflammatory periodontal disease: involvement of mast cells. **Biol Saúde UNOPAR Cient Ciênc**. 2019; v.15, n.3, p.225-9.

LINDHE, N.P; LANG, N P. **Tratado de periodontia clínica e Implantodontia Oral**, 6ª edição, Grupo GEN, 2018.

LIU, W.; ZHANG, X. Receptor activator of nuclear factor- κ B ligand (RANKL)/RANK/osteoprotegerin system in bone and other tissues (review). **Molecular Medicine Reports**, 2015, 11, 3212-3218.

LOBODA, A.; DAMULEWICZ, M.; PYZA, E.; JOZKOWICZ, A.; DULAK, J. Role of Nrf2/HO-1 system in development, oxidative stress response and diseases: an evolutionarily conserved mechanism. **Cell Mol Life Sci**, v.73, n.17, p.3221-47. 2016.

MARLA, V; SRIL, R; ROY, D. K; AJMERA, H. The Importance of Oral Health during Pregnancy: **A review. Medical Express**, 2018, n.5, p. 1-6.

MARQUES, F; TESSARI, V; JUNIOR, M. S; WAMBIER, D. Impact of oral conditions on quality of life among dental students. **Revista Psicologia, Saúde & Doenças**. 2023, v.24, n.1, p.137-147.

MEIRELLES, R. M. R. Menopausa e síndrome metabólica. **Arq Bras Endocrinol Metab**. 2014; v. 58, n.2. p. 91-96.

NARO, E. D; LOVERRO, M; CONVERTI, I; LOVERRO, M. T; FERRARA, E; RAPONE, B. The Effect of Menopause Hypoestrogenism on Osteogenic Differentiation of Periodontal Ligament Cells (PDLC) and Stem Cells (PDLCS): A Systematic Review. **Healthcare**, 2021, v.9, p:572.

NAKASHIMA, T; WADA, T; PENNINGER, J. M: RANKL and RANK as novel therapeutic targets for arthritis. **Curr Opin Rheumatol**, 2003, v.15, p.280-7.

NETTELHOFF, L.; GRIMM, S.; JACOBS, C.; WALTER, C.; PABST, A. M.; GOLDSCHIMITT, J.; WEHRBEIN, H. Influence of mechanical compression on

human periodontal ligament fibroblasts and osteoblasts. **Clinical Oral Investigations**, 2016, v. 20, n. 3, p. 621-629.

PAN, M. Y; HSIEH, T. C; CHEN, P. H; CHEN, M. Y. Fatores associados à perda dentária em mulheres na pós-menopausa: um estudo transversal baseado na comunidade. **nt. J. Environ. Res. Saúde Pública**. 2019, v.16, n.20, e. 3945.

PANSINI, L. F. L; PEREIRA, E. S; PASCOAL, H. C. Interrelationship between menopause and periodontal disease. **ImplantNewsPerio**. 2016, v.1, n.7, p. 1380-1384.

PONZETTI, M; RUCCI, N. Updates on Osteoimmunology: What's New on the Cross-Talk Between Bone and Immune System. **Front. Endocrinol.**, 18 April 2019. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fendo.2019.00236/full>.

RAJAN, T; RAJASEKAR, A; RAJASEKAR, A. Assessment Of Periodontal Status among Post Menopausal Women: A Retrospective Study. **Int J Dentistry Oral Sci**. 2020; v. 7, n.11, p:1063-1066.

RAUNER, M.; SIPOS, W.; THIELE, S.; PIETSCHMANN, P. Advances in osteoimmunology: pathophysiologic concepts and treatment opportunities. **Int. Arch. Allergy Immunol.**, v. 160, n. 2, p. 114-125, Sep. 2013.

RICHA; YASHODA, R; PURANIK, M. P; SHRIVASTAVA, A. Associação entre osteoporose e doença periodontal entre mulheres indianas na pós-menopausa. **J Investig Clin Dent**. 2017;8(3), P. 1-8.

ROBINSON, J. L; JOHNSON, P; KISTER, K; YIN, M. T; CHEN, J; WADHWA, S. A sinalização de estrogênio impacta a patologia da articulação temporomandibular e da doença periodontal. **Odontologia**, 2020; v.108, n.2, p:153-165.

ROMANDINI, M; SHIN, H. S; ROMANDINI, P; LAFORÍ, A; CORDARO, M. Eventos hormonais e periodontite em mulheres. **J Clin Periodontal**. 2020; v.47, n.4, p:429-441.

ROSSETTI, B. R; LEMOS, A; SÓ, B. B; WEISSHEIMER, T; MARTINS, M. D; SÓ, M. V. R. Effects of estrogen deficiency on the progression of apical periodontitis. A systematic review of preclinical studies. **Archives of Oral Biology**. 2022, v.142, doi.org/10.1016/j.archoralbio.2022.105496.

SANCHEZ, P. K. V. **Caracterização do modelo de perda óssea alveolar induzida por ligadura em ratos**. Ponta Grossa, 2015. Dissertação de mestrado em Clínica Integrada, Dentística Restauradora e Periodontia. Universidade Federal do do Paraná, 2015.

SELBAC, M. T; CARRIJO, C. G; MARRONE, L. C. P; VIEIRA, A. G; SILVEIRA, E. F; MARTINS, M. I. M. Mudanças comportamentais e fisiológicas determinadas pelo ciclo biológico feminino - climatério à menopausa. **Aletheia**, 2018, v.51 n.1-2, p. 177-190.

SEN, S; SEN, S; DUTTA, A; KUMAR, A. V; SINGH, A. K. Oral manifestation and its management in postmenopausal women: an integrated review. **Menopause Ver**, 2020; v.19, n.2, p: 101-103.

SILVA, A. O; SAMPAIO, F. A; QUEIROZ, I. P. C. S; CONCEIÇÃO, K. N; SILVA, V. F. Antioxidant power of carotenoids, flavonoids and vitamin e in preventing arteriosclerosis. **ReonFacema**. 2016. 2(4), p. 320-324.

SU, X; JIN, K; ZHOU, X; ZHANG, Z; LI, Y; YANG, M; HUANG, X et al., **Front Endocrinol (Lausanne)**. 2023, v. 14, n.14, p. 10.

TAICHMAN, L. S; INGLEART, M. R; GIANNOBILE, W; KOLENIC, G *et al*. Periodontal Health in Women with Early Stage Postmenopausal Breast Cancer Newly on Aromatase Inhibitors: A Pilot Study. **J Periodontol**. 2015, v.86, n.7, p. 20.

TONETTI, M. S; GREENWELL, H; KORNMAN, K. S. Estadiamento e graduação da periodontite: enquadramento e proposta de nova classificação e definição de caso. **J Periodontologia**, 2018;89(12):1475.

YAKAR, N; TUREDI, A; EMINGIL, G; SAHIN, Ç; KOSE, T; SILBEREISEN, A; BOSTANCI, N. Oral health and emotional well-being in premenopausal and postmenopausal women: a cross-sectional cohort study. **BMC Women's Health**. 2021, v.21, p. 338.

YUCEL-LINDBERG, T; BAGE, T. Inflammatory mediators in the pathogenesis of periodontitis. **expert reviews**, 2013, v.15, n.7, p. 2-22.

WANG, L; ZHU, L; YAO, Y; REN, Y; ZHANG, H. Role of hormone replacement therapy in relieving oral dryness symptoms in postmenopausal women: a case control study. **BMC Oral Health**. 2021 Dec 1;21(1):1-7.

WANG, L. X; LI, B.; ZHANG, Y. H; LI, X.; ZHANG, X. D. Expression of OPG, RANKL, and RUNX2 in rabbit periodontium under orthodontic force. **Genetics and Molecular Research**, 2015, v. 14, n. 4, p. 19382-19388.

WULANDARI, P; MASULILI, S. C; KUSDHANY, L. S; TADJOEDIN, F. M; PUSPITADEWI, S. R; BASIAD, A. Differences in Periodontal Severity Between Perimenopausal and Postmenopausal Women with Chronic Periodontitis. **Association of Support to Oral Health Research**. 2019, v.19, e5091, p.9.

XING, J. Z.; LU, L.; UNSWORTH, L. D.; MAJOR, P. W.; DOSCHAK, M. R.; KAIPATUR, N. R. RANKL release from self-assembling nanofiber hydrogels for inducing osteoclastogenesis in vitro. **Acta Biomaterialia**, 2017, v. 49, p. 306 - 315.

ANEXO A

Journal of
Dental Research**Estrogênio, Estresse Oxidativo e Periodontite em Mulheres
Pós-Menopausa: Revisão**

Journal:	<i>Journal of Dental Research</i>
Manuscript ID:	Draft
Manuscript Type:	Clinical Review
Date Submitted by the Author:	n/a
Complete List of Authors:	Lopes, Reynaldo; Centro Universitário INTA, FREIRE, JORDÂNIA; Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará, Campus de Sobral Mejo, Iracema; Federal University of Ceará, Department of Clinical Dentistry
Keywords:	Periodontal disease(s)/periodontitis, Periodontal tissues/Periodontium, Inflammation, Bacteria, Cell biology, Child Dentistry
Abstract:	<p>Inflammation is the body's response to combat aggressive agents, but it can result in tissue destruction, as in periodontitis, where inflammation caused by bacteria in the dental biofilm leads to loss of bone and tissue support. The inflammatory process involves the production of pro-inflammatory mediators and an increase in Reactive Oxygen Species (ROS), contributing to the destruction of periodontal tissues, correlating with estrogen levels. The aim of the study is to analyze the relationship between low estrogen levels, associating it with oxidative stress and inflammation in postmenopausal women. The study described is an integrative review in which the Prisma Flowchart was used. The central question was formulated using the PICO strategy, focusing on postmenopausal women with periodontitis and comparing estrogen levels and markers of oxidative stress and inflammation. The research involved searching databases such as PubMed, Embase and Scopus, using specific keywords. Of the 1,575 articles initially found, 144 were read, resulting in the selection of 22 for full reading. After applying the inclusion and exclusion criteria, 10 studies were considered appropriate for the review. The reviewed studies on menopause, sex hormones and periodontal health revealed several conclusions and trends. Postmenopausal women had worse periodontal health indices, suggesting the need for additional care. It was highlighted that estrogen deficiency is associated with worsening periodontitis in postmenopausal women. On the other hand, it was also observed that hormone therapy can improve periodontal status. However, the most important thing is still oral hygiene, which is considered a crucial factor in oral health. The study highlights that, although estrogen deficiency in menopause can worsen periodontitis, the results vary between studies, emphasizing the need for further studies.</p> <p>ABSTRACT.docx</p>

Submission Confirmation

[Print](#)

Thank you for your submission

Submitted to

Journal of Dental Research

Manuscript ID

JDR-24-1094

Title

Estrogênio, Estresse Oxidativo e Periodontite em Mulheres Pós-Menopausa: Revisão

Authors

Lopes, Reynaldo

FREIRE, JORDÂNIA

Mejo, Iracema

Date Submitted

26-Aug-2024

[Author Dashboard](#)

© Clarivate | © ScholarOne, Inc., 2024. All Rights Reserved.

ScholarOne Manuscripts and ScholarOne are registered trademarks of ScholarOne, Inc.

ScholarOne Manuscripts Patents #7,257,767 and #7,263,655.

[@Clarivate for Academia & Government](#) | [System Requirements](#) | [Privacy Statement](#) | [Terms of Use](#) | [Definições de cookies](#) | [Accessibility](#)