

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS)
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**

**GIOVANE DE CARLI
PAULO AFFONSO NONNENMACHER AUGUSTIN**

**VITAMINA D NA ODONTOLOGIA:
Uma Revisão Bibliométrica**

**Porto Alegre
2023**

GIOVANE DE CARLI
PAULO AFFONSO NONNENMACHER AUGUSTIN

**VITAMINA D NA ODONTOLOGIA:
Uma Revisão Bibliométrica**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Orientadora: Prof.^a Dra. Roberta Kochenborger Scarparo

Porto Alegre
2023

FICHA CATALOGRÁFICA

CIP - Catalogação na Publicação

Giovane De Carli; Paulo Affonso Nonnenmacher
Augustin;
Vitamina D na Odontologia: Uma Revisão
Bibliométrica / Paulo Affonso Nonnenmacher Augustin;
Giovane De Carli. -- 2023.
37 f.
Orientador: Roberta Kochenborger Scarparo.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade
de Odontologia, Curso de Odontologia, Porto Alegre,
BR-RS, 2023.

1. VItamina D. 2. Odontologia. 3. Revisão
Bibliométrica. I. Kochenborger Scarparo, Roberta,
orient. II. Título.

Dedicamos este trabalho às nossas famílias e aqueles que não estão mais entre nós.

À minha querida mãe Sônia Mára De Carli que, com muita sabedoria, amor e garra, apoiou-me em todos os momentos nesta caminhada.

Ao meu eterno e querido pai Victor C. D. M. B. De Carli (*in memoriam*) que sempre me ensinou com muito amor e me incentivou a conquistar o conhecimento.

Giovane De Carli.

Aos meus pais, Bernadete e Henrique, que me inspiraram, ajudaram e incentivaram ao longo de toda esta jornada.

Paulo Affonso Nonnenmacher Augustin

AGRADECIMENTOS

À nossa professora orientadora, do Programa de Graduação em Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Dra. Roberta Kochenborger Scarparo, pela sua presente ajuda e esclarecimentos, sempre muito úteis, para iluminar os nossos caminhos.

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul, a qual nos disponibilizou a oportunidade de evolução no conhecimento e desenvolvimento pessoal durante todos esses anos.

À Faculdade de Odontologia na qual tivemos a chance de adquirir e aplicar os conhecimentos adquiridos no decorrer da formação acadêmica.

Aos estimados colegas de turma com os quais podemos dividir situações, emoções e compartilhar momentos que ficarão para sempre guardados em nossas memórias.

Aos familiares e amigos que, de alguma forma, contribuíram direta ou indiretamente para a nossa formação.

Ao grande amigo Prof.: Dr.: Rogério Belle de Oliveira que, em um momento tão delicado e decisivo da minha vida, orientou-me com muita sabedoria, amor, conhecimento e paciência, contribuindo para que eu chegasse ao dia de hoje.

Ao querido amigo de infância e irmão do coração, Dr. Eduardo David Inda, pela ajuda e companheirismo de sempre em todos os momentos.

A Deus por ter nos dado saúde, sabedoria e condições de chegarmos até aqui.

“A persistência é o menor caminho do êxito” (Charles Chaplin).

"Não há caminho para a felicidade. A felicidade é o caminho" (Buda).

RESUMO

Até o momento, nenhum estudo avaliou, área de Odontologia, a produção bibliográfica que avalia papel da vitamina D na manutenção da saúde oral, em alterações patológicas e nos resultados de tratamentos. Com isso, o objetivo do trabalho foi realizar uma revisão para investigar características bibliométricas da evidência científica disponível sobre o tema da “vitamina D na Odontologia”. Áreas como implantodontia, periodontia, cirurgia e traumatologia bucomaxilofacial, endodontia, ortodontia e cariologia foram consideradas. Nesse contexto, foram incluídos na revisão estudos pré-clínicos em animais experimentais, estudos clínicos observacionais e estudos clínicos de intervenção. Cinco bases de dados foram pesquisadas: Pubmed, Cochrane, Embase, Lilacs e Medline, com estudos sem restrição de data inicial e idioma, publicados até o mês de janeiro de 2023. Estudos in vitro não foram considerados. Um total de 1558 estudos foram recuperados, dos quais 151 alcançaram os critérios de elegibilidade. Foram realizadas análises quantitativa, de conteúdo e de redes de conexão de palavras.

Palavras-chave: vitamina D; saúde bucal; odontologia.

ABSTRACT

Until today, no study has measured, in the field of Dentistry, the bibliographic production that evaluates the role of vitamin D in maintaining oral health, in pathological alterations and in the results of treatments. The objective of this work was to carry out a review to investigate bibliometric characteristics of the scientific evidence available on the subject of "vitamin D in Dentistry". Areas such as implant dentistry, periodontics, oral and maxillofacial surgery and traumatology, endodontics, orthodontics and cariology. were considered. In this context, preclinical studies in experimental animals, observational clinical studies and clinical intervention studies were included in the review. Five databases were searched: Pubmed, Cochrane, Embase, Lilacs and Medline, including studies without restriction of initial date and language, published until January 2023. In vitro studies were not considered. A total of 1558 studies were retrieved, of which 151 met the eligibility criteria. Quantitative, content and word connection networks analysis were performed.

Keywords: vitamin D; oral health; dentistry.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 — Fluxograma mostrando o processo de seleção da amostra das publicações	21
Figura 2 — Nuvem de palavras com áreas extraídas de todos os estudos incluídos na análise bibliométrica	23
Figura 3 — Nuvem de palavras mostrando a frequência de palavras dos “títulos” dos estudos.....	24
Figura 4 — Rede de interações entre palavras-chave extraídas dos estudos entre 2010-2020	26

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 — Total de estudos por país.....	22
Gráfico 2 — Comparação entre estudos observacionais, estudos de intervenção e estudos experimentais em animais	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 — <i>Mesh terms</i> e operadores booleanos empregados na estratégia de busca.....	17
--	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVOS	15
2.1 Objetivo geral	15
2.2 Objetivos específicos.....	15
3 METODOLOGIA	16
3.1 Desenho experimental	16
3.2 Critérios de elegibilidade.....	16
3.3 Estratégia de busca e seleção dos artigos	16
3.4 Coleta e análise dos dados bibliométricos	18
3.4.1 Análise bibliométrica.....	18
4 RESULTADOS.....	20
5 DISCUSSÃO	27
6 CONCLUSÃO	32
REFERÊNCIAS.....	33

1 INTRODUÇÃO

A Vitamina D é um dos mais antigos hormônios, senão o mais antigo, que existe no planeta Terra. Os resquícios de sua existência foram encontrados em fitoplânctons que datam mais de 750 milhões de anos atrás. Também se sugere que quando as espécies do passado migraram dos mares para a terra, estas precisaram se adaptar a um ambiente com baixa disponibilidade de cálcio através de um sistema hormonal para regular a absorção do cálcio intestinal, elemento essencial para o metabolismo ósseo (HOLICK, 2017).

A vitamina D é um hormônio cuja principal função consiste na regulação da homeostase do cálcio, formação e reabsorção óssea no organismo, por meio da sua interação com as glândulas paratireoides, rins e intestinos (MARQUES, 2010). Os seres humanos, segundo Tripkovic *et al.* (2012), possuem a combinação dos dois tipos existentes de vitamina D: a vitamina D₂ (ergocalciferol), proveniente de alimentos à base de plantas, e a vitamina D₃ (colecalfiferol), cuja sintetização inicia na pele dos seres humanos por meio de irradiação UVB no 7-dehydrocholesterol em pré-vitamina D ou absorvida através de alimentos de origem animal.

Ambas as formas de vitamina D são sintetizadas pelo fígado e transformadas em 25-hidroxivitamina D [25(OH)D] (calcifediol), a forma ideal para quantificar os níveis de vitamina D no corpo, sendo depois transformadas pelos rins na sua forma ativa, 1,25 desidroxivitamina D₂ ou D₃ (calcitriol). Sua principal função consiste em manter concentrações adequadas de cálcio e fósforo no organismo a fim de garantir uma série de funções metabólicas contando com a interação de diversos órgãos, entre eles, suprarrenais, intestinos, rins e paratireoides (GALVÃO *et al.*, 2013).

Apesar das duas formas serem metabolizadas no organismo, existe um favorecimento do colecalfiferol, em relação ao ergocalciferol, para um maior aumento da distribuição sérica do 25(OH)D. A produção fisiológica da vitamina D₃ se dá de forma endógena por meio dos tecidos cutâneos após a exposição solar do tipo UVB, bem como pela ingestão de alguns alimentos específicos ou por meio da suplementação (MCCULLOUGH; LEHRER; AMEND, 2019; LIPS, 2006; TRIPKOVIC *et al.*, 2012).

A associação de uma série de doenças, como câncer de mama, próstata e outros, e condições com a vitamina D está crescendo rapidamente na literatura juntamente com um crescente número de estudos observacionais e clínicos examinando os efeitos desta vitamina com inúmeros desfechos. Autores recomendam para uma redução de risco de câncer e sobrevida uma faixa de 40-60 ng/ml de vitamina D3 (GRANT; MOUKAYED, 2019). Ao longo da história, houve comparações entre a vitamina D e distúrbios esqueléticos, distúrbios no cálcio, fósforo e metabolismo ósseo, bem como condições como osteoporose, fraturas e músculos enfraquecidos. Entretanto, a partir dos anos 2000, a atenção científica voltou-se para doenças crônicas não esqueléticas, pois a deficiência de vitamina D estaria ligada ao surgimento de câncer, doenças cardiovasculares, distúrbios metabólicos, doenças infecciosas e doenças autoimunes, assim como também a própria mortalidade (THEODORATOU *et al.*, 2014).

A Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM), no ano de 2017, anunciou a mudança nos valores de referência da vitamina D. Com isso, atualmente os valores de vitamina D a partir de 20 ng/ml são considerados aceitos, sem a necessidade de suplementação. Além disso, pacientes cujos valores encontram-se entre 20-30 ng/ml, não precisam suplementar. Pacientes idosos, gestantes e que apresentem alguma comorbidade, recomenda-se valores entre 30 e 60 ng/ml. Valores entre 10 e 20 ng/ml é considerado baixo e com risco de aumentar a remodelação óssea, perda de massa óssea, risco de osteoporose e fraturas. Valores abaixo de 10 ng/mL, considera-se muito baixo e um risco maior de evoluir com defeito na mineralização óssea (SBEM, 2017).

Segundo Cagetti *et al.* (2020), apesar de a importância das vitaminas ser amplamente estudada de modo generalizado em relação à saúde, a sua relação com a saúde oral e dental ainda não foi totalmente esclarecida. Para Uwitonze *et al.* (2020), minerais como magnésio, cálcio e fósforo, são componentes básicos da estrutura dental, possuem um papel importante na interação com vitaminas e no fortalecimento dos dentes. Da mesma forma que a vitamina D, que está fortemente relacionada com o cálcio, magnésio e zinco, elementos que mantêm a saúde oral prevenindo a perda de esmalte dentário e fortalecendo os ossos mandibulares (GALVÃO *et al.*, 2013).

A vitamina D também possui um papel protetor contra carcinomas espinocelulares orais, através de atividade antineoplásica, e sua deficiência

também tem sido associada à cárie dentária e doenças periodontais. Além disso tem sido referida como um promissor agente protetor da saúde bucal, diminuindo a incidência de cárie e periodontite (AYDIN; ÖZDEMIR, 2021).

Outro ponto importante de ser abordado é a atuação da vitamina D no processo inflamatório. Segundo um grupo de pesquisadores, a vitamina D tem propriedades anti-inflamatórias e antimicrobianas por meio da modificação da produção de citocinas de células imunes e também o aumento de secreção de peptídeos antimicrobianos pelas células de defesa como monócitos-macrófagos. Com isso, a vitamina D é um potente agente anti-inflamatório e pode auxiliar em pacientes com doença periodontal (MISHRA et al., 2022). Além disso, autores demonstram que a suplementação de vitamina D apresenta um efeito inibitório sobre o desenvolvimento da resposta inflamatória aguda, especialmente na redução de concentrações de moléculas do tipo TNF-alfa (OLIVEIRA et al., 2020).

Até o momento, nenhum estudo avaliou, área de Odontologia, a produção bibliográfica que avalia papel da vitamina D na manutenção da saúde oral, em alterações patológicas e nos resultados de tratamentos. Com isso, o objetivo do trabalho foi realizar uma revisão para investigar características bibliométricas da evidência científica disponível sobre o tema da “vitamina D na Odontologia”.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

O objetivo do estudo foi realizar uma revisão bibliométrica a respeito do tema “vitamina D (hormônio colecalciferol) na Odontologia”, com vistas a identificar características da produção científica disponível.

2.2 Objetivos específicos

- a) Quantificar a produção bibliográfica de acordo com os países de origem;
- b) Quantificar a produção bibliográfica de acordo com o desenho experimental e ano de publicação dos estudos;
- c) Caracterizar a temática das áreas das publicações na odontologia, com base nas palavras mais usadas nas áreas dos estudos;
- d) Caracterizar a temática das publicações em diferentes áreas da odontologia, com base nas palavras mais usadas nos títulos dos estudos;
- e) Representar, graficamente, as redes de conexão temática entre os artigos, ao longo do tempo.

3 METODOLOGIA

3.1 Desenho experimental

O presente estudo desenvolveu uma revisão bibliométrica da literatura acerca do tema “Vitamina D na Odontologia”.

3.2 Critérios de elegibilidade

Foram incluídos na revisão estudos pré-clínicos em animais experimentais, estudos clínicos observacionais e estudos clínicos de intervenção que abordassem o papel da vitamina D na manutenção da saúde oral, em alterações patológicas e nos resultados de tratamentos de diversas áreas odontológicas. Áreas da Odontologia como implantodontia, periodontia, cirurgia e traumatologia bucomaxilofacial, endodontia, ortodontia e cariologia, entre outras, foram consideradas. Não houve restrição de data de publicação ou idioma. Estudos *in vitro*, e revisões de literatura não foram incluídos. Além disso, foram excluídos títulos para os quais não se obteve o texto completo.

3.3 Estratégia de busca e seleção dos artigos

Artigos publicados até o mês de janeiro de 2023 foram incluídos. Cinco bases de dados foram pesquisadas: Pubmed (637), Cochrane (30), Embase (817), Lilacs (2) e Medline (72).

A estratégia de busca baseou-se em *Mesh terms* da base de dados “Pubmed”, utilizando os operadores booleanos *AND* e *OR* (Tabela 1). Os termos foram adaptados para os *Emtree terms* e descritores das demais bases de dados.

Tabela 1 — *Mesh terms* e operadores booleanos empregados na estratégia de busca

Operador booleano	<i>Mesh terms</i>
	("Root canal therapy" OR "Canal Therapies OR Root", "Canal Therapy Root" OR "Root Canal Therapies" OR "Therapies, Root Canal", "Therapy, Root Canal" OR "Endodontics" OR "Endodontology" OR "Endodontic treatment" OR "Endodontic therapy" OR "Root canal treatment")
OR	("Dental Implants", OR "Implant, Dental", OR "Implants, Dental", OR "Dental Implant", OR "Dental Implants, Mini", OR "Dental Implant, Mini", OR "Mini Dental Implant", OR "Mini Dental Implants" OR "Dental Prostheses, Surgical" OR "Dental Prosthesis, Surgical", OR "Surgical Dental Prostheses", OR "Surgical Dental Prosthesis", OR "Prostheses, Surgical Dental", OR "Prosthesis, Surgical Dental" OR "Surgery, oral", OR "Maxillofacial Surgery", OR "Surgery, Maxillofacial", OR "Oral Surgery", OR "Orthognathic Surgery", OR "Orthognathic Surgeries" OR, "Surgeries, orthognathic", OR "Surgery, orthognathic", OR "Exodontics", OR "Orthodontics")
OR	("Caries, Dental", OR "Dental Cavity", OR "Dental Decay", OR "Dental Cavities", OR "Cavities, Dental", OR "Cavity, Dental", OR "Carious Lesions", OR "Carious Lesion", OR "Lesion, Carious", OR "Lesions, Carious", OR "Decay, Dental", OR "Carious Dentin", OR "Carious Dentins", OR "Dentin, Carious", OR "Dentins, Carious", OR "Dental White Spot", OR "Spot, Dental White", OR "Spots, Dental White", OR "White Spot, Dental", OR "White Spots, Dental", OR "Dental White Spots", OR "Dentistry")
OR	("Periodontics", OR "Periodontic", OR "Periodontal Medicine" OR, "Medicine, Periodontal" OR, "Medicines, Periodontal" OR, "Periodontal Medicines" OR, "Periodontitis, Aggressive", OR "Periodontitis, Prepubertal", OR "Periodontitis, Circumpubertal", OR "Circumpubertal Periodontitis", OR "Prepubertal Periodontitis", OR "Early-Onset Periodontitis", OR "Early Onset Periodontitis", OR "Early-Onset Periodontitides", OR "Periodontitides, Early-Onset", OR "Periodontitis, Early-Onset", OR "Juvenile Periodontitis", OR "Periodontitides, Juvenile", OR "Periodontosis", "Periodontoses", OR "Periodontitis, Aggressive, 1", OR "Attachment Loss, Periodontal", OR "Loss, Periodontal Attachment")
AND	("Cholecalciferol" OR "CalcioI", OR "(3beta,5Z,7E)-9,10-Secocholesta-5,7,10(19)-trien-3-ol", OR "Vitamin D 3", OR "Vitamin D3", OR "Cholecalciferols", OR "1,25-Dihydroxycholecalciferol Receptors", OR "1,25 Dihydroxycholecalciferol Receptors", OR "Receptors, 1,25-Dihydroxycholecalciferol", OR "Vitamin D3 Receptor", OR "D3 Receptor, Vitamin", OR "Receptor, Vitamin D3", OR "Vitamin D3 Receptors", OR "Receptors, Vitamin D3", OR "D3 Receptors, Vitamin", OR "1,25-Dihydroxyvitamin D3 Receptor", OR "1,25 Dihydroxyvitamin D3 Receptor", OR "D3 Receptor, 1,25-Dihydroxyvitamin", OR "Receptor, 1,25-Dihydroxyvitamin D3", OR "1,25-Dihydroxyvitamin D3 Receptors", OR "1,25 Dihydroxyvitamin D3 Receptors", OR "D3 Receptors, 1,25-Dihydroxyvitamin", OR "Receptors, 1,25-Dihydroxyvitamin D3", OR "Calcitriol Receptor", OR "Receptor, Calcitriol", OR "Calcitriol Receptors", OR "Receptors, Cholecalciferol", OR "Cholecalciferol Receptors", OR "Vitamin D Receptor", OR "D Receptor, Vitamin", OR "Receptor, Vitamin D", OR "Receptors, Vitamin D", OR "D Receptors, Vitamin", "Vitamin D Receptors", OR "1,25-Dihydroxyvitamin D 3 Receptor", OR "1,25 Dihydroxyvitamin D 3 Receptor", OR "Receptors, 1,25-Dihydroxyvitamin D 3", OR "Receptors, Vitamin D 3", OR "Vitamin

D 3 Receptor", OR "Vitamin D 3 Receptors", OR "1,25-Dihydroxycholecalciferol Receptor", OR "1,25 Dihydroxycholecalciferol Receptor", OR "Receptor, 1,25-Dihydroxycholecalciferol"

Fonte: Elaborado pelos Autores (2023).

Dois avaliadores (GC e PANA) realizaram, de forma independente e considerando os critérios de elegibilidade previamente definidos, a seleção dos artigos que retornaram das buscas nas bases de dados. A seleção se deu em etapas, considerando a leitura de títulos, resumos e textos completos. As divergências sobre a inclusão de manuscritos foram definidas por consenso e, em caso de persistirem dúvidas, uma terceira avaliadora sênior (RKS) foi consultada. Os manuscritos resultantes das buscas foram inseridos em um software gerenciador de referências, o “Zotero 6.0.22”¹. Após definição dos artigos incluídos no estudo, as duplicatas foram removidas e as informações bibliométricas coletadas.

3.4 Coleta e análise dos dados bibliométricos

Para cada artigo foram coletadas as seguintes informações: a) nome da revista; b) título do artigo; c) ano de publicação; d) área; e) país da publicação; f) tipo de estudo, os quais foram inseridos no software editor de planilhas Microsoft Excel (Versão 2208) onde as frequências foram contadas e relacionadas de forma absoluta para que os resultados fossem representados em gráficos e tabelas.

3.4.1 Análise bibliométrica

Após a coleta dos dados qualitativos realizou-se a análise da temática do conteúdo. Essa consiste na codificação dos dados para organizar e agrupá-los por temas relevantes, permitindo a interpretação dos dados de forma mais clara e objetiva.

Utilizando o software NVivo10^{®2}, criou-se uma nuvem de palavras que apresenta fontes de variados tamanhos e estilos, os quais correspondem à

¹ Desenvolvido pela Corporation for Digital Scholarship, sediada na Virginia/EUA.

² QRS International. Disponível em: <https://www.qsrinternational.com/>. Acesso em: 18 mar. 2023.

frequência com que as palavras aparecem no texto analisado. Tais nuvens de palavras foram criadas para representar as maiores frequências de termos identificadas nas áreas da odontologia que mais aparecem no estudo e nos títulos dos manuscritos selecionados. Criou-se uma nuvem de palavras compreendendo os 20 termos mais frequentes nas áreas de estudo e depois nuvens específicas, com as 20 palavras mais frequentes dos títulos dos estudos, para as áreas de periodontia, cirurgia oral, bucomaxilofacial e implantodontia, odontopediatria, ortodontia, patologia e estomatologia, endodontia e prótese dentária.

A fim de que alterações da temática pudessem ser identificadas ao longo do tempo, software "VOSviewer® (1.6.18)"³ foi utilizado. Gerou-se uma rede de visualização com base nos descritores dos estudos selecionados. Para a análise de coocorrência, utilizou-se o método de contagem total e considerou-se "todas as palavras-chave" como unidade de análise, com um mínimo de 2 ocorrências para integrar a análise. A força total dos links de coocorrência outras palavras-chave foi calculada e as palavras-chave com a maior força total do link foram selecionadas

³ Copyright © 2009-2020, Nees Jan van Eck e Ludo Waltman. Disponível em: <https://www.vosviewer.com>. Acesso em: 18 mar. 2023.

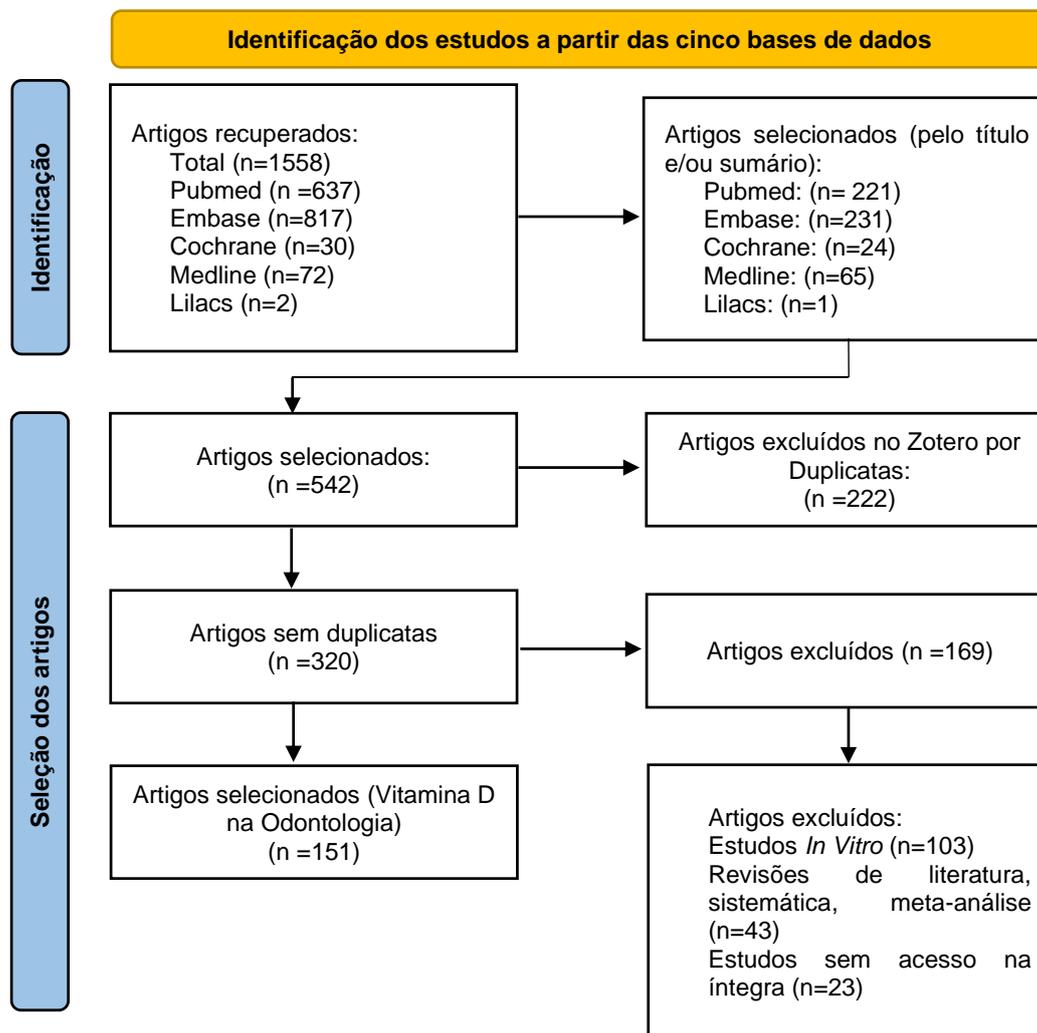
4 RESULTADOS

Como resultado da coleta de dados, foram recuperados 1558 artigos somando todas as bases de dados coletadas, sendo que dos quais, foram 637 da base PubMed, 817 da Embase, 30 da Cochrane, 72 da Medline e 2 Lilacs. A partir deste momento, foram selecionados 542 artigos que constavam apenas algum termo da odontologia no título e/ou sumário, e a respeito da vitamina D, incluindo suas variantes como cholecalciferol, calcitriol ou, ainda, VDR (Vitamin D Receptor).

Após, foram eliminadas as duplicatas no software Zotero, restando, assim, 320 artigos, sendo que dos quais foram excluídos ainda 169 estudos que, a partir da leitura, na metodologia ainda eram *in vitro* (103), estudos cujos acessos na íntegra não foram possíveis (23), de revisões sistemáticas, meta-análise, revisões sistemáticas e meta-análise, pré-clínicos, revisões narrativas e revisões de literatura (43), chegando ao número final de estudos incluídos de 151 artigos.

Utilizando como critério de inclusão pelo tipo de estudo, foram incluídos estudos observacionais (91), experimentais em animais (32), intervenção (22), relatos de casos (04) e outros em cujas metodologias foram incluídos ensaios *in vivo* e *in vitro*, no mesmo estudo (02) (Figura 1).

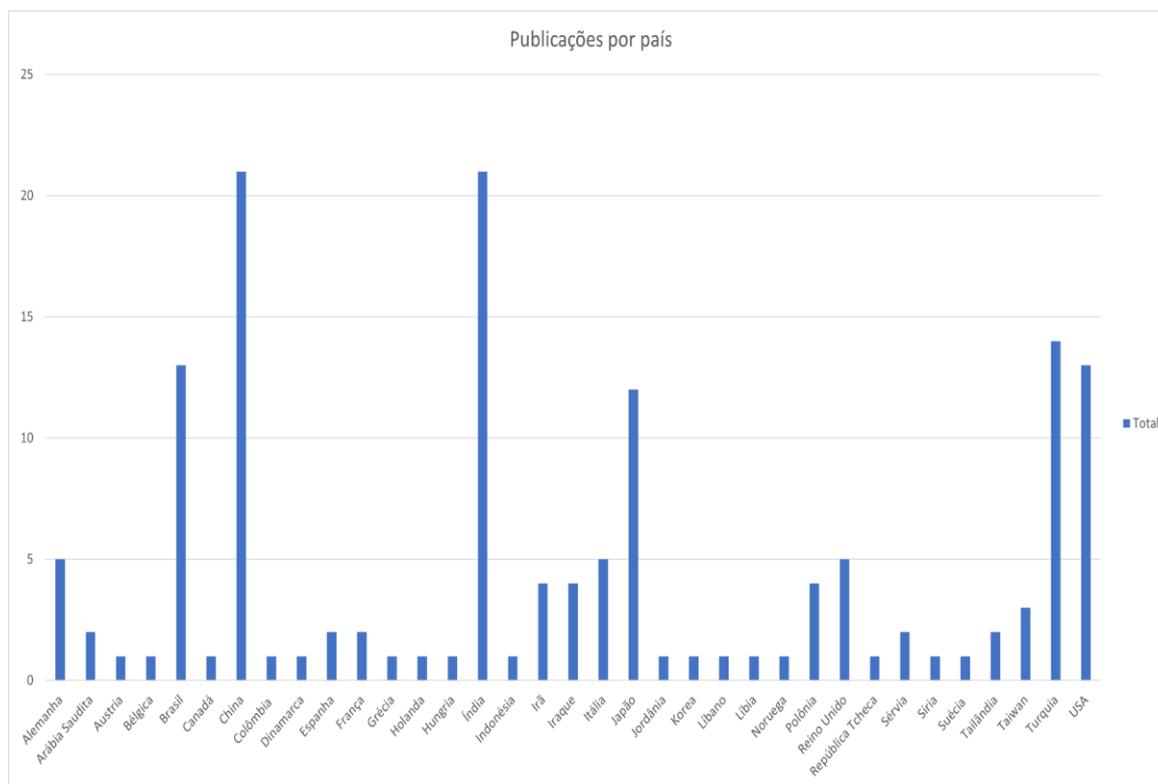
Figura 1 — Fluxograma mostrando o processo de seleção da amostra das publicações



Fonte: Elaborado pelos Autores (2023).

Os artigos selecionados foram oriundos de 36 países, dos quais cinco se destacaram pela quantidade de publicações: China, Índia, Turquia, Estados Unidos e Brasil (Gráfico 1).

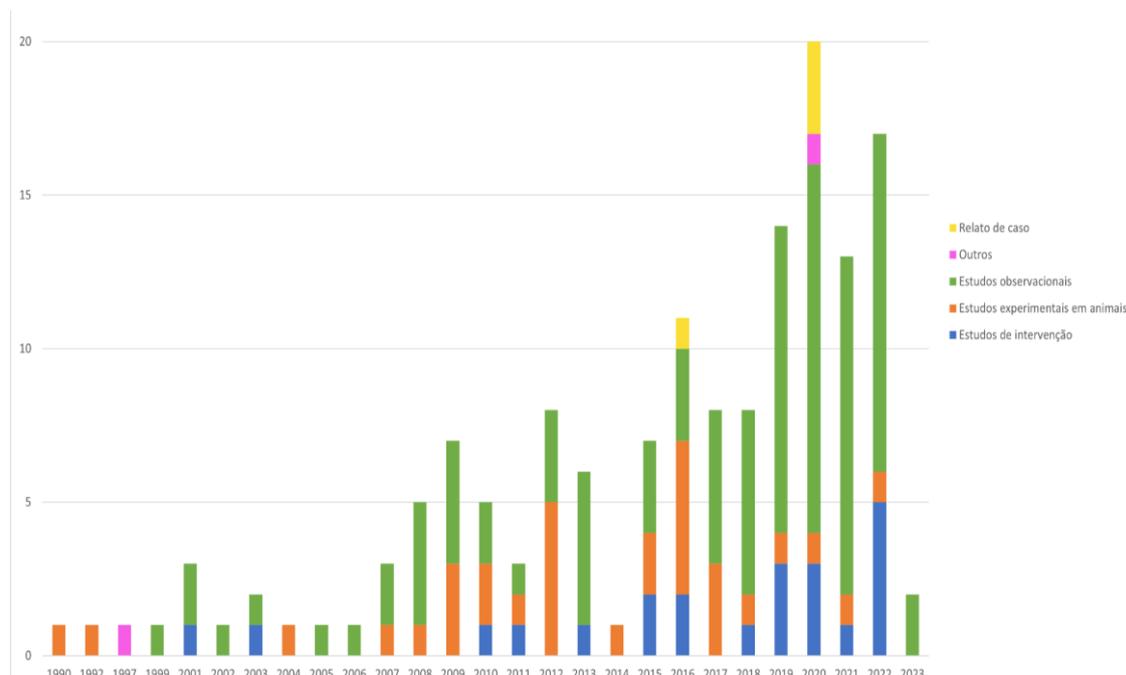
Gráfico 1 — Total de estudos por país



Fonte: Elaborado pelos Autores (2023).

Considerando o tipo de estudo (desenho experimental) houve uma predominância entre os estudos observacionais, seguido por estudos experimentais em animais. O maior número de artigos sobre o tema foi publicado nos últimos oito anos. O número de estudos em animais nos últimos cinco anos é menor em relação à produção de anos anteriores, enquanto estudos de intervenção em humanos apresentaram aumento (Gráfico 2).

Gráfico 2 — Comparação entre estudos observacionais, estudos de intervenção e estudos experimentais em animais



Fonte: Elaborado pelos Autores (2023).

A Nuvem de Palavras (“*Word Cloud*”), englobando todos os estudos, mostra as 20 palavras mais citadas nesta categoria pode ser visualizada na Figura 2.

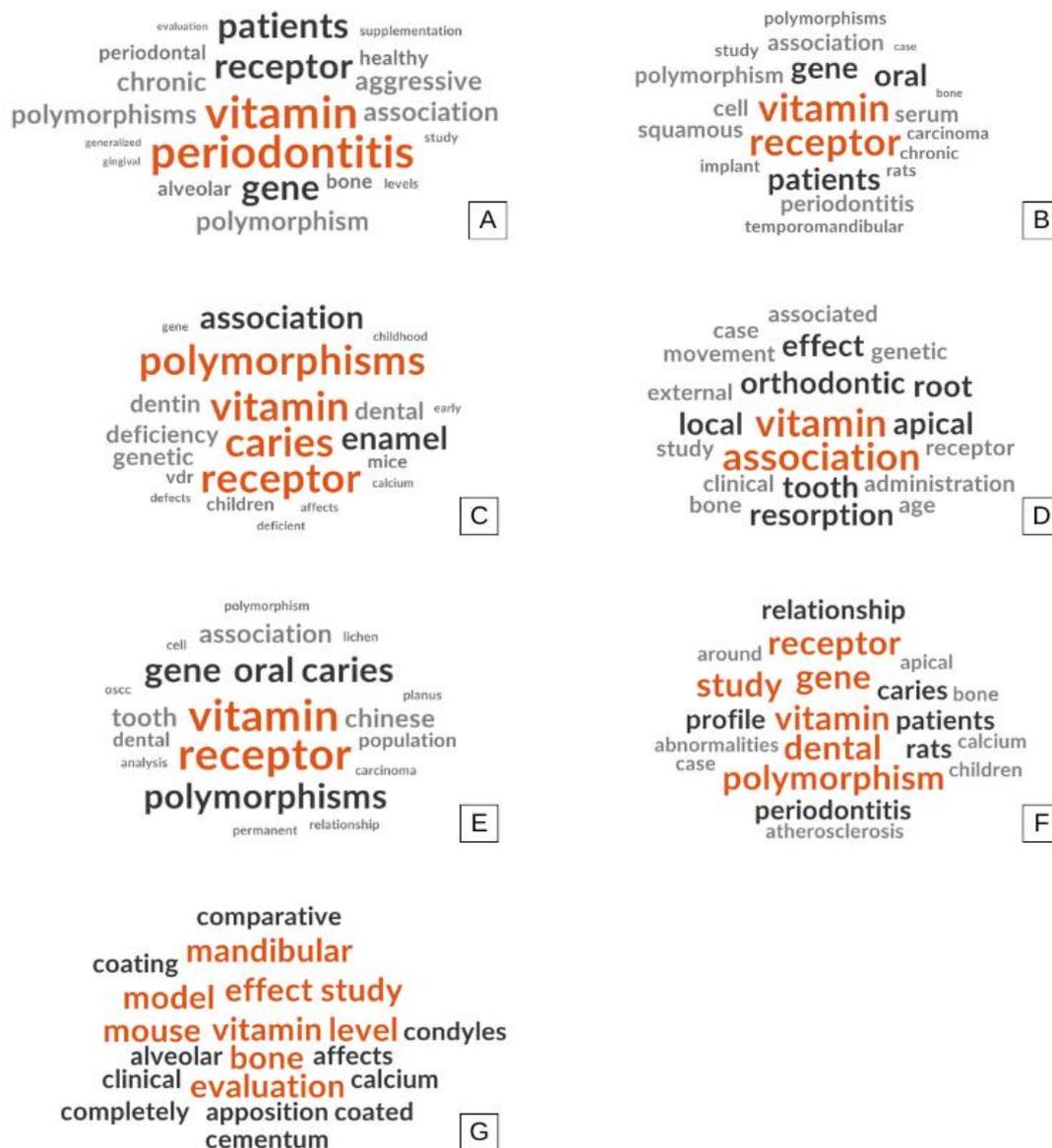
As nuvens de palavras que mostram as 20 principais palavras de cada uma das áreas da odontologia consideradas podem ser observadas na Figura 3. Destas, cinco áreas foram agrupadas por afinidade (cirurgia oral, cirurgia bucomaxilofacial e implantodontia; patologia e estomatologia) enquanto o restante das áreas foi apresentado individualmente.

Figura 2 — Nuvem de palavras com áreas extraídas de todos os estudos incluídos na análise bibliométrica



Fonte: Elaborado pelos Autores (2023).

Figura 3 — Nuvem de palavras mostrando a frequência de palavras dos “títulos” dos estudos⁴



Fonte: Elaborado pelos Autores (2023).

Para um total de 1241 palavras-chave encontradas nos estudos analisados, 362 palavras-chave atingiram o limite, considerando que o número mínimo de coocorrências destas é 2. Para cada uma dessas palavras-chave, a força total dos links de coocorrência com outras palavras-chave foi calculada e as palavras-chave com a maior força total do link foram selecionadas. As palavras "humano", "artigo", "homem", "mulher", "adulto", "estudo controlado",

⁴ Referente às áreas de periodontia (A), cirurgia oral, bucomaxilofacial e implantodontia (B), odontopediatria (C), ortodontia (D), patologia e estomatologia (E), endodontia (F) e prótese (G) extraídas de todos os estudos incluídos na análise bibliométrica.

"receptor de vitamina d", "genótipo", "estudo clínico principal", "vitamina d", "receptor de calcitriol", "cholecalciferol", "polimorfismo genético", "genética", "periodontite", "frequência de genes", "estudo de caso controle", "polimorfismo de nucleotídeo único", "meia idade" representam as 20 palavras com maior número de força total dos links de coocorrência relacionadas ao número de frequência que aparecem.

Um total de 7 conjuntos se originaram da análise compondo 91, 86, 66, 53, 34, 20 e 12 itens. A análise gráfica também sugere que tópicos de pesquisa como "dentina", "desenvolvimento dentário", "polpa dentária", "radiografia dentária", "molares", "animais", "metabolismo", "mandíbula", "receptor de calcitriol", "densidade óssea", "mineralização óssea", "regeneração óssea" foram citados especialmente em estudos mais antigos (grupo roxo e verde escuro). Tópicos como "cáries dentárias", "periodontite crônica", "genótipo", "associação genética", "líquen plano", "suplementação de vitamina", "procedimento ortodôntico", "tecido humano", "placa dentária" e "desordem temporomandibular" aparecem em estudos mais recentes (grupos verde claro e amarelo) (Figura 4).

5 DISCUSSÃO

O atual trabalho utilizou alguns métodos empregados em revisões bibliométricas a fim de elucidar o progresso do tema da “vitamina D na Odontologia” nos estudos observacionais e de intervenção (em animais e em seres humanos). Para isso, lançamos mão de estratégias de pesquisa que nos permitem melhor compreender a temática que vem sendo abordada para o tópico, a origem das publicações, os desenhos experimentais que vem sendo conduzidos e sua evolução ao longo do tempo. Dessa forma, informações relevantes para nortear possíveis estudos futuros foram coletadas (CHUEKE; AMATUCCI, 2015).

A odontologia tem progredido consideravelmente em relação à produção científica e, nos últimos anos, estudos bibliométricos têm sido bastante utilizados para avaliar a produção científica (DE LA FLOR-MARTÍNEZ *et al.*, 2017). A revisão bibliométrica, ou bibliometria como também é chamada, é retratada por Chueke e Amatucci (2015) como a análise que utiliza métodos estatísticos e matemáticos na análise de textos científicos em uma determinada área do conhecimento. Outros autores ainda definem a análise bibliométrica como sendo um método para quantificar a produtividade da pesquisa, o desempenho do autor e o impacto do manuscrito (ADNAN; ULLAH, 2018). Os estudos dessa natureza podem avaliar o desempenho científico e nortear futuras pesquisas em uma determinada área de interesse (POSKEVICIUS *et al.*, 2019). É possível observar a produção de artigos em uma área do saber, mapeando os termos mais usados, países, anos e periódicos com maiores índices de publicação. Além disso, é possível identificar os grupos de pesquisa que mais atuam no campo de interesse e entender suas motivações para próximos estudos (CHUEKE; AMATUCCI, 2015).

A estratégia de busca da presente revisão considerou 5 bases de dados para as quais termos relativos à vitamina D e seus sinônimos foram empregados em associação com termos relacionados às diversas áreas da Odontologia. Uma vez que muitos autores utilizam o termo vitamina D sem diferenciar se trata da vitamina D2 ou D3, ambas as moléculas foram consideradas na inclusão dos estudos (HOLICK, 2017).

Um aspecto importante a ser discutido é a ocorrência de inúmeros estudos realizados *in vitro*. Durante a seleção dos estudos, um número considerável de artigos publicados foi excluído por apresentar esse desenho experimental. Boa parte

desses estudos avaliaram ensaios em células estromais mesenquimais (células não hematopoiéticas, heterogêneas e se caracterizam por expressarem marcadores de superfície, auto renovação e um grande potencial de diferenciação *in vitro*). Estas células podem ser facilmente encontradas nos tecidos dentários, como o ligamento periodontal, corroborando sua aplicabilidade em estudos da área de Odontologia (BEHM *et al.*, 2023). No entanto, é importante ressaltar a limitação de *estudos in vitro* na produção de evidências robustas que proporcionem o entendimento de processos patológicos e as vantagens ou limitações de tratamentos. Nesse sentido, a observação das respostas biológicas em modelos mais complexos (como os observados em estudos em animais experimentais e em seres humanos) é indispensável para que os achados sejam empregados na realidade clínica, sendo alvo da presente revisão bibliométrica.

Ainda no que se refere ao delineamento experimental dos estudos disponíveis, observa-se uma predominância de estudos observacionais em relação a ensaios clínicos. Nesse sentido, é possível que a evidência produzida em estudos envolvendo seres humanos tenha foco principal na identificação de associações entre os níveis de Vitamina D e os achados patológicos ou resultados de tratamento, em situações não controladas. Cabe ressaltar que as evidências produzidas por estudos observacionais apresentam relevância, mas a confirmação de relações de causa-efeito geralmente é norteadas por ensaios clínicos randomizados (SOUZA, 2009).

Os países que apresentaram a maior parte das publicações foram China, Índia, Turquia, Estados Unidos, Brasil e Japão, representando os cinco países com o maior número de estudos. Estudos de vários países do sul e sudeste da Ásia mostraram uma prevalência comum de hipovitaminose D (deficiência ou insuficiência de vitamina D) em ambos os sexos e em todas as faixas etárias da população (MITHAL *et al.*, 2009). Apesar de vários países asiáticos, do oriente médio e africanos reportarem alta incidência de osteoporose e osteopenia, o que sugeriria uma maior busca de estudos sobre vitamina D, são os países com maior índice socioeconômico que produzem a maior parte dos estudos sobre o tópico, como Estados Unidos e Europa (MALIK *et al.*, 2022). Em contrapartida, no presente estudo, percebemos que existem quatro países emergentes (China, Índia, Brasil e Turquia), ocupando quatro dos cinco primeiros lugares nas pesquisas envolvendo Vitamina D e odontologia.

Segundo Lohmann *et al.* (2010), as nuvens de palavras são uma técnica visual simples e intuitiva que frequentemente é empregada para oferecer uma visão inicial de documentos de texto, tornando mais rápida e compreensível a visualização e interpretação dos resultados. Essa técnica, geralmente, exibe as palavras mais comuns de um texto em forma de lista ponderada, utilizando um layout específico, como, por exemplo, o sequencial, o circular ou o aleatório.

A formação das nuvens de palavras, que utilizou a área e os títulos dos artigos, permitiu uma observação complementar sobre os estudos analisados. Na nuvem de palavras, as dimensões das palavras variam de acordo com a frequência com que aparecem no texto. Dessa forma, as palavras mais frequentes são representadas com maior tamanho na imagem da nuvem. Primeiramente procurou-se encontrar as 20 palavras mais frequentes no campo “área” para determinar quais áreas, da odontologia ou não, estariam envolvidas nas publicações. Observou-se que dentro destas, as áreas de “periodontia”, “cirurgia (oral e bucomaxilofacial)”, “odontopediatria”, “ortodontia”, “estomatologia”, “patologia”, “endodontia”, “prótese” e “implantodontia” apresentaram uma maior contagem de palavras e similitude com os termos “*mesh*” escolhidos na busca da amostra inicial. Posteriormente, gerou-se as nuvens de palavras dos títulos dos estudos de cada área extraída, unindo aquelas que possuíam afinidade. Observou-se na maioria dos resultados uma tendência nos temas “vitamina”, “receptor”, “polimorfismo”, “gene” e “associação”, sugerindo que estes poderiam representar um norte para futuros estudos de uma determinada área.

Dentre os achados relevantes na periodontia, pode-se destacar a observação de associação significativa entre polimorfismos no gene VDR (receptor da Vitamina D) e o risco de periodontite grave na China (DU; LIU; QING, 2022). Outro estudo saudita, ainda, concluiu que a periodontite está significativamente associada a níveis deficientes e insuficientes de vitamina D, sugerindo uma amostragem maior e a necessidade de estudos longitudinais (ALZHRANI *et al.*, 2021).

No campo da cirurgia e traumatologia bucomaxilofacial, podem-se destacar diversos estudos que têm sido desenvolvidos buscando descobrir a influência e as relações que a vitamina D tem tanto com procedimentos cirúrgicos, sejam implantes dentários, exodontias como demais tratamentos que envolvem diretamente o tecido ósseo. Exemplo disso, foi um estudo com 25 pacientes publicado no *Journal of Craniofacial Surgery*, no ano de 2016, em que o aumento dos níveis séricos de

vitamina D teve um impacto no resultado da cirurgia de terceiros molares, provocando, assim uma resposta inflamatória reduzida e levando a um curso clínico mais favorável aos pacientes (OTERI *et al.*, 2016). Também em cirurgias para instalação de implantes os níveis séricos de vitamina D se mostraram relevantes. Em um ensaio clínico realizado com 32 pacientes em a aceleração da formação óssea ao redor de implantes de titânio foram observados em pacientes com maiores níveis sistêmicos do hormônio (GARG *et al.*, 2020).

Nas áreas de Ortodontia um ensaio clínico randomizado publicado no International Journal of Dentistry, concluiu que ter um nível ideal de vitamina D reduziu o tempo de alinhamento dentário e a dor associada ao tratamento ortodôntico. No entanto, não demonstrou nenhum papel na redução da reabsorção radicular induzida ortodonticamente (AL-ATTAR; ABID, 2022). Dentre os achados publicados, destacam-se a observação de taxas elevadas de deficiência da Vitamina D na população estudada, bem como a associação entre a deficiência desse hormônio e o subdesenvolvimento da maxila (LESZCZYSZYN; HNITECKA; DOMINIAK, 2021).

Já nas áreas de patologia/estomatologia, diversos estudos mostram o papel da vitamina D na prevenção de doenças. Dentre outros achados, observou--se que um maior nível de ingestão de vitamina D está relacionado a um menor risco de câncer de mama. Além disso, relatou-se que a vitamina D3 é significativamente mais potente que o ergocalciferol (D2) (FATHI *et al.*, 2019). Ainda que os resultados sejam interessantes, essa associação não é um consenso os artigos revisados, os quais ressaltam a a necessidade de que mais evidências sejam produzidas.

Uma análise bibliométrica permite que os pesquisadores reconheçam os principais tópicos de um estudo e apurem ideias mais atualizadas de uma determinada área. Palavras-chave são elementos vitais para a pesquisa e retornam resultados mais relevantes do que frases ou sentenças, pois agem como códigos para a fonte das publicações desejadas (AHMAD *et al.*, 2021). O objetivo de determinar as palavras-chave mais frequentes serve como um guia para ajudar outros pesquisadores a procurarem artigos relevantes quando buscarem assuntos relacionados à vitamina D na odontologia utilizando diferentes bases de dados.

Utilizou-se o VOSviewer para identificar a formação de grupos de palavras associadas e avaliar a força das relações entre os itens. Nessa visualização gráfica, os itens são representados em tamanhos distintos e conectados por linhas que

indicam as relações existentes entre eles (VAN ECK; WALTMAN, 2010). O software realizou uma análise sobre a força das relações entre as palavras-chave e ano de publicação dos estudos. Com base na análise realizada, observou-se que os estudos sobre vitamina D foram realizados em pacientes de ambos os sexos, preferencialmente adultos e de meia-idade. Considerando os termos utilizados como critério para os artigos, observou-se que muitas palavras-chaves com maior número de relação e força envolvem tópicos distintos como “receptor de vitamina D”, “genótipo”, “polimorfismo” e “periodontite”, por exemplo, sugerindo que a área da periodontia é ainda a mais estudada dentro do assunto, como mostra o “grupo verde”. Porém, palavras-chave de estudos mais antigos, representados pelo “grupo roxo e azul”, e palavras-chave de estudos mais recentes, representados pelo “grupo verde claro e amarelo”, indicam que existem áreas da odontologia, como odontopediatria, ortodontia, endodontia e implantodontia, por exemplo, que possuem ainda relações de força e frequência mais fracas, abrindo espaço para futuros estudos a serem realizados.

6 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos mostram que o tema “vitamina D na odontologia” tem sido cada vez mais explorado nos últimos anos. De 36 países, a China e a Índia são os que ocupam o “primeiro” lugar de maior produção científica sobre o assunto até o momento. Além disso, nos últimos 10 anos houve um aumento considerável no número de publicações, com predominância em estudos observacionais. Palavras “periodontia” e “cirurgia” foram utilizadas com mais frequência, visto que essas são áreas do conhecimento que mais publicam sobre o tema. Áreas como a Endodontia exploram pouco a relação entre os níveis de vitamina D, o desenvolvimento de processos patológicos e o reparo.

A maior parte dos estudos publicados são estudos observacionais. Sugere-se que mais estudos experimentais sejam realizados com o intuito de avaliar interações a respeito da vitamina D na odontologia e, ainda, melhor caracterizar relações de causa e efeito. Ainda a esse respeito, o desenvolvimento de ensaios clínicos randomizados bem conduzidos é necessário nas diversas áreas da odontologia, a fim de melhorar a qualidade da evidência disponível sobre o tema.

REFERÊNCIAS

- ADNAN, Samira. ULLAH, Rizwan. Top-cited Articles in Regenerative Endodontics: A Bibliometric Analysis. **Journal of Endodontics**, [S. l.], v. 44, n. 11, p. 1650–1664, nov. 2018. DOI: 10.1016/j.joen.2018.07.015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30243658/>. Acesso em: 18 mar. 2023.
- AHMAD, Shakil *et al.* A bibliometric review of Arab world research from 1980-2020. **Science and Technology Libraries**, [S. l.], v. 40, n. 2, p. 133-153, jan. 2021. DOI: doi.org/10.1080/0194262X.2020.1855615. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0194262X.2020.1855615?journalCode=wstl20>. Acesso em: 18 mar. 2023.
- AL-ATTAR, Ali; ABID, Mushriq. The effect of Vitamin D3 on the alignment of mandibular anterior teeth: a randomized controlled clinical trial. **International Journal of Dentistry**, [S. l.], v. 2022, 2022. DOI: 10.1155/2022/6555883. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/ijd/2022/6555883/>. Acesso em: 18 mar. 2023.
- ALZAHIRANI, Abdullah Ali *et al.* Association between periodontitis and vitamin D status: A case-control study. **Saudi Journal of Biological Sciences**, [S. l.], v. 28, n. 7, p. 4016–4021, jul. 2021. DOI: 10.1016/j.sjbs.2021.04.006. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8241627/>. Acesso em: 18 mar. 2023.
- AYDIN, Elif Gül; ÖZDEMİR, Öner. Vitamin D and Dentistry. In: AYDIN, Elif Gül; ÖZDEMİR, Öner. **Vitamin D**. London: IntechOpen, 2021.
- BEHM, Christian *et al.* 25-hydroxyvitamin D3 generates immunomodulatory plasticity in human periodontal ligament-derived mesenchymal stromal cells that is inflammatory context-dependent. **Frontiers in Immunology**, [S. l.], v. 14, 2023. DOI: 10.3389/fimmu.2023.1100041. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fimmu.2023.1100041/full>. Acesso em: 18 mar. 2023.
- CAGETTI, Maria Grazia *et al.* The role of vitamins in oral health. A systematic review and meta-analysis. **International journal of environmental research and public health**, [S. l.], v. 17, n. 3, p. 938, fev. 2020. DOI: 10.3390/ijerph17030938. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7037089/>. Acesso em: 18 mar. 2023.
- CHUEKE, Gabriel Vouga; AMATUCCI, Marcos. O que é bibliometria? Uma introdução ao Fórum. **Revista Eletrônica de Negócios Internacionais**, São Paulo, v.10, n. 2, p. 1-5, mai./ago. 2015. DOI: 10.18568/1980-48651021-52015. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/5575/557557900001.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2023.
- DE LA FLOR-MARTÍNEZ, Maria *et al.* Evaluation of scientific output in Dentistry in Spanish Universities. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal**, [S. l.], v. 22, n. 4, p. 491–500, 2017. DOI: 10.4317/medoral.21656. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28624836/>. Acesso em: 18 mar. 2023.
- DU, Fulan; LIU, Zhen; QING, Song. Effect of vitamin D receptor gene polymorphisms on the risk of chronic and aggressive periodontitis: a systematic review and meta-

analysis of the Chinese population. **Arch Oral Biol**, [S. l.], v. 144, p. 105566, 2022. DOI: 10.1016/j.archoralbio.2022.105566. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36279828/>. Acesso em: 18 mar. 2023.

FATHI, Nazanin *et al.* Role of vitamin D and vitamin D receptor (VDR) in oral cancer. **Biomedicine and Pharmacotherapy**, [S. l.], v. 109, p. 391–401, jan. 2019. DOI: 10.1016/j.biopha.2018.10.102. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30399574/>. Acesso em: 18 mar. 2023.

GALVÃO, Leticia Oba *et al.* Considerações atuais sobre a vitamina D. **Brasília Med**, Brasília, v. 50, n. 4, p. 324-332, 2013. Disponível em: <https://cdn.publisher.gn1.link/rbm.org.br/pdf/v50n4a08.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2023.

GARG, Pooja *et al.* Comparative evaluation of crestal bone level in patients having low level of Vitamin D treated with dental implant with or without Vitamin D3 supplements. **Natl J Maxillofac Surg**, [S. l.], v. 11, n. 2, p. 199–206, jul./dez. 2020. DOI: 10.4103/njms.NJMS_49_20. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8051646/>. Acesso em: 18 mar. 2023.

GRANT, William B.; MOUKAYED, Meis. Vitamin D3 from Ultraviolet-B Exposure or Oral Intake in Relation to Cancer Incidence and Mortality. **Current Nutrition Reports**, [S. l.], v. 8, n. 3, p. 203–211, set. 2019. DOI: 10.1007/s13668-019-0262-5. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31055734/>. Acesso em: 18 mar. 2023.

HOLICK, Michael F. The vitamin D deficiency pandemic: approaches for diagnosis, treatment and prevention. **Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders**, [S. l.], v. 18, n. 2, p. 153-165, jun. 2017. DOI: 10.1007/s11154-017-9424-1. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28516265/>. Acesso em: 18 mar. 2023.

KRAWIEC, Maciej; DOMINIĄK, Marzena. The role of vitamin D in the human body with a special emphasis on dental issues: literature review. **Dental and Medical Problems**, [S. l.], v. 55, n. 4, p. 419–424, out./dez. 2018. DOI: 10.17219/dmp/99051. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30648367/>. Acesso em: 18 mar. 2023.

LESZCZYŚZYN, Anna; HNITECKA, Sylwia; DOMINIĄK, Marzena. Could vitamin D3 deficiency influence malocclusion development?. **Nutrients**, [S. l.], v. 13, n. 6, jun. 2021. DOI: 10.3390/nu13062122. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8234332/>. Acesso em: 18 mar. 2023.

LIPS, P. Vitamin D physiology. **Progress in Biophysics and Molecular Biology**, [S. l.], v. 92, n. 1, p. 4-8, set. 2006. DOI: 10.1016/j.pbiomolbio.2006.02.016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16563471/>. Acesso em: 18 mar. 2023.

MALIK, Sajad. *et al.* A significant association of the CTLA4 gene variants with the risk of autoimmune Graves' disease in ethnic Kashmiri population. **Cellular Immunology**, [S. l.], v. 347, jan. 2020. DOI: 10.1016/j.cellimm.2019.103995. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31708111/>. Acesso em: 18 mar. 2023.

MARQUES, Cláudia Diniz Lopes *et al.* A importância dos níveis de vitamina D nas doenças autoimunes. **Revista Brasileira Reumatologia**, [S. l.], v. 338, 2014. DOI: 10.1590/S0482-50042010000100007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbr/a/5BcvSsQGhJPXXD8Q9Pzff8H/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 18 mar. 2023.

MCCULLOUGH, Patrick J.; LEHRER, Douglas S.; AMEND, Jeffrey. Daily oral dosing of vitamin D3 using 5000 TO 50,000 international units a day in long-term hospitalized patients: Insights from a seven year experience. **The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology**, [S. l.], v. 189, p. 228-239, maio 2019. DOI: 10.1016/j.jsbmb.2018.12.010. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0960076018306228?via%3Di> hub. Acesso em: 18 mar. 2023.

MISHRA, S. M. *et al.* Effect of Supplementation of Vitamin D in Patients with Periodontitis Evaluated before and after Nonsurgical Therapy. **BioMed Research International**, v. 2022, 2022.

OLIVEIRA, J. F. P. DE *et al.* Vitamin D supplementation attenuates acute inflammatory response. **Saúde e Pesquisa**, v. 13, n. 2, p. 377–387, 12 jun. 2020.

SOUZA, R. F. O que é um estudo clínico randomizado? **Medicina (Ribeirão Preto)**, v. 42, n. 1, p. 3–8, 30 mar. 2009.

MITHAL, A. *et al.* Global vitamin D status and determinants of hypovitaminosis D. **Osteoporosis International**, London, v. 20, n. 11, p. 1807–1820, nov. 2009. DOI: 10.1007/s00198-009-0954-6. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19543765/>. Acesso em: 18 mar. 2023.

OTERI, Giacomo *et al.* Does Vitamin D3 Have an Impact on Clinical and Biochemical Parameters Related to Third Molar Surgery. **Journal of Craniofacial Surgery**, [S. l.], v. 27, n. 2, p. 469-476, mar. 2016. DOI: 10.1097/SCS.0000000000002389. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26845098/>. Acesso em: 18 mar. 2023.

POSKEVICIUS, Lukas *et al.* Scientific publications in dentistry in Lithuania, Latvia, and Estonia between 1996 and 2018: a bibliometric analysis. **Medical Science Monitor**, [S. l.], v. 25, p. 4414–4422, 14 jun. 2019. DOI: 10.12659/MSM.914223. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6589048/>. Acesso em: 18 mar. 2023.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDOCRINOLOGIA E METABOLOGIA (SBEM). Vitamina D: Novos valores de referência. *In*: **Endocrino.org**, [S. l.], 2017. Disponível em: <https://www.endocrino.org.br/vitamina-d-novos-valores-de-referencia/>. Acesso em: 6 mar. 2023.

SOUZA, Raphael F. O que é um estudo clínico randomizado?. **Medicina (Ribeirão Preto)**, [S. l.], v. 42, n. 1, p. 3-8, 2009. DOI: 10.11606/issn.2176-7262.v42i1p3-8. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/199>. Acesso em: 18 mar. 2023.

THEODORATOU, Evropi *et al.* Vitamin D and multiple health outcomes: umbrella review of systematic reviews and meta-analyses of observational studies and randomised trials. **BMJ**, [S. l.], v. 50, n. 1, p. 67-80, 2010. DOI: 10.1136/bmj.g2035. Disponível em: <https://www.bmj.com/content/348/bmj.g2035>. Acesso em: 18 mar. 2023.

TRIPKOVIC, L. *et al.* Comparison of vitamin D2 and vitamin D3 supplementation in raising serum 25-hydroxyvitamin D status: a systematic review and meta-analysis. **American Journal of Clinical Nutrition**, [S. l.], v. 95, n. 6, p. 1357–1364, jun. 2012. DOI: 10.3945/ajcn.111.031070. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22552031/>. Acesso em: 18 mar. 2023.

UWITONZE, Anne Marie *et al.* Oral manifestations of magnesium and vitamin D inadequacy. **Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology**, [S. l.], v. 200, jun. 2020. DOI: 10.1016/j.jsbmb.2020.105636. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32084549/>. Acesso em: 18 mar. 2023.

VAN ECK, Nees Jan; WALTMAN, Ludo. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. **Scientometrics**, [S. l.], v. 84, p. 523–538, 2010. DOI: 10.1007/s11192-009-0146-3. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-009-0146-3>. Acesso em: 18 mar. 2023.