

Análise Bibliométrica das Publicações em Cirurgia Bucomaxilofacial

Bibliometric Analysis of Oral and Maxillofacial Surgery Publications

Análisis Bibliométrico de las publicaciones em Cirugía Oral y Maxilofacial

RESUMO

Objetivo. A análise bibliométrica mapeou as pesquisas em cirurgia bucomaxilofacial com análise de co-ocorrência de termos. **Metodologia.** Foi realizada uma pesquisa no Pubmed, com a palavra-chave "oral surgery", entre 1874 a 2022. A análise e visualização dos dados foram feitas utilizando o linguagem de programação R, com pacote Bibliometrix e software VOSviewer. Utilizou-se algoritmo de aprendizado de máquina não-supervisionado, K-means, para separar em clusters as publicações. Os dados foram submetidos à análise de mapas verificando a co-ocorrência de termos e palavras-chaves. Foram gerados mapas gráficos que demonstram os temas das publicações com as principais palavras chaves e a ligação de co-ocorrência entre si. **Resultados.** O algoritmo separou em 3 clusters as publicações, sendo aglomeradas em três períodos: 1) 1874 a 1999; 2) 2000 a 2013; 3) 2014 a 2022. Na visualização network identificou-se 5 clusters em cada período. As principais palavras de cada período, foram identificadas. A visualização overlay, identificou o quanto o tema é recente e a visualização de densidade quais os temas mais pesquisados. **Conclusão.** Houve um aumento exponencial de publicações com os temas: Cirurgia maxilofacial, implantes dentais, câncer bucal, a partir de 2014 e publicações do tipo revisões sistemáticas e metanálises a partir de 2019. **Palavras-chaves:** "Cirurgia Bucal"; "Bibliometria"; "Publicações Científicas e Técnicas"; "Algoritmos"; "PubMed"

ABSTRACT

Objective. The bibliometric analysis mapped the research in Bucomaxilofacial surgery with analysis of co-occurrence of terms. **Methodology.** A search was conducted in Pubmed, with the keyword "oral Surgery", between 1874 and 2022. The analysis and visualization of the data were made using the programming language R, with package Bibliometrix and software VOSviewer. We used a non-supervision machine learning algorithm, K-Means, to separate publications into clusters. The data were submitted to map analysis verifying the co-occurrence of terms and keywords. Graphic maps were generated that demonstrate the themes of the publications with the main keywords and the co-occurrence connection between them. **Results.** The algorithm separated the publications into 3 clusters, being agglomerated in three periods: 1) 1874 to 1999; 2) 2000 to 2013; 3) 2014 to 2022. In the network view, 5 clusters were identified in each period. The main words of each period were identified. The overlay visualization identified how recent the theme is and the density visualization which are the most researched

André Takahashi

ORCID: 0000-0003-4809-0423

Doutor em Cirurgia e Traumatologia
Bucomaxilofaciais. Professor Associado,
Departamento de Odontologia, Universidade
Estadual de Ponta Grossa - Paraná, Brasil
E-mail: andretakahashi@uepg.br

ENDEREÇO DO AUTOR

PARA CORRESPONDÊNCIA:

Avenida General Carlos Cavalcante, 4748 – Bairro
Uvaranas, Ponta Grossa, PR, Brasil, CEP 84030-900
Universidade Estadual de Ponta Grossa,
Setor de Ciências Biológicas e da Saúde,
Departamento de Odontologia
Bloco M – Sala M25.

themes. **Conclusion.** There has been an exponential increase in publications on the themes: maxillofacial surgery, dental implants, oral cancer, from 2014 and publications such as systematic reviews and meta-analyses from 2019. **Keywords:** "Oral Surgery"; "Bibliometrics"; "Scientific and Technical Publications"; "Algorithms"; "PubMed"

RESUMEN

Objetivo. El análisis bibliométrico mapeó las investigaciones en cirugía Bucomaxilofacial con análisis de co-ocurrencia de términos. **Metodología.** Se realizó una investigación en Pubmed, con la palabra clave "oral Surgery", entre 1874 a 2022. El análisis y visualización de los datos se realizaron utilizando el lenguaje de programación R, con paquete Bibliometrix y software VOSviewer. Se utilizó algoritmo de aprendizaje automático no supervivido, K-Means, para separar en clústeres las publicaciones. Los datos fueron sometidos al análisis de mapas verificando la co-ocurrencia de términos y palabras clave. Se generaron mapas gráficos que muestran los temas de las publicaciones con las principales palabras claves y el vínculo de co-ocurrencia entre sí. **Resultados.** El algoritmo separó en 3 clusters las publicaciones, siendo aglomeradas en tres períodos: 1) 1874 a 1999; 2) 2000 a 2013; 3) 2014 a 2022. En la vista de red se identificaron 5 clústeres en cada período. Se identificaron las palabras principales de cada período. La visualización superposición, identificó cuánto el tema es reciente y la visualización de la densidad de los temas más buscados. **Conclusión.** Hubo un aumento exponencial de publicaciones con los temas: Cirugía maxilofacial, implantes dentales, cáncer bucal, a partir de 2014 y publicaciones del tipo revisiones sistemáticas y metanálisis a partir de 2019. **Palabras clave:** "Cirugía Bucal"; "Bibliometria"; "Publicaciones Científicas y Técnicas"; "Algoritmos"; "PubMed"

INTRODUÇÃO

Um dos recursos da análise bibliométrica computacional é a possibilidade de quantificar a frequência de palavras em um texto, através da análise de co-ocorrência das palavras forma-se uma representação gráfica chamada de “nuvem de palavras”(1). A nuvem de palavras tem sido utilizada na pesquisa científica em saúde. ATENSTAEDT (2021) (2) analisou as mudanças históricas sobre mudanças nos temas de saúde pública no Reino Unido, concluindo que houve mudanças nos temas de saúde que passaram a ter predomínio do assunto:

doenças infecciosas causadas pela Revolução Industrial para focar nas determinantes de saúde e bem-estar que estão por trás de doenças crônicas como o câncer. A nuvem de palavras mais recente ilustrou a natureza holística da prática moderna de saúde pública, a natureza multidisciplinar de sua força de trabalho e o fato de que é muito mais equilibrada em termos de gênero do que no passado. PHILIP (2020)(3) utilizou a análise de nuvem de palavras e resumo de palavra única como uma nova ferramenta educacional, concluindo que a visualização da nuvem de palavras gerado por estudantes pode estimular a interação, reflexão e discussão clínica.

A nuvem de palavras é um método de visualização de dados que exibe a frequência com que as palavras aparecem em um determinado texto(4). Os programas geradores de nuvens de palavras funcionam dividindo o texto em palavras, aplicando técnicas de processamento de texto e contando com que frequência as palavras relevantes aparecem(4). Por meio de algoritmos é possível construir imagens formadas por dezenas de palavras cujas dimensões indicam sua frequência ou relevância temática em meio a centenas ou milhares de postagens. O tamanho da fonte é atribuído às palavras na nuvem com base na frequência em que a palavra aparece no texto, ou seja, quanto mais frequentemente a palavra aparece, maior a palavra é mostrada na nuvem, que pode ser organizada em vários formatos: linhas horizontais, colunas, linhas e colunas ou, até mesmo, dentro de uma forma. Quanto maior e mais centralizada estiver uma palavra na nuvem, maior será o grau de sua citação. E, quanto mais afastada e menor for seu tamanho, menor será o seu grau de avocação(5). Recentemente, e transcendendo ao seu mero apelo ilustrativo, as NP tem sido consideradas uma opção à análise de textos e na disseminação de resultados de pesquisas de abordagem qualitativa (6) acrescentam clareza e transparência na comunicação de ideias, revelando padrões interessantes.

O objetivo deste trabalho é mapear as pesquisa em cirurgia bucomaxilofacial através da análise de co-ocorrência de termos.

METODOLOGIA

Foi realizada uma pesquisa no banco de dados Pubmed, utilizando a palavra chave "oral surgery", linguagem inglês, período entre 1874 a 2022. Os dados foram salvos em arquivo formato Pubmed. A análise e visualização dos dados foram feitas utilizando o linguagem de programação R, com pacote Bibliometrix e software VOSviewer.

Um código fonte foi feito no R, utilizando algoritmo de aprendizado de máquina não-supervisionado, K-means, para separar em clusters as publicações. O método de clusterização utilizado foi o wcss. O software VOSviewer foi utilizado para construir mapeamento de dados baseados em textos com a análise de co-ocorrências de palavras presentes no título e no resumo. Obtendo-se a visualização dos dados em três gráficos: 1) Network 2) Density 3) Overlay. As palavras mais significativas foram identificadas e suas co-ocorrências foram verificadas. A interpretação dos mapas de visualização seguiu a metodologia indicada por VAN ECK; WALTMAN, 2010(7).

RESULTADOS

O resultado de pesquisa na base Pubmed retornou um total de 25.737 resultados, com a palavra-chave “oral surgery”, no período entre 1874 a 2022, como demonstrado na Figura 1.

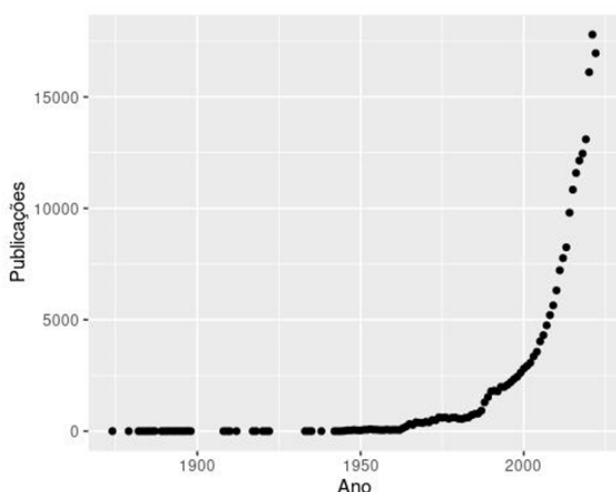


Figura 1- Gráfico quantidade de publicações por ano de 1874 a 2022 contendo a palavra-chave "oral surgery". Nota-se crescimento exponencial da quantidade de publicações.

O algoritmo separou as publicações por agrupamentos não-supervisionados, o número ótimo de clusters, pelo Métodos Cotovelo (*Elbow Method*), foi 3, conforme demonstrado na Figura 2. A). O métodos utilizado foi o Kmeans, que calcula a distância das observações até o centro do agrupamento que ela pertence, o ideal é que essa distância seja a menor viável. Matematicamente, buscou-se uma quantidade de agrupamentos em que a soma dos quadrados intra-clusters (do inglês *within-clusters sum-of-squares*, abreviado como wcss) seja a menor possível, sendo zero o resultado ótimo.

Os dados foram aglomerados em três períodos, conforme demonstrado na Figura 2. B):

1) Verde 1874 a 1999; 2) Amarelo 2000 a 2013; 3) Azul 2014 a 2022.

Os dados desses períodos foram delimitados e baixados do Pubmed e salvos em formato pubmed.txt. Os dados foram submetidos à análise de mapas baseado em dados de texto,

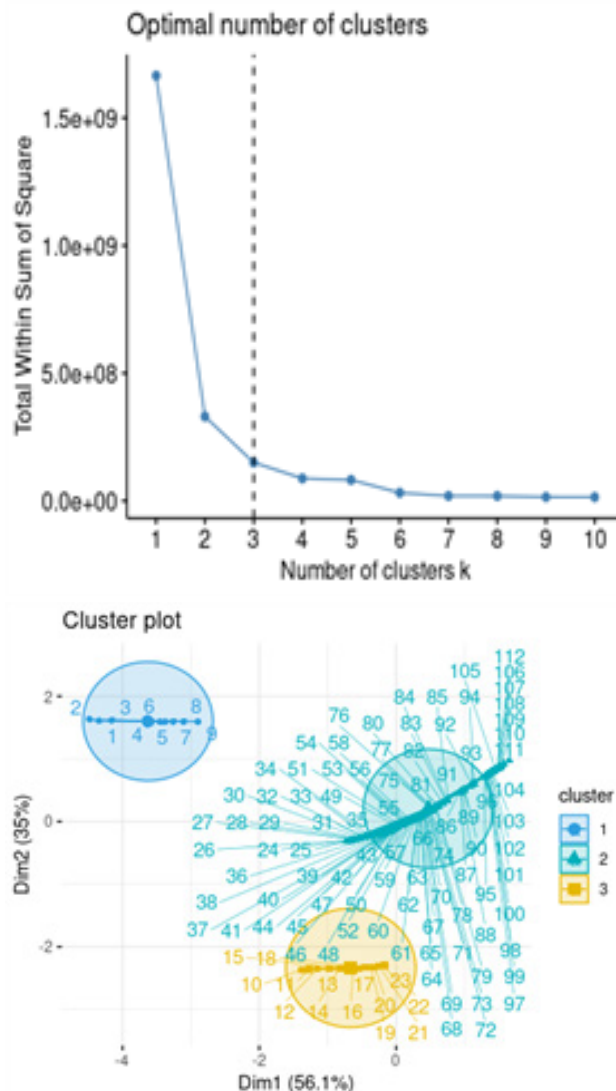


Figura 2- A) Número ótimo de clusters apontado pelo Método Cotovelo. B) Diagrama com os elementos de cada cluster. Em azul 2014 a 2022; em amarelo 2000 a 2013; em verde 1874 a 1999.

verificando a co-ocorrência de termos e palavras-chaves no software VOSviewer. Foram gerados mapas gráficos distintos em cores e tamanhos das fontes que demonstram os temas das publicações com as principais palavras chaves e a ligação de co-ocorrência entre si, para cada período clusterizado.

Três tipos de visualizações foram analisadas em cada período, e comparadas entre si: 1) Visualização network; 2) Visualização Overlay; 3) Visualização Density.

Na visualização de rede (network), os itens são representados por seu rótulo e por padrão

também por um círculo. O tamanho da etiqueta e do círculo de um item é determinado pelo peso do item. Quanto maior for o peso de um item, maior será a etiqueta e o círculo do item. Para alguns itens, a etiqueta poderá não ser apresentada. Isto é feito para evitar sobreposições de etiquetas. A cor de um item é determinada pelo cluster ao qual o item pertence. As linhas entre os itens representam as ligações. Por omissão, são apresentadas no máximo 1000 linhas, representando as 1000 ligações mais fortes entre os itens (7).

A técnica de clustering VOSviewer unificado pode ser vista como uma espécie de variante ponderada de clustering baseado em modularidade que possui um parâmetro de resolução para identificar pequenos clusters. Assim, o mapa de visualização da ocorrência do termo retrata a frequência de ocorrência de determinados termos-chave, portanto denominado métrica de ocorrência. Os termos são representados como nós de tamanhos variados, proporcionais à frequência registrada dos termos. Além disso, a análise indica a frequência com que os termos aparecem próximos uns dos outros.

A co-ocorrência de termos dentro de uma rede de texto tem um efeito substancial na construção de clusters de texto, também conhecidos como comunidades de termos. O termo “comunidade de termos” refere-se a um grupo de termos que se agrupam coletivamente na rede de texto. Múltiplas instâncias de comunidades podem existir em uma rede de texto. O método de agrupamento textual do VOSviewer foi utilizado para determinar o agrupamento primário predominante para cada texto. Para garantir que uma análise perspicaz e precisa possa ser realizada no texto de interesse, é necessário processamento adicional de dados, como a remoção de termos genéricos e irrelevantes.(8)

Na visualização network nos períodos de 1874-1999 (Figura 3. A); 2000-2013 (Figura 3.B); 2014-2022 (Figura 3. C) foram identificados 5 clusters, identificados pelas cores: vermelho, verde, roxo, azul e amarelo. As principais palavras de cada período foram identificadas como demonstrado a seguir: Período 1874 -1999: maxillofacial surgery; pain; lesion; bone; cell; activity; drug; dose; combination; anesthesia; placebo; sedation; carcinoma; survey; implant. Período 2000-2013: maxillofacial surgery; implant; bone; cell; tumor; activity; practice; tomography; implant placement; bone regeneration; oral squamous cell carcinoma; laser; formation. Período 2014-2022: Implant; bone; maxillofacial surgery; cell; expression; systematic review; meta analysis; cancer; vitro; oral

squamous cell carcinoma; immunohistochemistry; osseointegration; bone defect.

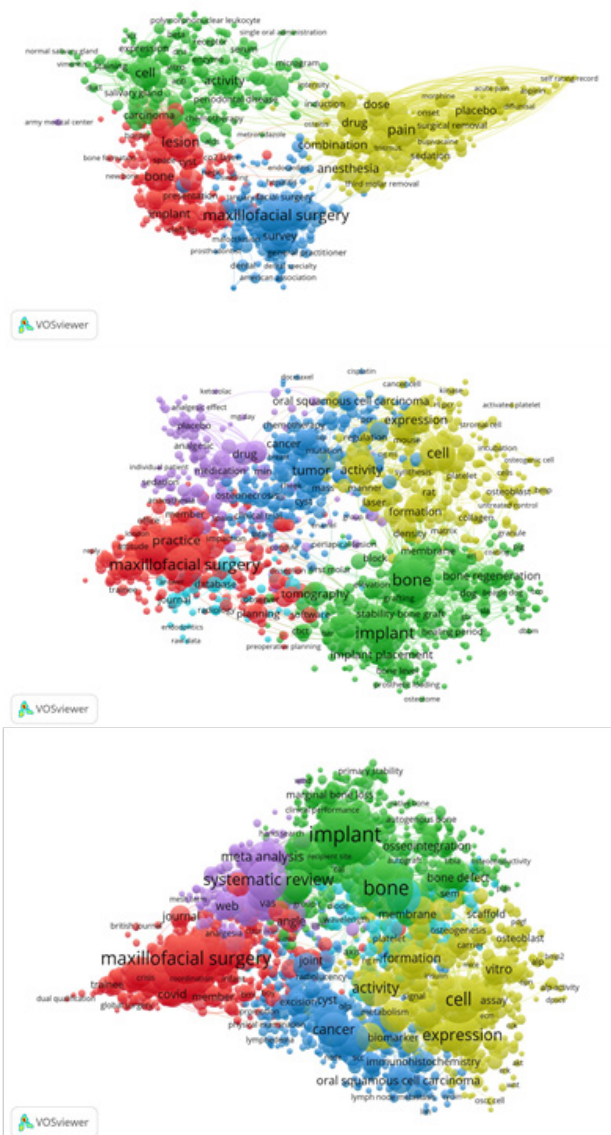


Figura 3 - A) Visualização de rede (Network) 1874-1999; B) 2000-2013; C) 2014-2022.

A visualização de sobreposição é idêntica à visualização de rede, exceto que os itens são coloridos de forma diferente. Há duas maneiras pelas quais os itens podem ser coloridos na visualização de sobreposição. Se os itens tiverem pontuações, a cor de um item é determinada pela pontuação do item, onde, por padrão, as cores variam de azul (pontuação mais baixa) a verde a amarelo (pontuação mais alta).

No caso deste estudo especificamente, os temas em azul são os mais antigos e os amarelos os temas de pesquisas mais recentes. A figura 4C, demonstra que a partir de 2019, ganhou relevância temas com as palavras: systematic review; meta analysis; web; covid. E que no clusters onde predomina a palavra maxillofacial surgery, próximo a ela, os termos crisis, treinee, dual qualification estão associados.



Figura 4 - A) Visualização Overlay 1874-1999; B) 2000-2013; C) 2014-2022.

Na visualização de densidade de itens, os itens são representados por seu rótulo de maneira semelhante à visualização de rede e à visualização de sobreposição. Cada ponto na visualização de densidade de item tem uma cor que indica a densidade de itens nesse ponto. Por padrão, as cores

variam de azul a verde a amarelo. Quanto maior o número de itens na vizinhança de um ponto e quanto maiores os pesos dos itens vizinhos, mais próxima a cor do ponto é a amarela. Ao contrário, quanto menor o número de itens na vizinhança de um ponto e quanto menores os pesos dos itens vizinhos, mais próxima a cor do ponto é de azul. A Figura 5 C, demonstra aumento da concentração de densidade em trabalhos do tipo revisão sistemática e meta-análises a partir de 2019.



Figura 5 - A) Visualização Overlay 1874-1999; B) 2000-2013; C) 2014-2022.

DISCUSSÃO

Os estudo bibliométrico sobre a produção científica de uma determinada área do conhecimento humano possibilita a organização, sistematização e identificação do conteúdo de uma determinada disciplina do conhecimento. (5)

No campo científico, vários métodos de análise estatística, como a análise bibliométrica,

têm sido utilizados para determinar a eficácia de periódicos, pesquisas e artigos (9). A bibliometria é uma ferramenta poderosa para se atualizar em qualquer nível profissional de saúde, desde estudantes até pesquisadores acadêmicos; economizando tempo e esforços consideráveis (10).

Outros estudos bibliométricos na área de cirurgia bucomaxilofacial foram realizados e seus resultados corroboram com a análise desse trabalho ASLAM-PERVEZ; LUBEK, 2018 (11), através da análise bibliométrica encontrou os artigos mais citados na área da Cirurgia Bucomaxilofacial. A maioria dos trabalhos foram publicados no “*Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*” (60,5%) seguido pelo “*International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*” (25%). Somente 3% dessas publicações foram classificadas como nível de evidência I (3%). As áreas de pesquisas mais frequente foram: patologia benigna (18,5%), implantodontia (19%), trauma bucomaxilofacial (12%) e deformidades craniomaxilofaciais (12%). A maioria das publicações foram artigos, dos quais 59,5% eram estudos do tipo caso-controle, séries de casos e estudos coorte. As publicações mais citadas estão relacionadas ao tema osteonecrose, osteoquimionecrose e bifosfonatos.

A Figura 3C, demonstra a a segmentação das pesquisa em cirurgia bucal separando em temáticas como: Maxillofacial Surgery; Bone; Implant; Systematic Review; Cell expression; Cancer.

CHAUDHRY *et al.*, 2021(12), demonstraram com técnicas de bibliometria que os trabalhos científicos com elevado nível de evidência (nível A) constituem 7%, dos 1264 artigos da revista selecionados e que relatos de casos e revisões (nível D) representam 36% do número de artigos publicados em uma revista científica especializada em Cirurgia Bucomaxilofacial (*Journal Oral and Maxillofacial Surgery*).

Pela análise dinâmica dos clusters observou-se também a predominância de revisões e relatos de casos. Entretanto, não é consenso que a medicina baseada em evidências caracterize-se como uma ciência (13). O desenvolvimento histórico da cirurgia foi baseado em relatos de casos e descrições de técnicas cirúrgicas, bem como nos conhecimentos das áreas básicas da saúde com anatomia, fisiologia, histologia e patologia.

A análise bibliométrica tem sido utilizada em subtemas, como terceiros molares, cirurgia ortognática e para análise de publicações

regionais. BALEL, 2021 (9), realizou uma análise bibliométrica para caracterizar de forma sistemática e compreensível as publicações sobre cirurgia de terceiros molares impactados de 2000 a 2020. Foi analisada uma soma de 3.326 publicações de 2000 a 2020. As co-citações mais altas foram de Pell GJ e os países que mais publicaram foram Estados Unidos, Brasil, Turquia e Índia. GRILLO, 2021 (10), analisou por meio da bibliometria os 100 artigos mais citados em cirurgia ortognática. Planejamento virtual e complicações em cirurgia ortognática foram os temas mais citados e outros temas como cirurgia ortognática prévia ao tratamento ortodôntico e a relação entre apnéia e cirurgia ortognática demonstraram aumento de interesse nesses temas. GRILLO *et al.*, 2023 (14), analisaram os 100 artigos mais relevantes na literatura em cirurgia e bucomaxilofacial no Oriente Médio. Um total de 6.536 artigos foram recuperados em quinze periódicos especializados em cirurgia bucomaxilofacial. Houve correlação moderada entre número de publicações e população total ($R = 0,6052$), baixa correlação com área ($R = 0,302291$) e correlação insignificante com o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) ($R = 0,1747$). Uma disparidade pode ser vista no número de publicações por país, liderado pela Turquia (46,30%), Israel e Irã (13,68% cada). O tópico mais estudado foi cirurgia oral (25,77%), trauma maxilofacial (16,13%) e patologia oral (10,25%).

Cabe ressaltar que a análise de coocorrência, conforme empregada no VOSviewer, concentra-se na identificação de relacionamentos com base na frequência de aparecimento de itens dentro do mesmo contexto, sem considerar explicitamente a força ou direcionalidade das conexões. No entanto, deve-se esclarecer que o método utiliza os mapas de coocorrência do VOSviewer como uma etapa inicial no processo de análise, e não como o único meio de interpretação. Os mapas de coocorrência servem como um ponto de partida valioso para identificar relações proeminentes entre itens, como palavras-chave. Estas visualizações oferecem uma visão geral de alto nível da interconexão entre os itens, ajudando este estudo a identificar temas e clusters relevantes dentro do conjunto de dados. No entanto, é importante o aprofundamento nos dados para compreender a força e a direcionalidade dos relacionamentos, bem como as nuances potenciais que a análise de co-ocorrência pode ignorar.

Isto abrange os insights derivados da análise que é capaz de capturar o significado semântico ou contexto dos itens nas redes de visualização(8).

CONCLUSÃO

Contatou-se uma tendência geral ascendente na publicação contendo a palavra-chave “oral surgery”, com um aumento significativo no número de publicações após 2014.

Houve um aumento exponencial de publicações com os seguintes temas: Cirurgia maxilofacial, implantes dentais, osso, câncer bucal, expressão celular, com aumento do número de publicações do tipo revisões sistemáticas e metanálises após 2019.

REFERÊNCIAS

1. Donthu N, Kumar S, Mukherjee D, Pandey N, Lim WM. How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *J Bus Res.* 2021;133:285-96.
2. Atenstaedt RL. Word cloud analysis of historical changes in the subject matter of public health practice in the United Kingdom. *Public Health.* 2021;197:39-41.
3. Philip RK. Word cloud analysis and single word summarisation as a new paediatric educational tool: Results of a neonatal application. *J Paediatr Child Health.* 2020;56(6):873-7.
4. Jia C, Mustafa H. A Bibliometric Analysis and Review of Nudge Research Using VOSviewer. *Behav Sci.* 2022;13(1):19.
5. OECD. Bibliometric Indicators and Analysis of Research Systems: Methods and Examples [Internet]. 1997 [citado em 7 de novembro de 2023]. Disponível em: https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/bibliometric-indicators-and-analysis-of-research-systems_208277770603
6. Sellars BB, Sherrod DR, Chappel-Aiken L. Using word clouds to analyze qualitative data in clinical settings. *Nurs Manag (Harrow).* 2018;49(10):51-3.
7. Van Eck NJ, Waltman L. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics.* 2010;84(2):523-38.
8. Bukar UA, Sayeed MS, Razak SFA, Yogarayan S, Amodu OA, Mahmood RAR. A method for analyzing text using VOSviewer. *MethodsX.* 2023;11:102339.
9. Balel Y. Bibliometric analysis of international publication trends in impacted third molar surgery research (2000–2020). *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2021;59(10):1220-6.
10. Grillo R. Orthognathic Surgery: A Bibliometric Analysis of the Top 100 Cited Articles. *J Oral Maxillofac Surg.* 2021;79(11):2339-49.
11. Aslam-Pervez N, Lubek JE. Most cited publications in oral and maxillofacial surgery: a bibliometric analysis. *Oral Maxillofac Surg.* 2018;22(1):25-37.
12. Chaudhry K, Bali RK, Kaur A, Tiwari RVC, Patnana AK. Level of Evidence Analysis in Journal of Maxillofacial Oral Surgery: A Twelve-Year Bibliometric Analysis of 1300 Publications (2009–2020). *J Maxillofac Oral Surg.* 2021;20(3):364-72.
13. Vere J, Gibson B. Evidence-based medicine as science. *J Eval Clin Pract.* 2019;25(6):997-1002.
14. Grillo R, Al-Moraissi E, Balel Y, Eshghpour M, Samieirad S, Teixeira RG. Oral and maxillofacial literature from Middle East: a bibliometric analysis and list of top-100 most cited articles. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg.* 2023;124(1):101293.