

Análise bibliométrica de artigos sobre cirurgia robótica

Bibliometric analysis of articles on robotic surgery

Análise bibliométrica de artigos sobre cirurgia robótica

Jessika Fernandes Tardim de Souza^{1*}, Giacomo Miceli Junior², Danielle Copello Vaz³, Ana Luísa Teixeira da Costa Durante⁴, Paula de Souza Mota⁵, Sarah Goes Barreto da Silva Moreira⁶, Andrea dos Santos Garcia⁷, Simone Gomes dos Anjos⁸, Wander Silvio Leal⁹, Carlos Roberto Lyra da Silva¹⁰

RESUMO

Objetivo: analisar a produção intelectual sobre cirurgia robótica, disponibilizada na base Scopus. **Método:** estudo bibliométrico que abordou a produção registrada eletronicamente em base, de 1992 a 2021, com análise estatística descritiva. **Resultados:** recuperou-se 159 artigos publicados em 119 periódicos. A média de autoria por artigo foi de 0,9. A Enfermagem contribuiu com 42 (26,4%) artigos da área de saúde. Os EUA lideraram com 73 artigos (45,9%). **Conclusão:** os dados apresentados demonstram o baixo nível de interesse da comunidade científico pelo assunto. Não foi possível identificar um grupo de Elite de Autores. Apenas seis países liderados pelos EUA formaram duas Redes de Colaboração. O estudo mostra as limitações da estratificação de periódicos pelo WebQualis ao evidenciar que 33,36% dos periódicos não constam em nenhum estrato Qualis, no entanto, são veículos com alto fator de impacto mensurado por duas métricas distintas, SJR e h index.

Descritores: Enfermagem; Bibliometria; Fator de impacto; Cirurgia robótica; Cirurgia minimamente invasiva e telecirurgia.

ABSTRACT

Objective: to analyze the intellectual production on robotic surgery available on the Scopus database. **Method:** bibliometric study of the production registered electronically in the database from 1992 to 2021, with descriptive statistical analysis. **Results:** 159 articles published in 119 journals were retrieved. The average number of authors per article was 0.9. Nursing contributed 42 (26.4%) articles in the health area. The USA led the way with 73 articles (45.9%). **Conclusion:** the data presented demonstrates the low level of interest in the subject among the scientific community. It was not possible to identify an elite group of authors. Only six countries led by the USA formed two Collaboration Networks. The study shows the limitations of the stratification of journals by WebQualis

^{1,3,4} Instituto Nacional do Câncer -INCA. Rio de Janeiro - RJ. * tardimjessika@gmail.com

² Hospital Azevedo Lima. Rio de Janeiro - RJ.

⁴ Hospital Municipal Souza Aguiar. Rio de Janeiro - RJ.

^{5,10} Universidade Federal do estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro - RJ.

⁶ Hospital Maternidade Carmela Dutra

⁷ Empresa Pública de Saúde do Rio de Janeiro (RioSaúde). Rio de Janeiro - RJ.

⁸ Hospital Universitário Gaffrée e Guinle – HUGG

⁹ Secretaria Municipal do Rio de Janeiro - SMS-RJ. Rio de Janeiro - RJ.

by showing that 33.36% of the journals are not in any Qualis stratum, however, they are vehicles with a high impact factor measured by two different metrics, SJR and h index.

Descriptors: Nursing; Bibliometrics; Impact factor; Robotic surgery; Minimally invasive surgery and telesurgery.

RESUMEN

Objetivo: analizar la producción intelectual sobre cirugía robótica disponible en la base de datos Scopus. **Método:** estudio bibliométrico que analizó la producción registrada electrónicamente en la base de datos desde 1992 hasta 2021, con análisis estadístico descriptivo. **Resultados:** se recuperaron 159 artículos publicados en 119 revistas. La media de autores por artículo fue de 0,9. Enfermería contribuyó con 42 (26,4%) artículos en el área de salud. Estados Unidos encabezó la lista con 73 artículos (45,9%). **Conclusión:** los datos presentados demuestran el escaso interés de la comunidad científica por el tema. No fue posible identificar un grupo de autores de élite. Sólo seis países, encabezados por Estados Unidos, formaron dos redes de colaboración. El estudio muestra las limitaciones de la estratificación de revistas por WebQualis al mostrar que el 33,36% de las revistas no están en ningún estrato Qualis, sin embargo, son vehículos con un alto factor de impacto medido por dos métricas diferentes, SJR e índice h.

Descriptor: Enfermería; Bibliometría; Factor de impacto; Cirugía robótica; Cirugía mínimamente invasiva y telecirugía.

INTRODUÇÃO

Com os avanços tecnológicos, a utilização de robôs em procedimentos cirúrgicos tem se tornado uma realidade cada vez mais presente no ambiente hospitalar. A cirurgia robótica é uma realidade mundial e inovações tecnológicas estão cada vez mais presentes no ambiente cirúrgico, visando garantir um atendimento de qualidade e segurança para os pacientes envolvidos.¹ No Brasil essa tecnologia tem sido difundida como diferencial nos procedimentos cirúrgicos, com benefícios e vantagens voltados para uma cirurgia mais precisa, menos invasiva, com uma redução significativa no sangramento perioperatório, diminuição da dor e menor risco de infecção. Colaborando assim, para um pós-operatório menos doloroso e uma recuperação mais rápida, consequentemente com um menor tempo de internação do paciente.¹⁻²

Atualmente a cirurgia robótica é denominada como a evolução da cirurgia minimamente invasiva laparoscópica, onde o cirurgião através de pequenas incisões e acessos laparoscópicos, introduz a ótica, pinças robóticas e instrumentos de trabalho no interior do corpo do paciente, contando com os movimentos precisos e seguros dos braços robóticos. Mas o robô não faz nada

sozinho, todo o comando e movimento é realizado pelo cirurgião através do console do cirurgião, onde o robô reproduz com precisão os movimentos realizados pelas mãos do cirurgião, filtrando os tremores, fruto da articulação ampliada do instrumento *endowrist*, que permite movimentos que transcendem as limitações da movimentação do punho humano e imagem em 3D HD, tornando os resultados cirúrgicos e clínicos mais eficientes.

Apresenta instrumentos multiarticulados, com 7 graus de liberdades (*7 degrees of freedom*) que incluem movimentos de inserção, guinada externa, inclinação externa, rolagem, guinada interna, inclinação interna e aperto. Contando com a filtragem de tremores, um dos diferenciais da tecnologia, eliminando o tremor fisiológico da mão do cirurgião.⁴

O sistema robótico denominado da Vinci, em homenagem ao pintor e filósofo Leonardo Da Vinci é composto por 3 componentes principais: o robô, com seus 4 braços robóticos, onde são inseridas a ótica e as mais variadas pinças específicas para cada cirurgia. O console do cirurgião, que proporciona ao mesmo uma imagem de alta definição em três dimensões, com resposta visual do campo cirúrgico, permitindo ao mesmo uma postura sentada e o posicionamento da cabeça de forma ergonômica, trazendo mais conforto em cirurgias longas. E um terceiro componente: a torre de vídeo externa, denominado sistema de imagem (*Incite Visual System*), que possui um monitor touchscreen que permite ajustes e controle nos parâmetros de áudio e vídeo, é onde se localiza a fonte de luz para o endoscópio através da fibra ótica com imagem em alta definição, todos os cabos e recursos do sistema são conectados a essa torre.

Hoje já são 4 gerações de sistemas da Vinci baseada em uma aprendizagem de mais de 2 décadas, comercializados pela empresa *Intuitive*, empresa que detém a patente do sistema. Iniciou-se com o sistema da Vinci, seguido pelos sistemas da Vinci S, da Vinci Si e o mais moderno do mercado, o da Vinci Xi. Com pilares tecnológicos diferenciados, como visão 3D HD, alta definição e ampliação da imagem original em até 10 a 15 vezes, movimento intuitivo, treinamento e controle.

O primeiro uso documentado de um robô assistido na técnica cirúrgica ocorreu em 1985, quando em uma delicada biópsia de neurocirurgia, utilizou o braço robótico do PUMA 560. No ano seguinte, o mesmo sistema PUMA foi usado para realizar uma ressecção transuretral. Em 1990, o sistema AESOP produzido pela Computer Motion tornou-se o primeiro sistema aprovado pela *Food and Drug Administration* (FDA) para seu procedimento cirúrgico endoscópico.⁴⁻⁵

No Brasil esta tecnologia está presente desde 2008, atualmente já são 77 plataformas robóticas no país, localizadas principalmente na região sudeste. As primeiras cirurgias robóticas foram realizadas no estado de São Paulo, que atualmente domina o mercado com 35 plataformas robóticas, seguido pelo estado do Rio de Janeiro com 14 plataformas.⁵⁻⁶

Por se tratar de uma tecnologia ainda pouco difundida no Brasil, é muito provável que a produção de conhecimento acerca do tema ainda esteja em fase de solidificação no meio acadêmico, o que pode ser verificado através de estudos bibliométricos. Portanto, o estado da arte de pesquisas sobre a cirurgia robótica poderá se beneficiar em decorrência de estudos bibliométricos como este.

A análise bibliométrica, que compreende na aplicação da estatística à bibliografia, possui três leis classicamente reconhecidas: Lei *Bradford* (lei de dispersão do conhecimento científico), Lei de *Lotka* (lei de produtividade de autores) e Lei de *Zipf* (frequência de palavras). Vale destacar que a principal diferença entre bibliografia e bibliometria é que esta última utiliza principalmente métodos quantitativos do que discursivos, o que confere maior objetividade na avaliação da produção científica.⁴

A bibliometria não se preocupa somente com o aspecto quantitativo. Mas também em verificar a relevância e o impacto de autores, periódicos, instituições, grupos ou países nas mais diversas áreas do saber.⁴⁻⁵

Os estudos bibliométricos estão embasados em um conjunto de leis e princípios empíricos, provenientes da ciência da informação, cujo objetivo é investigar os aspectos quantitativos da produção, da disseminação e do uso da informação disponível e registrada, contribuindo, dessa forma, para a avaliação do estado atual da ciência, assim como do gerenciamento da pesquisa.⁵⁻⁷

Esta pesquisa justifica-se por investigar as características da produção intelectual acerca da temática cirurgia robótica, podendo contribuir para outros pesquisadores da saúde ou de áreas associadas, pois mostrará a distribuição da produção no tempo, por área geográfica e do conhecimento, o impacto dos periódicos, os autores mais produtivos, entre outros aspectos. Sendo assim, a questão que se pretende responder neste estudo é: o nível de produtividade de autores e periódicos sobre cirurgia robótica está correlacionada às leis e princípios bibliométricos da produção intelectual de autoria e publicação?

Com a finalidade de responder a esta questão por meio da utilização de métricas bibliométricas, tem-se como objetivo analisar a produção intelectual sobre cirurgia robótica, disponibilizada na base *Scopus*.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo bibliométrico que abordou a produção/disseminação e o uso da informação registrada eletronicamente em base de dados internacional, publicada entre 1969 e 2018. O princípio da bibliometria compreende o uso de indicadores confiáveis, que podem ser definidos como parâmetros utilizados em processos de avaliação.⁵

As buscas foram realizadas na base de dados da *Scopus* no mês de maio de 2021, utilizando-se os descritores [*robotic surgery*] e [*nursing*] e como filtro "título do artigo, resumo e palavras-chave".

A escolha da base *scopus* se deve por sua aceitação na comunidade científica nacional e internacional, sobretudo para a área da saúde, a qual disponibiliza resumos e citações de literatura científica revisada por pares, além de oferecer uma visão mais abrangente sobre a produção de pesquisa do mundo.

A análise descritiva da distribuição dos periódicos e autoria foi processada pelo software Programa R®, considerando-se um nível de significância de 5% (p valor = 0,05). Foi realizada análise bivariada para comparar o comportamento bibliométrico dos periódicos, suas áreas de publicação e estratificação do Qualis. O software Bibliometrix foi utilizado para calcular a força dos links estabelecidos entre autores e coautores, bem como de áreas geográficas, representadas em forma de mapa.

RESULTADOS

A busca retornou com 159 documentos publicados no período de 1992 a 2021, com taxa de crescimento anual de 2,93%. Os últimos 5 anos foram responsáveis por 68 (42,7%) das publicações. Estes documentos estão publicados em 120 fontes, com média de publicação por ano foi de 7.37, a média de citações por documentos foi de 10,96, a média de citações por ano por documento foi de 1.347, foram reportadas 3.207 referências, tudo isso distribuído em 99 artigos, dois livros, 3 capítulos de livros, 26 documentos de conferências, uma revisão de conferência, dois editoriais, uma errata e 25 revisões. Foram 1527 palavras-chave de identificação e 342 do autor. O total de autoria/coautoria foi de 571, enquanto 33 foram de autoria única. Documentos por autor foi de 0,278, autores por documento 3.59, coautores por documentos 3,89 e o índice de colaboração foi

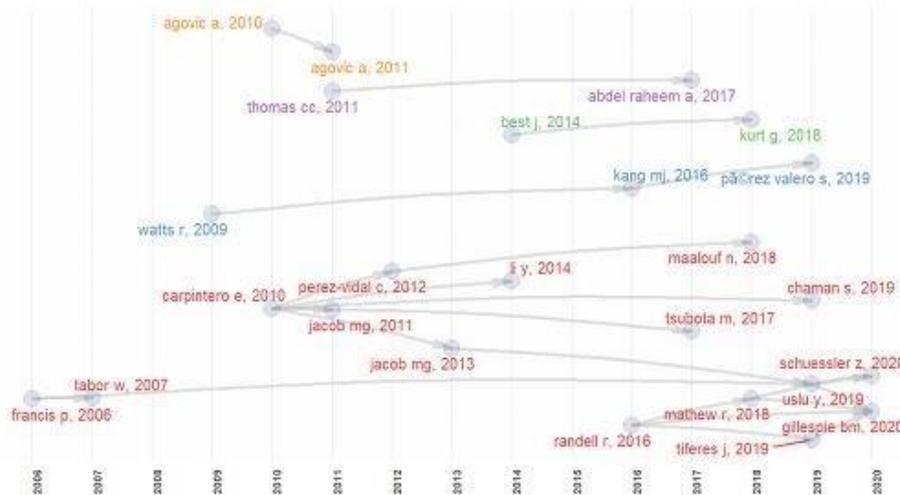
de 4.3. O autor mais produtor publicou 5 artigos. A Tabela 1 mostra distribuição da produção de acordo com a Lei de Lotka. A Figura 1, o histórico de rede de citações diretas entre os autores.

Tabela 1 - Lei de Lotka

Documentos escritos	N. de autores	Proporção de autores
1	535	0,937
2	29	0,051
3	3	0,005
4	3	0,005
5	1	0,002

Source: Dados da pesquisa. Rio de Janeiro, 2021.

Figura 1 - Histórico de rede de citações diretas



Fonte: Dados da pesquisa. Rio de Janeiro, 2021.

A distribuição geográfica das publicações recuperadas demonstra a liderança absoluta dos Estados Unidos da América - EUA com 52 documentos (53%), seguido pelo Reino Unido com 8 (8%) das publicações, estando o Brasil ocupando o 12º lugar com 1 documento (1%). A análise da relevância geográfica dos vinte países com produção mostra que o Brasil, mesmo com apenas 1 documento publicado, ocupa o 10º lugar, com 10 citações. A Figura 2 representa a distribuição geográfica desta relevância. As cinco instituições mais produtoras foram a Purdue University,

Western University, ambas com 12 documentos, seguidas da University of Rochester (10), University of Pittsburgh Medical Center (9) e City of Hope National Cancer Center (8).

Figura 2 - Distribuição geográfica da produção por relevância de citação

Order	Countries	Citations	Average citations
1	USA	814	15,65
2	Netherlands	301	150,50
3	UK	152	19,00
4	Belgium	93	46,50
5	Spain	32	8,00
6	Japan	24	4,80
7	Lebanon	15	15,00
8	Australia	12	2,40
9	Korea	12	6,00
10	Brazil	10	10,00
11	Estonia	5	5,00
12	Türkiye	5	2,50
13	Canada	4	4,00
14	Denmark	4	1,33
15	Ireland	4	4,00
16	China	3	0,75
17	Germany	1	1,00
18	India	1	1,00
19	Qatar	1	1,00
20	Sweden	1	1,00

Fonte: Dados da pesquisa. Rio de Janeiro, 2021.

A Tabela 3 apresenta de forma resumida, a Tabela de *Bradford*, com distribuição dos periódicos e sua produção. Ela foi construída, considerando o número de periódicos (N. Periódicos) necessário para publicar uma quantidade determinada de artigos (N. Artigos).

Tabela 1 - Tabela de Bradford

Periódico	Rank	Produção	Σ Produção	Zona
AORN journal	1	16	16	zona 1
Urologic nursing : official journal of the american urological association allied	2	6	22	zona 1
Journal of endourology	3	3	25	zona 1
AANA journal	4	2	27	zona 1
ACM international conference proceeding series	5	2	29	zona 1
BJU international	6	2	31	zona 1
Cochrane database of systematic reviews	7	2	33	zona 1
Industrial robot	8	2	35	zona 1
International braz j urol	9	2	37	zona 1
International journal of medical robotics and computer assisted surgery	10	2	39	zona 1
Journal of clinical nursing	11	2	41	zona 1
Journal of nursing scholarship	12	2	43	zona 1
Journal of perianesthesia nursing	13	2	45	zona 1

Journal of perioperative practice	14	2	47	zona 1
Journal of thoracic disease	15	2	49	zona 1
Lecture notes in computer science (including subseries lecture notes in artificial intelligence and lecture notes in bioinformatics)	16	2	51	zona 1
Progress in biomedical optics and imaging - proceedings of spie	17	2	53	zona 1
Seminars in colon and rectal surgery	18	2	55	zona 2
Surgical endoscopy	19	2	57	zona 2
Urologic nursing	20	2	59	zona 2
18th mediterranean conference on control and automation, med'10 - conference proceedings	21	1	60	zona 2
2008 10th international conference on control, automation, robotics and vision, icarcv 2008	22	1	61	zona 2
2010 3rd ieee ras and embs international conference on biomedical robotics and biomechatronics, biorob 2010	23	1	62	zona 2
Acta obstetricia et gynecologica scandinavica	24	1	63	zona 2
Advanced robotics	25	1	64	zona 2
Advances in intelligent systems and computing	26	1	65	zona 2
American journal of managed care	27	1	66	zona 2
American journal of obstetrics and gynecology	28	1	67	zona 2
American surgeon	29	1	68	zona 2
Anesthesia in thoracic surgery: changes of paradigms	30	1	69	zona 2
Annals of cardiothoracic surgery	31	1	70	zona 2
Annals of surgical treatment and research	32	1	71	zona 2
Applied ergonomics	33	1	72	zona 2
Applied nursing research	34	1	73	zona 2
Arab journal of urology	35	1	74	zona 2
Asian journal of surgery	36	1	75	zona 2
Asian journal of urology	37	1	76	zona 2
Asme 2012 11th biennial conference on engineering systems design and analysis, esda 2012	38	1	77	zona 2
Australian health review	39	1	78	zona 2
Autonomous robots	40	1	79	zona 2
Best practice and research: clinical gastroenterology	41	1	80	zona 2
Canadian journal of urology	42	1	81	zona 2
Cancer journal (united states)	43	1	82	zona 2
Cancer nursing	44	1	83	zona 2
Case reports in medicine	45	1	84	zona 2
Chinese journal of lung cancer	46	1	85	zona 2
Chirurg	47	1	86	zona 2
Chirurgia (bucharest, romania : 1990)	48	1	87	zona 2

Cin - computers informatics nursing	49	1	88	zona 2
Clinics	50	1	89	zona 2
Cognition, technology and work	51	1	90	zona 2
Communications in computer and information science	52	1	91	zona 2
Communications of the acm	53	1	92	zona 2
Computer-assisted surgery: new developments, applications and potential hazards	54	1	93	zona 2
Conference proceedings - ieee international conference on systems, man and cybernetics	55	1	94	zona 2
Data science for healthcare: methodologies and applications	56	1	95	zona 2
Ergonomics	57	1	96	zona 2
European journal of oncology nursing	58	1	97	zona 2
Female pelvic medicine and reconstructive surgery	59	1	98	zona 2
Gastroenterology nursing	60	1	99	zona 2
Gynecologic oncology	61	1	100	zona 2
Healthcare informatics : the business magazine for information and communication systems	62	1	101	zona 2
HPB	63	1	102	zona 2
Human factors	64	1	103	zona 2
IEEE international conference on intelligent robots and systems	65	1	104	zona 2
Ifac-papersonline	66	1	105	zona 2
ifac proceedings volumes (ifac-papersonline)	67	1	106	zona 2
Index de enfermagem	68	1	107	zona 2
Indian journal of public health research and development	69	1	108	zona 3
Innovations: technology and techniques in cardiothoracic and vascular surgery	70	1	109	zona 3
Inter bloc	71	1	110	zona 3
International journal of nursing studies	72	1	111	zona 3
JAMA - journal of the american medical association	73	1	112	zona 3
Japanese journal of anesthesiology	74	1	113	zona 3
JOGNN - journal of obstetric, gynecologic, and neonatal nursing	75	1	114	zona 3
Jornal brasileiro de pneumologia	76	1	115	zona 3
Journal of central south university (medical sciences)	77	1	116	zona 3
Journal of holistic nursing	78	1	117	zona 3
Journal of innovation in health informatics	79	1	118	zona 3
Journal of minimally invasive gynecology	80	1	119	zona 3
Journal of neurosurgery: pediatrics	81	1	120	zona 3
Journal of otolaryngology - head and neck	82	1	121	zona 3

surgery				
Journal of robotic surgery	83	1	122	zona 3
Journal of surgical education	84	1	123	zona 3
Journal of surgical research	85	1	124	zona 3
Lecture notes of the institute for computer sciences, social-informatics and telecommunications engineering, Inicst	86	1	125	zona 3
Medsurg nursing	87	1	126	zona 3
Minerva urologica e nefrologica	88	1	127	zona 3
Nursing	89	1	128	zona 3
Nursing clinics of north america	90	1	129	zona 3
Nursing management	91	1	130	zona 3
Obstetrical and gynecological survey	92	1	131	zona 3
Orl-head and neck nursing: official journal of the society of otorhinolaryngology and head-neck nurses	93	1	132	zona 3
Patient safety in surgery	94	1	133	zona 3
Perioperative nursing clinics	95	1	134	zona 3
Plos one	96	1	135	zona 3
Proceedings - fifteenth ieee international conference and workshops on the engineering of computer-based systems, ecbs 2008	97	1	136	zona 3
Proceedings - ieee international conference on robotics and automation	98	1	137	zona 3
Proceedings of spie - the international society for optical engineering	99	1	138	zona 3
Proceedings of the 2005 ieee 9th international conference on rehabilitation robotics	100	1	139	zona 3
Proceedings of the 2nd international conference on intelligent computing and control systems, iciccs 2018	101	1	140	zona 3
Proceedings of the annual international conference of the ieee engineering in medicine and biology society, embs	102	1	141	zona 3
Radical prostatectomy: surgical perspectives	103	1	142	zona 3
Revista brasileira de enfermagem	104	1	143	zona 3
Ro-man 2017 - 26th ieee international symposium on robot and human interactive communication	105	1	144	zona 3
Robotic renal surgery: benign and cancer surgery for the kidneys and ureters	106	1	145	zona 3
Robotics and autonomous systems	107	1	146	zona 3
Seminars in oncology nursing	108	1	147	zona 3
Studies in health technology and informatics	109	1	148	zona 3
Supportive care in cancer	110	1	149	zona 3
Surgery (united states)	111	1	150	zona 3
Surgical clinics of north america	112	1	151	zona 3

Telemedicine and e-health	113	1	152	zona 3
The pennsylvania nurse	114	1	153	zona 3
Urologic nursing: official Journal of the american urological association allied	115	1	154	zona 3
Urology	116	1	155	zona 3
Video-assisted thoracic surgery	117	1	156	zona 3
World journal of surgery	118	1	157	zona 3
World neurosurgery	119	1	158	zona 3
Zhonghua wei chang wai ke za zhi chinese journal of gastrointestinal surgery	120	1	159	zona 3

Fonte: Dados da pesquisa. Rio de Janeiro, 2021.

A Tabela 2 apresenta a comparação do cálculo teórico com os achados empíricos. A produção dos periódicos foi dividida em três Zonas, cada qual contendo 1/3 do total de 213 artigos, portanto, Y que representa o número de periódicos da 1ª Zona foi igual a 9.

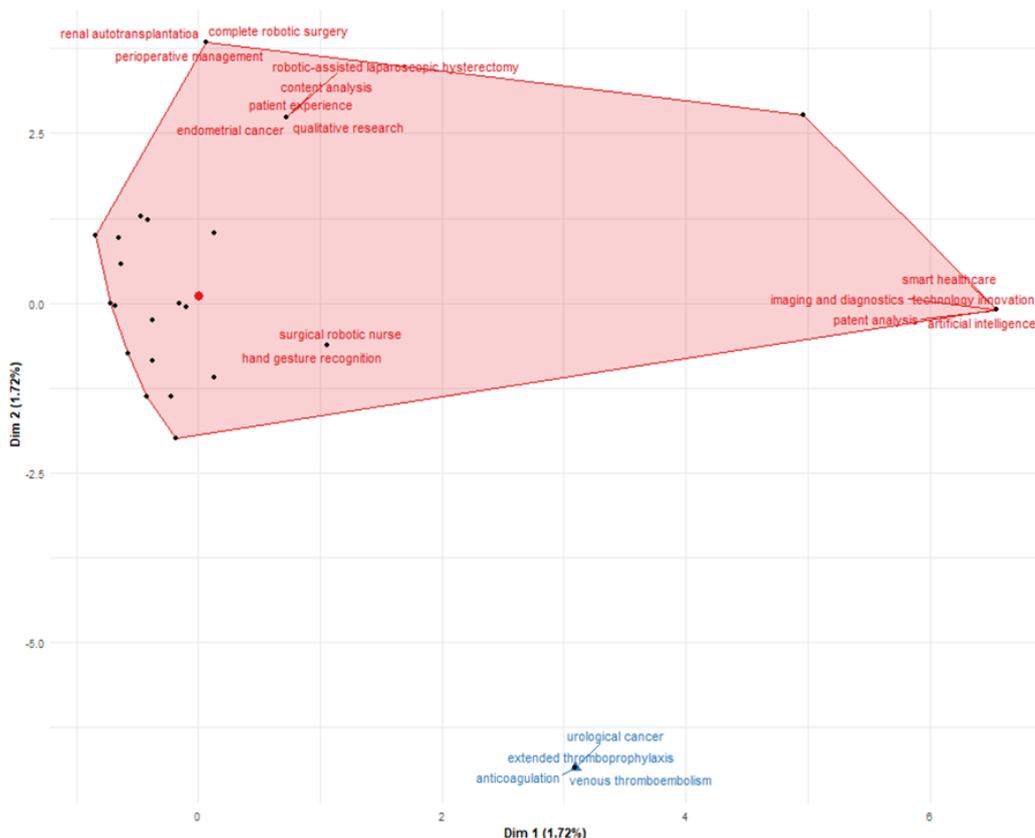
Tabela 2 - Cálculo teórico e achado empírico nas Zonas de *Bradford*.

Zonas	Cálculo Teórico		Cálculo Empírico		
	Total articles	N periodicos	Total de artigos	N periodicos	Em linha
1ª	71	6	56	6	Não
2ª	71	18	66	26	Não
3ª	71	108	91	91	Não

Fonte: Dados da pesquisa. Rio de Janeiro, 2021.

Quanto a estrutura conceitual, a partir da utilização das palavras-chave, ao aplicar a Lei de Zipf, verificou-se que as palavras: cirurgia minimamente invasiva, laparoscopia, segurança do paciente, qualidade de vida, trabalho em equipe, enfermagem perioperativa, cirurgia torácica, cirurgia laparoscópica, procedimentos cirúrgicos robóticos, cirurgia laparoscópica assistida por robótico, cistectomia, comunicação e robô, são palavras que estão correlacionadas aos entretermos utilizados para a busca. A Figura 1 mostra o Mapa da estrutura conceitual das palavras utilizadas pelos documentos recuperados.

Figura 1 - Mapa da estrutura conceitual das palavras



Fonte: Dados da pesquisa. Rio de Janeiro, 2021.

DISCUSSÃO

Após estas análises, pode-se comprovar que o corpus da pesquisa é consistente, pois a mineração dos dados permitiu a recuperação dos documentos a partir dos principais descritores, delimitando o assunto que foi o foco da pesquisa.

Observou-se um aumento sustentável de publicações a partir de 2002, sendo o ano de 2013 o que teve o maior número de publicações, mas ainda assim, a produtividade dos periódicos foi muito irregular e dispersa. A média de produtividade foi de 4,953 artigos por ano, com desvio padrão de 4,634.

Foi possível verificar também uma baixa produtividade por parte dos 160 autores, em contrapartida, a média de coautoria 5.45 mostrou-se dentro da média admitida na maioria dos periódicos nacionais e internacionais, de no máximo seis autores por artigo.

É bastante razoável inferir que o baixo índice de coautoria se deva, muito provavelmente, há baixa relevância do assunto nas publicações científicas e esta constatação é reforçada quando se calculou a \sqrt{n} (raiz quadrada) do número de autores (n), conforme preconiza a Lei de *Lotka e Price* para identificação de grupo de Elite na produção de artigos sobre determinado tema/assunto.

O valor encontrado foi de aproximadamente 12 autores. Para que haja um grupo de *Elite* estabelecido, a Lei do Elitismo (*Lotka/Price*)⁵ determina que os membros pertencentes a este grupo deverá produzir, no mínimo, 50% das publicações, neste estudo, o equivalente a aproximadamente, 106 artigos, no entanto, os dados empíricos revelam que os 12 primeiros autores, que teoricamente fariam parte da Elite, publicaram somente 26 artigos, o que representa, apenas, 12% das publicações.

Neste caso, a não determinação de um Grupo de Elite nos dados empíricos, decorre do elevado número de autores ocasionais, podendo indicar fortemente fraca consolidação do tema com a área específica da pediatria ou estado de obsolescência, já que o estudo considerou 49 anos de produção - 1969-2018.

A análise de coautoria possibilita a verificação da colaboração científica que é um dos atributos mais pesquisados na utilização da Análise de Redes Sociais (ARS), pois, proporciona ao pesquisador uma visão ampla dos colégios invisíveis nos quais os vértices da pesquisa estão imersos, além de uma série de outras constatações quanto às relações de união no âmbito científico.⁶⁻⁷

Neste aspecto, quando comparamos a média de coautoria com as instituições e países de origem, é possível constatar que as Redes Sociais no âmbito científico estão limitadas entre autores cuja filiação é a mesma em sua grande maioria, excetuando-se os Estados Unidos da América, Reino Unido, Canadá e Alemanha, que juntos, formaram a maior rede de colaboração interpaíses, seguidos por Austrália e França.⁸⁻¹⁰

O idioma das publicações foi dominado pelo inglês. Esta dominância pode ser facilmente explicada, por ser o inglês um idioma universal para a ciência.

O Brasil aparece como o único da América Latina que, a exemplo de outros países, não possui redes e está totalmente isolado. Esta constatação permite inferir com segurança que o nível de interação internacional dos pesquisadores brasileiros, e os dos demais países que não formaram redes/*links*, mesmo após 49 anos 1969-2018, permanece ainda muito frágil.

A média de documentos publicados por instituição foi de 2,69, o que parece ser uma média muito baixa quando se considera o recorte temporal estudado. Portanto, não houve uma instituição que se destacasse quantitativamente.

Aplicando a Lei de *Bradford* para verificar o comportamento da distribuição/ dispersão dos periódicos, cujo enunciado é: ao construir uma tabela em ordem decrescente da produção dos periódicos sobre um determinado tema, será possível distinguir um núcleo de periódicos mais vocacionados ao tema estudado e vários grupos/zonas com o mesmo número de artigos que núcleo, porém, com maior quantidade de periódicos na proporção de: (Zona 1 = Y), (Zona 2 = 3Y) e (Zona 3 = 3Y²).

A partir das Tabelas 1 e 2, foi possível identificar que em nenhuma das três Zonas, os dados empíricos são compatíveis com o modelo teórico e, portanto, não estão em linha com o comportamento do modelo teórico de *Bradford*. O Título Pediatrics foi o mais produtivo, com 30 artigos (14,08%) dos documentos recuperados, comprovando sua especificidade sobre o assunto CVP. É possível inferir que houve dispersão da produção, podendo indicar que o assunto estudado tem pouco interesse nas pesquisas e/ou na publicação científica.

Dos 123 periódicos, 40 (33,36%) não estão estratificados no WebQualis, no entanto, são periódicos com SJR - Scimago Journal Report significativos para a área de saúde, como é o caso do periódico Anaesthesia, terceiro lugar no ranking de periódicos mais devotados ao assunto estudado, com 5 artigos publicados, SJR de 1.319 e h index de 97, portanto, um veículo científico importante, mas que ainda não recebeu artigo oriundo de programas de pós-graduação stricto sensu brasileiro e por isso, não foi ainda estratificado.

No estrato A1 encontra-se 21 (17,07%) periódicos, no A2 estão 16 (13%), em B1 21 (17,07%), B2 19 (15,44), B3 cinco (4,06%), por último, B4 com apenas um (0,8%). Não foram encontrados periódicos nos estratos B5 e C. Esses dados mostram que apesar da baixa produtividade, os artigos estão publicados em periódicos bem avaliados, o que pode levantar a hipótese de que a baixa quantidade de artigos sobre CVP pode estar relacionada à baixa qualidade dos artigos, ou seja, eles são submetidos, mas não são recomendados para publicação.

A enfermagem concentra sua produção em extratos A1 e A2, enquanto a Medicina, em B2 e B1, o que pode ser explicado pelas diferenças das duas áreas no momento em que estabelecem os seus critérios para classificação dos seus periódicos, em que pese este fato, não se pode negar

que a produção encontrada na enfermagem seja admitida como de alta qualidade, o que restou comprovado na estratificação do Qualis, SJR e *h index* dos periódicos.

Considerando o tempo percorrido de registro do tema na base *Scopus*, é possível inferir que o assunto já atingiu sua maturidade e se encontra em estado de obsolescência de produção, talvez por não possuir mais o interesse da comunidade científica e/ou dos periódicos, em que pese o fato de alguns serem extremamente específicos, mas, no entanto, não apresentam produção em quantidade considerável que possa demonstrar a importância/relevância do assunto.

CONCLUSÃO

O estudo tratou da análise dos 213 artigos recuperados na base *scopus* e publicados em 123 periódicos no período de 1969-2018, em sua absoluta maioria, internacional, com apenas dois nacionais, *Brazilian Journal of Nursing (OBJN/UFF)* e a *Revista Latino-Americana de Enfermagem (SP)*, o que pode indicar baixa produtividade de pesquisadores brasileiros acerca da CVP.

Foi possível demonstrar a evolução da quantidade de publicações no decorrer de 49 anos a origem dos artigos, quais os periódicos que mais publicaram sobre o tema, sua classificação na CAPES, o fator de impacto, e localização geográfica.

Quanto aos autores, evidenciou-se a quantidade inexpressiva de autores por artigo e, quanto aos mais produtivos, o estudo destacou o periódico que veiculou suas pesquisas, a instituição ao qual estão vinculados e sua localização geográfica, neste particular, fica evidente que o assunto parece não despertar o interesse de pesquisadores ao ponto de constituírem redes de colaboração interpaises e interinstituições.

Muito embora baseada em fatos empíricos, as leis de *Bradford* e *Lotka*, conseguiram neste estudo, confirmar possíveis hipóteses teóricas de que o núcleo de periódicos é formado pelos mais devotados e, portanto, mais produtivos, não obstante, revelou que quanto mais específico for o assunto/tema, mais limitada será a possibilidade de identificação de grupos de Elite de autores.

O estudo mostra as limitações da estratificação de periódicos pelo *WebQualis* ao evidenciar que 33,36% dos periódicos não constam em nenhum estrato Qualis, no entanto, são veículos com alto fator de impacto mensurados por duas métricas distintas, SJR e *h index*.

Outro aspecto importante e que precisa ser considerado, refere-se à institucionalização cognitiva das áreas de conhecimento de domínio dos artigos e periódicos recuperados, que pôde ser identificada pelo uso dos três descritores utilizados. Em que pese a padronização gramatical

dos descritores por um vocabulário controlado - DECS, ainda assim a realização de inferências não confiáveis pode se configurar em uma limitação deste estudo.

Como contribuição, os resultados do estudo e seu desenho metodológico poderão servir de base para outras proposições, preenchendo assim, uma lacuna existente no rol de pesquisas bibliométricas em enfermagem.

REFERÊNCIAS

1. Lima, GGL, Melo, FMG, Nóbrega, MML. Ansiedade da hospitalização em crianças: análise conceitual. Rev. Bras. Enferm. [Internet]. 2016 Out [acesso em 1 de maio 2018]; 69(5). Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672016000500940&lng=pt. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2015-0116>.
2. de Almeida TJC, Miranda JOF, dos Santos LM, de Santana RCB, de Camargo CL, Nascimento Sobrinho CL. Peripheral venous accesses in hospitalized children: a photographic study. Rev Enferm UFPE online. [Internet] 2016;10(Suppl 2) [acesso em 1 may 2018]. Disponível em: <http://www.revista.ufpe.br/revistaenfermagem/index.php/revista/article/viewArticle/8401>.
3. Brunoro MOTTA, A, Benzaquen PEROSA, G, BARROS, L, Ambrósio SILVEIRA, K, da Silva LIMA, AS, Esgalha CARNIER, L, Coimbra da Costa Pereira HOSTERT, P, Rosalém CAPRINI, F. Comportamentos de coping no contexto da hospitalização infantil. Estudos de Psicologia [Internet]. 2015;32(2):331-341. [acesso em 1 de maio 2018]. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=395351949016>.
4. Matos HAA. Cirurgia Robótica em ORL -uma abordagem ao sistema Da Vinci. Trabalho final mestrado integrado em Medicina, Universidade de Lisboa, Portugal: 2017.
5. Marques TF. Et al. Os robôs no nosso dia a dia: a Evolução dos Humanóides. Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica. FEUP. Porto:2015. Disponível em: https://paginas.fe.up.pt/~projfeup/submit_14_15/uploads/relat_1M07_1.pdf. Acesso em: 08 abr. 2019.
6. Menon M; et al. Prospective comparison of radical retropubic prostatectomy and robotassisted anatomic prostatectomy: the Vattikuti Urology Institute experience. Urology. 2002; 60:864-8. Disponível em: [https://www.goldjournal.net/article/S0090-4295\(02\)01881](https://www.goldjournal.net/article/S0090-4295(02)01881).
7. Marcias-Chapula CA. O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. Ciênc Inf. 1998;27(2):134-40.



8. Araújo CA. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. Em Questão [Internet]. 2006 jan/jun [citado 2010 out 1]; 15(4):736-41. [acesso em 1 de maio 2018]. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/index.php/EmQuestao/%20article/view/16>.
9. Barreto ML. The challenge of assessing the impact of science beyond bibliometrics. Rev. Saúde Pública [Internet]. 2013 aug [citado 2018 Mai 01]; 47(4). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-8910.2013047005073>.
10. Medeiros, JMG de; Vitoriano, MAV. A evolução da bibliometria e sua interdisciplinaridade na produção científica brasileira. Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação. [Internet]. 2015 set [citado 2018 de maio 01];13(3). Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/8635791>.