

**ENTRENAMIENTO DE FLEXIBILIDAD EN OSTEOPOROSIS ANTERIOR: UN ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO**

Antônio Carlos Leal Cortez<sup>1-2-3</sup>, Edgar Ismael Alarcón Meza<sup>4-5</sup>, Carlos Roberto Lyra da Silva<sup>2-6</sup>, Roberto Carlos Lyra da Silva<sup>2-6</sup>, Paula Paraguassú Brandão<sup>2-3</sup>, Estélio Henrique Martin Dantas<sup>2-3-7</sup>

Centro Universitário Santo Agostinho – UNIFSA, Teresina, PI, Brasil<sup>1</sup>; Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Enfermagem e Biociências (PPgEnfBio) – Doutorado da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO, RJ, Brasil<sup>2</sup>; Laboratório de Biociências do Movimento Humano – LABIMH – UNIRIO<sup>3</sup>; Universidad Autónoma de Baja California – México<sup>4</sup>; Physical Activity Science Laboratory<sup>5</sup>; Laboratório de Avaliação Econômica e de Tecnologias – LAETS<sup>6</sup>; Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Saúde e Ambiente (PSA) da Universidade Tiradentes (UNIT) – Aracaju – SE – Brasil<sup>7</sup>

**RESUMEN: Objetivo:** analizar el perfil de la producción científica sobre el entrenamiento de flexibilidad en personas mayores con osteoporosis. **Metodología:** Las secciones presentadas en el texto se refieren a los pasos principales para hacer operativo un estudio bibliométrico, tales como: estrategias para usar fuentes y elegir la base de datos, formular la pregunta de investigación, definir los criterios de elegibilidad, definir términos y entretenido, estrategias de búsqueda, elegibilidad de estudio, extracción de información y uso del software VOSViewer para recopilar y organizar los datos recopilados a la luz de la bibliometría (Zipf, Bradford y Lotka). Resultados: La búsqueda arrojó 155 documentos publicados en 86 revistas, por 1324 autores, lo que representa un promedio de 8.5 autores por documento y 1.8 documentos por revista, todos los cuales son artículos originales. Consideraciones finales: El enfoque bibliométrico permitió una fotografía del perfil bibliométrico sobre el tema estudiado, revelando que aún no ha alcanzado su pico de producción científica.

**PALABRAS CLAVE:** Ancianos, Osteoporosis, Flexibilidad.

**FLEXIBILITY TRAINING IN ELDERLY OSTEOPOROSIS: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS**

**ABSTRACT: Objective:** to analyze the profile of scientific production about flexibility training in elderly people with osteoporosis. **Methodology:** The sections presented in the text refer to the main steps to operationalize a bibliometric study, such as: strategies for using sources and choosing the database, formulating the research question, defining the eligibility criteria, defining terms and entertaining, search strategies, study eligibility, information mining and use of the VOSViewer software to collect and organize the data collected in the light of bibliometry (Zipf, Bradford and Lotka). **Results:** The search returned 155 documents published in 86 journals, by 1324 authors, which represents an average of 8.5 authors per document and 1.8 documents per journal, all of which are original articles. **Final Considerations:** The bibliometric approach allowed a photograph of the bibliometric profile about the studied theme, revealing that it has not yet reached its peak of scientific production.

**KEYWORDS:** Elderly; Osteoporosis; Flexibility

Manuscrito recibido: 03/20/2020

Manuscrito aceptado: 05/20/2020

Dirección de contacto: Antônio Carlos Leal Cortez, PPGENFBIO- Rua Xavier Sigaud, 290, 2º andar, sala 203 – Urca - Rio de Janeiro - RJ. CEP: 22290-180.

Correo-e: antoniocarlescortez@hotmail.com

**TREINAMENTO DE FLEXIBILIDADE EM IDOSOS COM OSTEOPOROSE: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA**

**RESUMO: Objetivo:** analisar o perfil da produção científica acerca do treinamento de flexibilidade em idosos com osteoporose. **Metodologia:** As seções apresentadas no texto se referem às principais etapas para operacionalizar um estudo bibliométrico, tais como: as estratégias para uso de fontes e escolha da base de dados, formulação da questão de pesquisa, definição dos critérios de elegibilidade, definição de termos e entretermos, estratégias de busca, elegibilidade dos estudos, mineração das informações e utilização do software VOS Viewer para coletar e organizar os dados coletados a luz da bibliometria (Zipf, Bradford e Lotka). **Resultados:** A busca retornou com 155 documentos publicados em 86 periódicos, por 1324 autores, o que representa uma média de 8,5 autores por documento e 1,8 documento por periódico, sendo todos eles, artigos originais. **Considerações Finais:** A abordagem bibliométrica permitiu uma fotografia do perfil bibliométrico acerca do tema estudado, revelando que ainda não alcançou seu auge de produção científica.

**PALABRAS CLAVE:** Idoso, Osteoporose, Flexibilidade.

**INTRODUCCIÓN**

Os países em desenvolvimento como o Brasil vem passando nas últimas décadas, por alterações significativas na estrutura etária de sua população, através de modificações nos níveis e padrões de mortalidade e fecundidade de todas as regiões do País. Nesse sentido o segmento populacional mais crescente, dentre a população brasileira são de idosos, apresentando uma taxa de crescimento superior a 4% ao ano. Atualmente o Brasil possui 26 milhões de pessoas idosas, devendo atingir devendo atingir 41,5 milhões, em 2030, e 73,5 milhões, em 2060. Dessa forma espera-se, para os próximos 10 anos, um incremento médio de mais de 1,0 milhão de idosos anualmente na população (Ervatti, Borges & Jardim, 2015).

Segundo (Ramos, 2009) em consonância com as modificações na estrutura etária da população brasileira, teremos também mudanças no perfil de morbimortalidade dessa população. O IBGE (2008) aponta outro dado alarmante, levando-se em consideração que a maioria dos idosos brasileiros apresenta-se

com baixo nível socioeconômico e com alta prevalência de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), configurando-se assim, uma das principais infortúnicas em todas as regiões do país.

De acordo com Brasil (2010) uma das principais causas de morbi-mortalidade entre os idosos de países em desenvolvimento, como no Brasil, são as DCNTs representando hoje um grave problema de saúde pública. Dentre as principais DCNTs que acometem a população idosa, destaca-se a osteoporose, doença esquelética-sistêmica caracterizada pela diminuição da densidade mineral óssea, que enfraquece os ossos por deterioração da sua microarquitetura tecidual, tornando-os mais frágeis e suscetíveis a fraturas, acometendo mulheres na proporção de 17% e 7% homens com idade igual ou superior a 65 anos (Madureira et al., 2010; Hebert; Xavier, 2003).

Neste sentido, Schmidt et al. (2011) ressaltam que os principais fatores de risco para o desenvolvimento dessas doenças na população idosa, são a inatividade física, a alimentação não saudável, o tabagismo e o uso abusivo do álcool. Dessa forma, segundo Fontes, Araújo, & Soares (2012), estima-se que a osteoporose, seja em todo o mundo, a mais prevalente, especialmente em mulheres acima de 65 anos.

Segundo Carter (2001), uma das formas de prevenção e tratamento da osteoporose é o exercício físico, sendo para isso, imprescindível o conhecimento técnico científico do profissional de Educação Física, sobre os efeitos bioquímicos, físicos e fisiológicos que o exercício físico acarreta na composição óssea dos idosos, lembrando que os mesmos, podem apresentar ossos frágeis, o que, dependendo do tipo de exercício, correr o risco de fratura.

Em consequência disso, afetaria suas superfícies articulares e osso subjacente, causando alterações bioquímicas e morfológicas como: proliferação do tecido conjuntivo fibroadiposo no interior do espaço articular, aderências entre as pregas sinoviais, atrofia da cartilagem, osteoporose regional, enfraquecimento dos ligamentos em seus locais de inserção, devido à reabsorção osteoclástica de osso e das fibras de Sharpey, e uma redução no conteúdo de proteoglicanos e água da cartilagem articular (Barr & Barbe, 2002; Cyriax & Cyriax, 2001; Whitting & Zernicke, 2001).

Dessa forma, dentre os programa de exercícios físicos utilizados para a

prevenção e tratamento da osteoporose, destacam-se os de equilíbrio, exercícios aeróbicos e anaeróbicos, força muscular e os de flexionamento (Vasconcelos, Ribeiro & Macedo, 2008). Os exercícios de flexionamento podem ser aplicados de acordo com o nível de esforço, máximo e submáximo (alongamento), gerando modificações positivas na densidade mineral óssea, neutralizando os efeitos causadores da osteoporose associada ao envelhecimento (Viveiros et al., 2004).

Ferreira Caetano(2006) constatou a ocorrência de diminuição significativa nos níveis de excreção urinária de HP nos sujeitos submetidos a treinamento de flexionamento e alongamento misto no meio aquático. O exercício físico em gravidade diminuída (Hidrostretching) possui uma terapêutica abrangente na reabilitação de várias patologias, dentre elas a osteoporose, uma vez que, apesar do meio líquido proporcionar facilitação aos movimentos, principalmente pela ação do empuxo que favorece a diminuição da pressão intra-articular e do trabalho muscular (Ferreira Caetano, 2006).

Entretanto, os efeitos do treinamento de flexibilidade em meio líquido (Hidrostretching) na densidade mineral óssea de idosos, têm sido muito menos estudados do que trabalhos envolvendo força muscular, salientando que, conforme apresentado no texto, estudos encontraram efeitos positivos do treinamento na amplitude de movimento do idoso, seja através de programas específicos e ou através de outros tipos de programas de flexibilidade. Salientando que exercícios em ambiente de gravidade diminuída, possibilitam aumento de sobrecarga com menor risco de lesões, oferecendo opções de diferentes tipos de intensidades, variando a posição do corpo ou segmentos corporais, a amplitude e velocidade do movimento e a quantidade de força empregada durante a atividade. Sendo assim o estudo tem como questão norteadora: qual o perfil da produção científica acerca do treinamento de flexibilidade em idosos com osteoporose?

Objetivo Geral: analisar o perfil da produção científica acerca do treinamento de flexibilidade em idosos com osteoporose.

Objetivos Específicos:

- 1– analisar a frequência de palavras utilizadas nos resumos, à luz de Zipf;
- 2– analisar a dispersão de periódicos acerca do tema à luz de Bradford;
- 3– analisar a rede de colaboradores acerca do tema à luz de Lotka.

**MÉTODOS**

**Tipo de estudo e abordagem**

Trata-se de um estudo bibliométrico, uma vez que abordou a produção/disseminação, através das informações registradas em base de dados internacional –Scopus, publicadas no período de 2014 a 2018. Ressaltando que o estudo bibliométrico compreende o uso de indicadores acreditáveis, utilizados como parâmetros dentro de processos de avaliação (Araújo, 2006).

A escolha da base de dados Scopus se deve pela sua aceitação dentro da comunidade científica nacional e internacional, especialmente para a área da saúde, uma vez que disponibiliza resumos e citações de literatura revisada por pares, fornecendo uma visão abrangente da produção científica mundial.

**Aspectos Éticos**

O estudo foi realizado conforme as orientações do Committee on Publication Ethics (COPE), que contém informações para autores e editores sobre a ética em pesquisa.

**Produção e análise dos dados**

Para a elaboração da questão de pesquisa, foi utilizado a estratégia PICO na orientação e recuperação de dados, considerando de modo a garantir não somente a validade interna, mas também, o poder de extrapolação dos resultados da busca, uma vez que as evidências científicas de segurança e eficácia são aplicáveis entre as populações em diferentes regiões do mundo, dentro de diferentes níveis e outros atributos de uma intervenção em saúde. O Quadro 1 apresenta a questão de pesquisa estruturada segundo o acrônimo PICO.

<b>CENÁRIO:</b> Transição demográfica, relacionada ao aumento da população idosa e mudança do perfil epidemiológico (osteoporose) no mundo.			
<b>1. POPULAÇÃO (PATIENT/ PROBLEM)</b>	<b>2. INTERVENÇÃO (INTERVENTION)</b>	<b>3. CONTROLE (COMPARISON)</b>	<b>4. DESFECHO (OUTCOME)</b>
Idosos com osteoporose	Efeito do treinamento de flexibilidade na densidade mineral óssea de idosos com osteoporose.	Idosos que não praticam exercícios físicos	Incremento da densidade mineral óssea de idosos com osteoporose.

**PERGUNTA:** Quais os efeitos do treinamento de flexibilidade na densidade mineral óssea em idosos com osteoporose?

Quadro 1 – Estratégia PICO do estudo - Rj.

Fonte: O autor, 2018.

Foi realizada uma análise bivariada para comparar o comportamento bibliométrico dos periódicos, suas áreas de publicação e estratificação do Qualis. O software VOSViewer versão 1.6.9 (Holanda) foi utilizado para calcular a força dos links estabelecidos entre os autores e coautores, bem como entre os termos, possibilitando assim, a confecção de mapas de colaboração.

**Definição dos critérios de elegibilidade**

Foram incluídos estudos de ensaios clínicos randomizados, realizados com seres humanos, com texto completo, publicados nos últimos 5 anos, que abordaram os efeitos do treinamento de flexibilidade no incremento de massa óssea de idosos com osteoporose. Sendo excluídas publicações que tratem do objeto de pesquisa em utilizando outros métodos de intervenção que não a flexibilidade, estudos com animais, sujeitos que não são caracterizados como idosos de acordo com a idade, bem como estudos que não mencionaram o conflito de interesses.

**Definição de termos e entretermos**

As buscas foram realizadas no mês de maio de 2018, utilizando-se como buscadores os termos não controlados [Elderly][Flexibility] e termo controlado MeSH [Osteoporosis]e como filtros: "título do artigo, resumo, palavras-chave, áreas de estudo [medicina e profissionais de saúde] e artigos completos".

**Estratégias de busca**

Para relacionamentos e intercessões dos termos e entretermos utilizados na recuperação das informações, a partir da pergunta estruturada PICO, foram utilizados os operadores booleanos, visando tornar a busca mais sensível possível, para depois, especificá-la. As referências recuperadas foram organizadas no gerenciador de referência Mendeley para posterior gestão dos documentos, seleção, exclusão, edição de texto.

A estratégia de busca aplicada às bases foi configurada de modo abrangente, considerando todos os braços do PICO proposto. A estratégia de busca aplicada na base de dados e pode ser visualizada no Quadro 2 a seguir.

Base Pesquisada	Estratégia de busca
SCOPUS	TITLE-ABS-KEY (elderly OR aged OR old AND aged OR osteoporosis OR sarcopenia OR bmd OR bone AND mineral AND density OR flexibility OR stretching OR rom OR range AND of AND motion OR flexibilizing ) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR, 2018) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2017) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2016) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2015) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR, 2014)) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE, "ar"))

Quadro 2 – Estratégia de busca por Bases. Rj, 2018

**Elegibilidade dos estudos**

Após a recuperação das informações, no intuito de descartar um grande número de referências que não se enquadrava nos critérios de elegibilidade estabelecidos pela revisão, foi realizada a triagem pela leitura de título e resumo por uma dupla de revisores, de maneira independente.

Outro dado importante é que para os estudos que não possuíam o resumo disponível, porém com título passível a ser incluído dentro da avaliação de elegibilidade, realizou-se a leitura completa do estudo, no total 302 artigos foram encontrados e após a aplicação dos critérios acima mencionados 86 artigos foram selecionados para compor o estudo. Todos os estudos passaram por uma triagem e tiveram seus critérios de inclusão ou exclusão justificados em planilha própria e a sua elegibilidade confirmada (BRASIL, 2012).

**Mineração das informações**

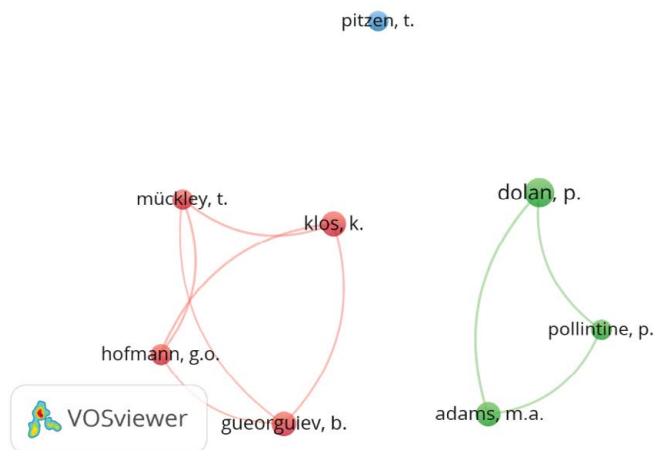
Para a extração de dados, foram consideradas as seguintes informações: Autores, delineamento e população do estudo, intervenção, desfecho, resultados e limites do estudo, segundo Quadro 5, adaptado de Polit, Beck e Hungler (2004).

**RESULTADOS**

A busca retornou com 155 documentos publicados em 86 periódicos, por 1324 autores, o que representa uma média de 8,5 autores por documento e 1,8 documento por periódico, sendo todos eles, artigos originais. Oito autores mais produtores, publicaram ao menos 05 artigos foram eles: Dolan, P (7 artigos), seguido por Adams, M; Gueorguiev, B e Klos, K (06 artigos cada um) e Hofmann, G.O; Mackley, T; Pitzten, T; Pollintine, P com 05 artigos. Juntos, eles representam apenas 0,60% dos autores que publicam sobre o tema, enquanto



**Figura 3.** Links de autoria e coautoria sobre a temática estudada.



Os dados produzidos no intervalo de 2014 a 2018 revelam que a produção qualificada de artigos em periódicos indexados na base Scopus ainda se mostra tímida, o que pode ser possivelmente explicado por duas vertentes: ou o tema de flexionamento em meio líquido no tratamento da osteoporose ainda não alcançou a maturidade necessária ao ponto de se tornar um tema amplamente discutido e pesquisado no meio científico, ou, trata-se de um tema de pouco interesse para a comunidade científica, muito embora seja objeto de investigação pela agência espacial norte americana – NASA.

A NASA após 2020 pretende realizar expedições de povoamento em corpos celestes próximos a Terra, variando o tempo de ocupação de 6 a 18 meses inicialmente, dessa forma O sistema integrado de saúde e pesquisa da NASA com seus cientistas biomédicos e médicos, visa mitigar os riscos para o "sistema orgânico humano" do astronauta, visando garantir a prontidão e a conclusão bem-sucedida desses vôos espaciais como missões de classe de exploração. Dentre esses sistemas orgânicos, podemos destacar o sistema esquelético, uma vez que em missões com duração de 6 meses os astronautas tem declínio de massa óssea de em média 10% (Sibonga, 2013).

O destaque do estudo está na quantidade de autores envolvidos nesta publicação, fato este que permite inferir razoavelmente que o tema tem sido estudado por um grupo de colaboradores internacionais e nas mais diversas áreas do conhecimento, em que pese o fato de que não foi possível a identificação de um grupo de elite, pois, um pequeno grupo de oito autores mais produtores não publicaram mais do que 50% dos artigos. Neste caso, para que um grupo de elite fosse estabelecido, seriam necessários que no mínimo 36 autores produzissem 73 artigos. Merece destaque o pequeno grupo de colaboração entre autores que exercem pouca ou nenhuma influência para os pesquisadores brasileiros.

A distribuição geográfica mostra total domínio norte americano, conferindo com os indicadores da ScimagoRank, em que os USA possuem no total de produção que chega a 11036243 artigos publicados, com média de citação por documento de 24,25, portanto, nenhuma novidade. O Brasil ocupa no Rank da Scimago o 15º lugar, sendo assim, bastante compatível com a realidade da produção sobre o tema. Quando comparado diretamente à área de produção – PhysicalTherapy, Sports TherapyandRehabilitation, o Brasil apresenta melhora significativa, ocupando o 8º lugar. A coautoria mostra baixa produção e isolamento de alguns países, principalmente os da América Latina, representado apenas pelo Brasil (ScimagoRank, 2018).

Os termos que podem designar o tema, ou ainda aqueles que naturalmente são utilizados como metabuscadores comportaram-se com número acentuado de dispersão, com muitas palavras com pouca ou nenhuma relação com o tema estudado, ainda sim, foi possível perceber a força de atração existente entre esses termos, o que demonstra o nível de coocorrência entre elas, destacando-se as palavras boné mineral [density, patient e age]. A palavra osteoporosis ocorreu em menor intensidade, o que pode indicar não ser um termo largamente utilizado como descritor do tema.

Os resultados permitem uma análise quantitativa e qualitativa dos 7 periódicos mais produtores, neste particular, o periódico PediatricBloodandCancer (SJR = 1,34 com H index = 91), JournalofClinicalDensitometry (SJR = 1,42 com H index = 58), (SJR = 1,97 com H index = 206), BMC MusculoskeletalDisorders (SJR = 0,95 com H index = 74), BiomedicalSignalProcessingandControl (SJR = 0,72 com H index de 41), JournalofOrthopaedic Science (SJR = 0,65 com H index = 55) e JournalofSpinal Cord Medicine (SJR = 0,83 com H index = 53) (ScimagoRank, 2018). O aspecto qualitativo considerando a estratificação Web Qualis mostra que estes periódicos não são específicos da Educação Física, bem como, apenas

a BMC MusculoskeletalDisorders e BiomedicalSignalProcessingandControl estão classificadas no Qualis A, as demais, no B (SUCUPIRA/CAPES, 2018).

Não foi possível determinar quais são os periódicos (Tabela 2) mais devotados para a publicação de artigos sobre o tema, visto que, nenhuma das três zonas estava alinhada com o aspecto teórico proposto por Bradford, sendo assim, tamanha falta de especificidade constatada no escopo dos periódicos, o que reforça a tese de que a Educação Física ainda continua publicando seus produtos em periódicos pouco específicos para área e diretamente voltados para medicina e nutrição.

**CONCLUSÃO**

**Tabela 2.** Tabela resumida de Bradford.

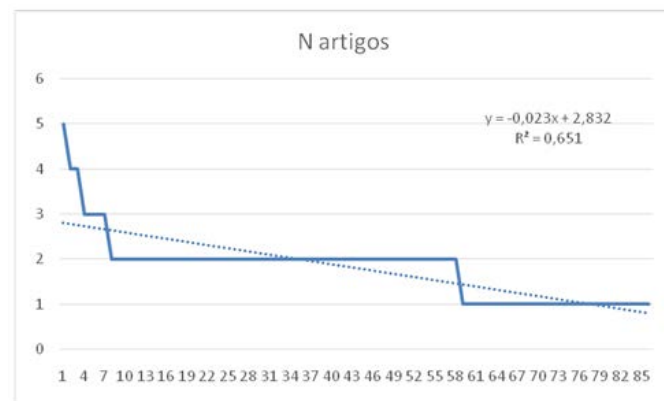
R	Periódico	N artigos	Soma parcial
1	PediatricBloodandCancer	5	5
2	JournalofClinicalDensitometry	4	9
3	Medicine (United States)	4	13
4	BMC MusculoskeletalDisorders	3	16
5	Biomedical Signal Processing and Control	3	19
6	JournalofOrthopaedic Science	3	22
7	Journal of Spinal Cord Medicine	3	25
8	Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy	2	27
9	PLoS ONE	2	29
10	Injury	2	31
11	Journal of Shoulder and Elbow Surgery	2	33
12	Journal of Bone and Joint Surgery - American Volume	2	35
13	JournalofHandSurgery	2	37
14	JournalofArthroplasty	2	39
15	JournalofOrthopaedic Science	2	41
16	Journal of Shoulder and Elbow Surgery	2	43
17	FootandAnkleInternational	2	45
18	World Neurosurgery	2	47
19	JournalofHandSurgery	2	49
20	Medicine (United States)	2	51

**Tabela 3.** Cálculo teórico e achado empírico das Zonas de Bradford.

Zonas	Cálculo Teórico		Cálculo Empírico		Em linha
	Total de Artigos	N de Periódicos	Total de Artigos	N de Periódicos	
1ª	51	20	51	20	Não
2ª	51	60	51	25	Não
3ª	53	1200	53	41	Não

Fonte: Dados da pesquisa. Rio de Janeiro, 2018.

**Gráfico 1:** Análise de dispersão de periódicos.



Conclui-se que a abordagem bibliométrica permitiu uma fotografia do perfil bibliométrico acerca do tema estudado, revelando que ainda não alcançou o auge de produção dentro da área da saúde. A dispersão de palavras e de periódicos pode indicar alta produtividade e baixa especificidade das palavras utilizadas para descrever estudos sobre flexionamento em meio líquido, talvez

**Tabela 4:** Tabela de Zipf.

R	Palavras	Ocorrências
1	bone mineral density	208
2	Study	176
3	Patient	134
4	Group	120
5	Motion	118
6	Bmd	106
7	Year	103
8	Fracture	97
9	Range	91
10	Age	79
11	Effect	77
12	Analysis	72
13	Score	68
14	Month	67
15	Boné	65
16	Difference	62
17	Level	61
18	Load	59
19,5	failure, fixation	116
21,5	osteoporosis, strength	114
23	Treatment	55
24	significantdifference	54
25	Specimen	53
26	Change	50
27,5	stability, test	96
29,5	pain, stiffness	94
32	loading, spine, woman	138
34	Week	45
35,5	parameter, time	88
37,5	lumbar spine, technique	86
39	Use	40
40	Measurement	39
41	Comparison	38
42	Function	37
43	Fator	36
44	Number	35
47,5	assessment, correlation, evaluation, hip, plate, screw	204
51	Flexion	33
52	Measure	32
54	case, reduction, surgery	93
57	man, rate, type	90
61	dual energy x ray absorptiometry, implant, motion segment, outcome, study design	145
65,5	data, influence, knee, region	112
71	control, cuclé, loss, risk, scan, segment, term	189
75,5	increase, tomography	52
77,5	bonequality, displacement	50
81	bone density, decrease, improvement, subject, vertebrae	120
86,5	background data, baseline, extension, mean, mean age, pair	138
91,5	complication, compression, degree, evidence	88
94,5	biomechanicalstudy, quality	42
98	construct, control group, osteoarthritis, radiograph, vertebral body	100
104	dxa, efficacy, femoral neck, life, relationship, rom, tibia	133
108,5	development, population	36
112,5	average, day, diagnosis, impact, total, variable	102
117,5	cement, exercise, interest, muscle strength	64
122,5	ability, association, cyclic loading, duration, individual, vertebral fracture	90
127,5	addition, clinical relevance, osteopenia, risk factor	56
132,5	bone loss, flexion extension, grip strength, male, postmenopausal woman, significant correlation	78
137,5	axial rotation, bone mineral content, elderly patient, female	48
142	biomechanical comparison, clinical outcome, dxa, knowledge, neutral zone	55
148	author, bone mass, hand, present study, respect, safety, sex	70



tenha sido este a principal limitação do estudo, o que pode ter comprometido a recuperação dos documentos, em que pese o fato da estratégia de busca ter sido minuciosamente determinada.

A baixa especificidade ficou bastante representada na tabela clássica de Bradford, em que, para se alcançar 1/3 da produção, necessitou-se uma quantidade considerada de periódicos, o que serve de alerta para a Educação Física de que é necessário pensar na massa crítica de sujeitos envolvidos no ensino de pós-graduação para buscar o aumento e o incremento de seus periódicos, garantindo assim a especificidade do seu objeto de investigação. O mesmo deve acontecer para a rede de colaboração entre autoria e coautoria, já que o Brasil exerce um papel de protagonismo na América Latina, com laços fortes, mas ainda pouco produtores com outros autores e instituições internacionais de ponta.

#### AGRADECIMENTO

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

#### REFERENCIAS

- Brasil. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção a Saúde. Política Nacional de Promoção da Saúde. 3.ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2010.
- Cyriax, J.; Cyriax, P. Manual de Medicina Ortopédica de Cyriax. 2. ed. Barueri: Manole, 2001.
- Araújo, C. A. (2006). Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. *Em Questão*, 12(1), 11–32. <https://doi.org/10.19132/1808-5245121>.
- Barr, A. E., & Barbe, M. F. (2002). Pathophysiological tissue changes associated with repetitive movement: A review of the evidence. *Physical Therapy*, 82(2), 173–187. <https://doi.org/10.1093/ptj/82.2.173>
- Carter, N. D. (2001). Results of a 10 week community based strength and balance training programme to reduce fall risk factors: a randomised controlled trial in 65-75 year old women with osteoporosis. *British Journal of Sports Medicine*, 35(5), 348–351. <https://doi.org/10.1136/bjism.35.5.348>
- Ervatti, L. R., Borges, G. M., & Jardim, A. de P. (2015). *Mudança Demográfica no Brasil no início do Século XXI. Subsídios para as Projeções da População*. IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. <https://doi.org/ISSN 0101-4234>
- Ferreira Caetano, L. (2006). Aquatic Therapy in low back pain reduction evaluated through hydroxiprolin levels. *Fitness & Performance Journal*, 5(1), 39–43. <https://doi.org/10.3900/fpj.5.1.39.e>
- Fontes, T. M. P., Araújo, L. F. B. de, & Soares, P. R. G. (2012). Osteoporose no climatério I: epidemiologia, definição, rastreio e diagnóstico. *Femina*, 40(2), 109–116.
- Madureira, M. M., Bonfá, E., Takayama, L., & Pereira, R. M. R. (2010). A 12-month randomized controlled trial of balance training in elderly women with osteoporosis: Improvement of quality of life. *Maturitas*, 66(2), 206–211. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2010.03.009>
- Plataforma Sucupira, CAPES (2018). <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/veiculoPublicacaoQualis/listaConsultaGeralPeriodicos.jsf>
- Ramos, L. R. (2009). Saúde Pública e envelhecimento: o paradigma da capacidade funcional. *BIS, Bol. Inst. Saúde*.
- Sibonga, J. D. (2013). Spaceflight-induced bone loss: is there an osteoporosis risk?. *Current osteoporosis reports*, 11(2), 92–98.
- Schmidt, M. I., Duncan, B. B., E Silva, G. A., Menezes, A. M., Monteiro, C. A., Barreto, S. M., ... Menezes, P. R. (2011). Chronic non-communicable diseases in Brazil: Burden and current challenges. *The Lancet*, 377(9781), 1949–1961. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60135-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60135-9)
- Scimago Rank. (2018). <https://www.scimagojr.com/countryrank.php?area=3600&category=3612>
- Vasconcelos, D. A., Ribeiro, C. D., & Macedo, L. C. (2008). Tratamento da flexibilidade pela fisioterapia. *Revista Tema*, 7(10/11), 29–37.
- Viveiros, L., Polito, M. D., Simão, R., & Farinatti, P. (2004). Respostas agudas imediatas e tardias da flexibilidade na extensão do ombro em relação ao número de séries e duração do alongamento. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 10(6), 459–467. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922004000600002>
- Whitening, W.; Zernicke, R. *Biomecânica da lesão musculoesquelética*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.