



ConBRepro

XII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



ESG nas Engenharias

30 a 02
de dezembro 2022

Ergonomia Participativa: estudo bibliométrico dos últimos 10 anos na base de dados da Scopus

Iasmin Lourenço Niza

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Ponta Grossa

Evandro Eduardo Broday

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Ponta Grossa

Resumo: As organizações ao longo dos anos estão em busca de aperfeiçoar seus sistemas produtivos, principalmente pelo uso de novas tecnologias. Entretanto, associar essas melhorias a ergonomia é essencial, onde o trabalho deve ser adaptado ao trabalhador prezando as melhores condições de realização. Assim, surge a implementação de programas de Ergonomia Participativa, por meio de intervenções organizacionais de ergonomia e treinamentos que são realizados em conjunto dos trabalhadores, que se tornam aptos a identificar situações inseguras e desconfortáveis em seu dia a dia, caracterizando uma área extremamente relevante para realização de pesquisas. Portanto, esse estudo teve como objetivo a realização de uma análise bibliométrica sobre ergonomia participativa nos últimos 10 anos através da base de dados da Scopus, sendo investigados os principais estudos publicados na área, periódicos, autores de maior frequência nas publicações, setores de realização dos estudos, filiações dos autores e os termos de maior frequência. Diante dos resultados apresentados, conclui-se que a ergonomia participativa vem sendo cada vez mais estudada e possui uma grande abrangência nas áreas de medicina, engenharia e ciências sociais.

Palavras-chave: Ergonomia Participativa, Bibliometria, Scopus.

Participatory Ergonomics: Bibliometric study in the Scopus database in the last 10 years

Abstract: The organizations over the years are seeking to improve their productive systems, especially using new technologies. However, to associate these improvements with ergonomics is essential, where the work must be adapted to the worker, valuing the best conditions of realization. Thus, the implementation of Participatory Ergonomics programs arises, through organizational ergonomic interventions and training that are carried out together with the workers, who become able to identify unsafe and uncomfortable situations in their daily lives, characterizing an extremely relevant area for research. Therefore, this study aimed to perform a bibliometric analysis on participatory ergonomics in the last 10 years through the Scopus database, investigating the main studies published in the area, journals, authors with the highest frequency in the publications, sectors in which the studies were conducted, authors' affiliations and the most frequent terms. Given the

results presented, we conclude that participative ergonomics has been increasingly studied and has a wide reach in the fields of medicine, engineering, and social sciences.

Keywords: Participatory Ergonomics, Bibliometrics, Scopus.

1. Introdução

As pessoas passam grande parte do seu dia no ambiente de trabalho e por isso, ele deve ser um local que propicie bem-estar e saúde. Várias instituições sejam elas internacionais ou nacionais são encarregadas de assegurar a segurança e saúde dos colaboradores, com o propósito de verificar os riscos do ambiente de trabalho como por exemplo químicos, físicos, biológicos, entre outros. Desta forma, os locais de trabalho ganham ainda mais atenção para que estes riscos sejam diminuídos (KIVIMÄKI; KAWACHI, 2015). Outros fatores abordados são os organizacionais que em várias ocasiões trazem diversos problemas à saúde dos trabalhadores e muitas vezes o uso de métodos participativos são a solução para estas questões (KOTEJOSHYER et al., 2019).

A saúde pública possui diversos problemas críticos referentes a enfermidades, lesões e mortes relacionadas ao trabalho que ocasionam em gastos econômicos e sociais (DIEGO-MAS; ALCAIDE-MARZAL; POVEDA-BAUTISTA, 2020). Todos os trabalhadores buscam ter algum tipo de garantia em relação a preservação de sua saúde e aptidões para a realização das atividades de trabalho (SUSIHONO; PARWATA; SANDI, 2016).

Segundo Shin e Park (2019), a existência de condições inadequadas de trabalho promovem nos trabalhadores o estresse físico em virtude de desconfortos, repetitividade na realização de tarefas, força em excesso, repouso inapropriado, trabalho intensivo e posturas desajeitadas, que conduzem para o aparecimento de distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho.

Sundstrup et al. (2020) cita que os Distúrbios Musculoesqueléticos relacionados ao trabalho ainda são uma complicação para diversos ambientes de trabalho espalhados pelo mundo, mesmo com a concentração de esforços para recuperação destes transtornos. Nos colaboradores com atividades mais árduas estes distúrbios são ainda maiores, devido as tarefas físicas para a realização do trabalho, como andar, dobrar, levantar, empurrar, puxar, repetitividade, aplicação de força, entre outros, que podem contribuir para o aparecimento de dores que dificultam a execução das atividades diárias de trabalho.

A implantação de programas participativos de Ergonomia buscando a saúde ocupacional está se tornando cada dia mais usual nos ambientes de trabalho (BAYDUR et al., 2016). O uso de métodos participativos busca incentivar os participantes do programa a mudarem seus comportamentos, trazendo assim um aumento na utilização de técnicas de Ergonomia (VISSER et al., 2019). As intervenções ergonômicas participativas baseiam-se na participação dos funcionários nas tomadas de decisões voltadas a ergonomia, para que melhorem os postos de trabalhos, aumentem o envolvimento nos processos decisórios juntamente com a gestão (CERVAI; POLO, 2018).

Vários Programas de Ergonomia Participativa foram desenvolvidos em diversas organizações, como por exemplo em uma empresa de móveis (GUIMARÃES; ANZANELLO; RIBEIRO, 2015), indústria de carnes (TAPPIN; VITALIS; BENTLEY, 2016), fábrica de caminhões (ZARE et al. 2020), simulação em sistemas de trabalho hospitalar (ANDERSEN; BROBERG, 2015) e indústria de fundição (BATUBARA; DHARMASTITI, 2017).

Guimarães, Anzanello e Ribeiro (2015) realizaram seus estudos em uma empresa de móveis, onde alcançaram um aumento de produtividade em 46% e reduziram a movimentação desnecessária de espera e carga. Tappin, Vitalis e Bentley (2016) em uma

indústria de carnes na Nova Zelândia, aplicaram os conceitos de Ergonomia Participativa em um projeto que envolvia diversas regiões e organizações com o intuito de reduzir os problemas musculoesqueléticos relacionados ao trabalho.

Andersen e Broberg (2015) realizaram simulações dos sistemas de trabalho hospitalar em Ergonomia Participativa por meio de maquetes em tamanho real e modelos de mesa. Dentre os resultados encontram-se a alta fidelidade das maquetes em relação ao layout da sala e a possibilidade de utilização das ferramentas que ajudaram na análise ergonômica referente aos espaços dos sistemas de trabalho, organização da entidade e tecnologias. Zare et al. (2020) aplicou a metodologia participativa de Ergonomia em uma fábrica de caminhões afim de reduzir os distúrbios musculoesqueléticos.

Batubara e Dharmastiti (2017) fizeram um estudo em uma fundição industrial de alumínio que produz aparelhos para cozimento, onde diversos trabalhadores reclamavam de dores musculares e fadiga para cumprirem o prazo de envio de mercadorias e as metas de produção. Adotavam posturas ruins para realizarem o derramamento do alumínio líquido nos moldes e os pesquisadores buscaram reduzir a carga de trabalho e os problemas musculoesqueléticos, melhorar as posturas, aumentar a eficiência, produtividade e fazer o redesenho das ferramentas de derramamento a partir de uma metodologia de Ergonomia Participativa juntamente com uma tecnologia apropriada. Dentre os resultados encontrados foram reprojetaos a ferramenta de derramamento de alumínio líquido de maneira ergonômica o que melhorou as posturas dos trabalhadores, redução da carga horária em 26,13%, redução dos problemas musculoesqueléticos em 19,64%, aumento da produtividade em 26,60% e da eficiência em 25,81%.

A Ergonomia Participativa encoraja os funcionários a participarem do desenvolvimento de melhorias das condições de trabalho através de encontros em que os colaboradores falam quais são os fatores críticos para a realização de suas tarefas e detalham suas atividades de trabalho. Após a descoberta do problema, os colaboradores procuram soluções viáveis e econômicas que serão mostradas de maneira formal para que os gestores analisem e implementem. Quanto maior a interação melhor será a eficácia das soluções que são de caráter coletivo e não individual, sendo extremamente necessária para minimização de riscos presentes no local de trabalho que impactam na saúde e na qualidade de vida no trabalho, essas medidas podem aumentar o engajamento e o comprometimento profissional (MAGNAVITA, 2018).

Van Eerd et al. (2018) relata que diversas instituições que fizeram uso das iniciativas participativas obtiveram ganhos positivos, como o aumento da autoeficácia e da conscientização dos colaboradores. As intervenções participativas melhoraram a saúde, aumentou a participação nas atividades, além disso os fatores organizacionais também melhoraram o respeito, liberdade para a tomada de decisão, compartilhamento de opiniões e a comunicação (KOTEJOSHYER et al., 2019). Tendo em vista a relevância da Ergonomia Participativa dentro das organizações, esta pesquisa teve como objetivo apresentar uma análise bibliométrica sobre ergonomia participativa nos últimos 10 anos através da base de dados da Scopus, onde foram analisados os principais estudos publicados na área, periódicos, autores de maior frequência as publicações, setores de realização dos estudos, filiações dos autores e os termos de maior frequência, de modo a verificar onde estão localizadas as principais pesquisas na área.

2. Materiais e métodos

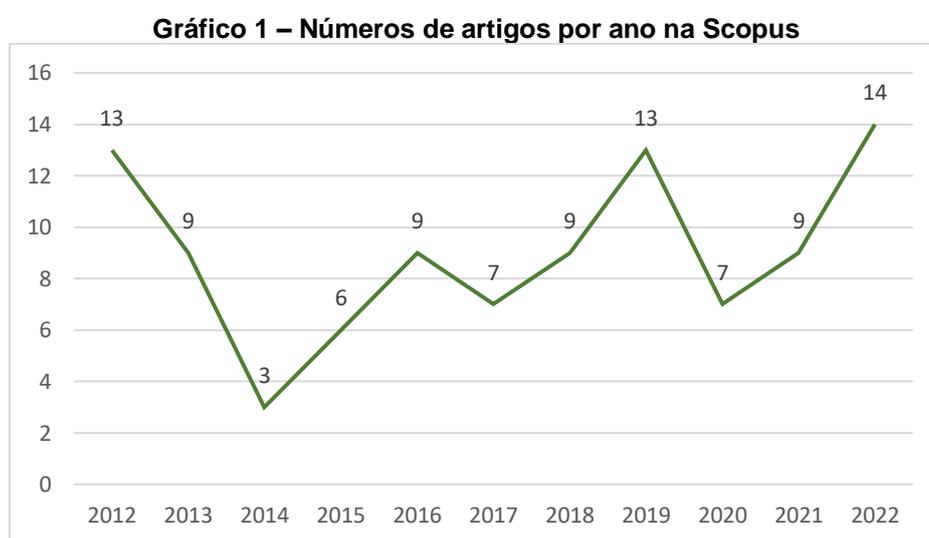
A revisão de literatura foi realizada através da base de dados da Scopus, uma das principais bases com pesquisas indexadas e de grande relevância para área em questão. Os critérios de busca foram:

- Apenas artigos desenvolvidos entre 2012 e 2022;
- Palavra-chave “*participatory ergonomics*” introduzidas nos títulos dos artigos;
- Artigos, documento de conferências, análise e capítulo de livro.

Na sequência os dados obtidos nas bases de dados foram exportados e submetidos ao software Vosviewer para a construção e visualização das redes bibliométricas, além da realização de gráficos no Microsoft Excel®.

3. Resultados e Discussões

A análise bibliométrica dos últimos 10 anos possibilitou averiguar a quantidade de estudos publicados durante esse período. Entre 2012 e 2022, foram publicados na base de dados da Scopus 99 artigos relacionados a ergonomia participativa conforme o Gráfico 1. O ano com maior número de publicações foi em 2022, com 14 artigos que representam 14,14% do total.



Fonte: Scopus (2022)

Estes artigos foram publicados em periódicos indexados conforme apresentado na Tabela 1. Os periódicos que tiveram a maior quantidade de artigos publicados foram na *Advances in Intelligent System and Computing* e *Work*, com 10 artigos respectivamente. Além disso, foram acrescentados aos resultados os percentis e fatores de impacto das revistas (JCR).

Tabela 1 – Artigos por periódico

Título do periódico	Quantidade	Percentil	JCR
<i>Advances in Intelligent System and Computing</i>	10	N/D	-
<i>Work</i>	10	59%	-
<i>Applied Ergonomics</i>	7	92%	3.940
<i>International Journal of Occupational Safety and Ergonomics</i>	7	80%	2.665
<i>Ergonomics</i>	5	85%	2.561
<i>Theoretical Issues in Ergonomics Science</i>	4	66%	-
<i>Journal of Occupational Health</i>	3	57%	2.570
<i>American Journal of Industrial Medicine</i>	2	68%	3.079
<i>Annales Françaises de Médecine d'urgence</i>	2	N/D	-
<i>BMC Musculoskeletal Disorders</i>	2	60%	2.562
Demais periódicos	47	-	-

*N/D = Não disponível

Fonte: Scopus (2022)

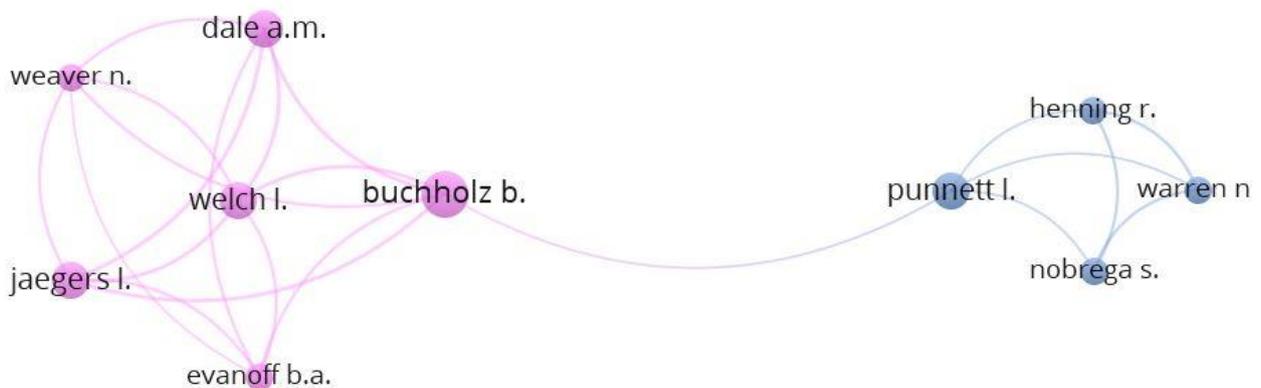
No Gráfico 2 estão contidos os autores que realizaram o maior número de publicações relacionadas ao tema ao longo desses anos, sendo Holtermann, A. e Bulchholz, B., com 4 artigos cada.



Fonte: Scopus (2022)

Através do Vosviewer foi possível descobrir como a rede de autores estava formada, ou seja, por meio da formação dos *clusters* contidos na Figura 1 que representam as ligações entre eles de autoria e co-autoria.

Figura 1 – Redes de autores



Fonte: Autoria Própria (2022)

Entre os documentos indexados na Scopus, dividem-se em artigo, documento de conferência, análise e capítulo de livro conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 – Tipos de documentos e percentuais

Tipo de documento	Quantidade	Percentual
Artigo	63	63,64%
Documento de conferência	29	29,29%
Análise	4	4,04%
Capítulo de livro	3	3,03%

Fonte: Scopus (2022)

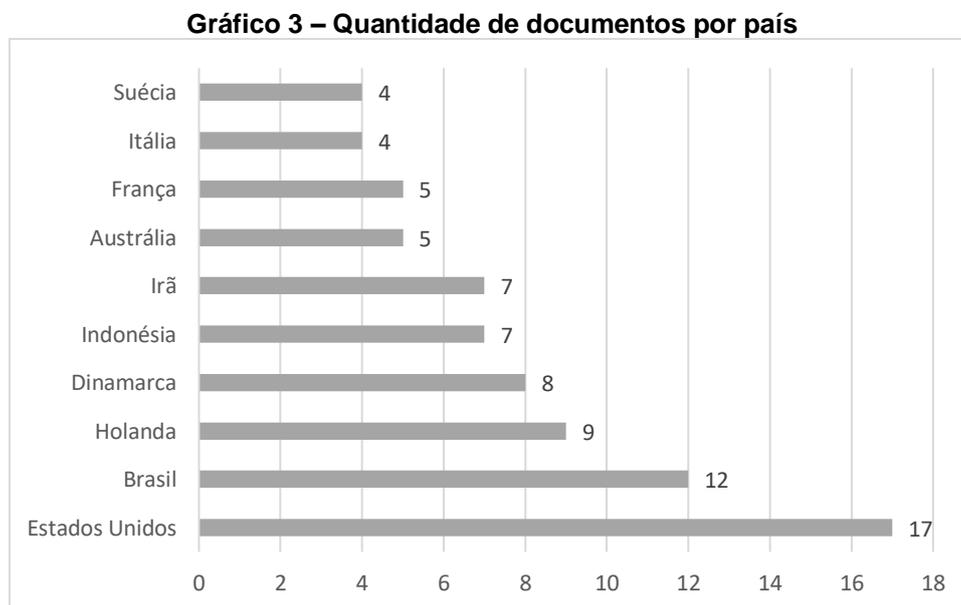
Os 99 artigos encontrados podem ser enquadrados em uma ou mais áreas, conforme demonstrado na Tabela 3. A área de estudo com maior abrangência de artigos em ergonomia participativa é em medicina, engenharia e ciências sociais, respectivamente.

Tabela 3 – Abrangência de artigos por área de estudo

Área de estudo	Abrangência de artigos por área
Medicina	51
Engenharia	38
Ciências Sociais	31
Ciência da Computação	16
Profissões de Saúde	15
Negócios, gestão e contabilidade	3
Engenharia Química	3
Ciências Ambientais	3
Ciências dos Materiais	3
Enfermagem	2
Física e astronomia	2
Ciência das decisões	1
Ciências da terra e planetárias	1
Economia, econometria e finanças	1
Matemática	1
Psicologia	1

Fonte: Scopus (2022)

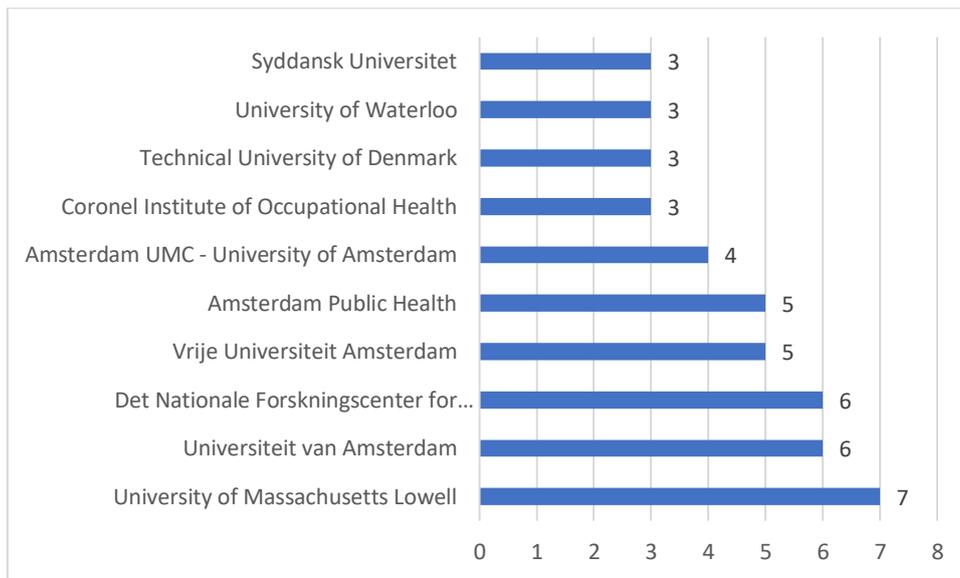
No Gráfico 3 estão apresentados os países de maior destaque em publicações, sendo estes: Estados Unidos com 17 artigos, Brasil com 12 artigos e seguido pela Holanda com 9 publicações.



Fonte: Scopus (2022)

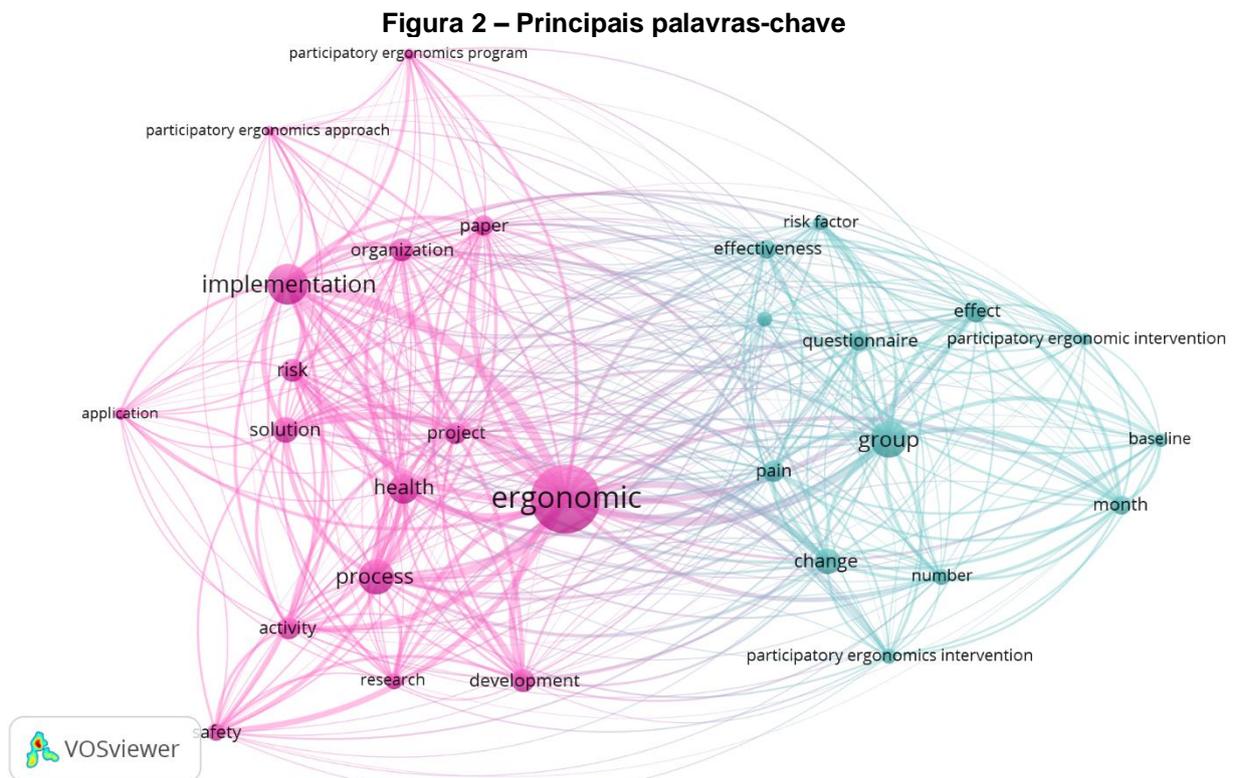
Os autores de cada país estão filiados a algumas instituições conforme descritas no Gráfico 4, dessa forma, cada organização apresentou uma quantidade de documentos publicados e indexados a Scopus.

Gráfico 4 – Quantidade de documentos por filiação



Fonte: Scopus (2022)

O Vosviewer foi utilizado na construção e visualização das redes bibliométricas, através dos artigos relacionados ao termo “*participatory ergonomics*”, dessa forma, foram apresentadas as palavras-chave de maior ocorrência associadas a temática dos estudos, conforme apresentado na figura 2.

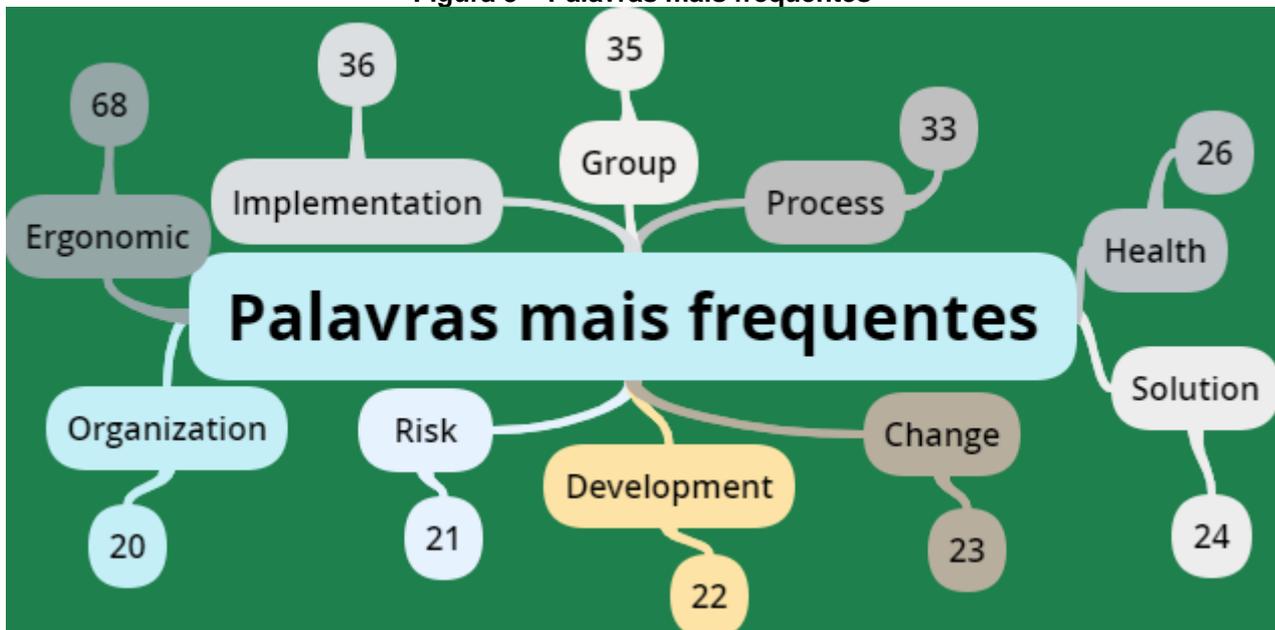


Fonte: Aatoria Própria (2022)

No mapa há duas características representativas: a cor e o tamanho de cada círculo, onde a cor está relacionada ao agrupamento individual que cada palavra-chave pertence e o tamanho com a frequência de ocorrência. Quanto mais próximo uma palavra-chave estiver

de outra, significa que elas co-ocorrem com maior frequência e se a distância for grande significa que não co-ocorrem. Além disso, as cores mais quentes sempre estão localizadas mais ao centro e representam os termos que mais aparecem e as cores mais frias aparecem descentralizadas e possuem menor incidência. Vale ressaltar a presença de clusters que mostram as correlações existentes entre as palavras. Na Figura 3 é representada as ocorrências das palavras mais frequentes nos estudos.

Figura 3 – Palavras mais frequentes



Fonte: Autoria Própria (2022)

A palavra-chave que teve o maior destaque nos artigos é “*ergonomic*” com a ocorrência de 68 oportunidades sendo a área central da pesquisa e “*implementation*” com a ocorrência de 36 oportunidades que se referem a implementação de programas de ergonomia participativa.

4. Conclusão

A Ergonomia é uma das áreas mais importantes de pesquisa, pois busca adaptar o ambiente as necessidades dos indivíduos. Dessa maneira, nada melhor que os próprios indivíduos contribuïrem para melhorar o ambiente em que estão inseridos, através de sua participação em programas de Ergonomia Participativa (EP). A Ergonomia Participativa busca uma nova perspectiva da ergonomia tradicional, onde os usuários podem utilizar ferramentas para solucionar problemas que antes só eram utilizadas por especialistas (ROST; ALVERO, 2020).

Com a realização desses programas, diversos resultados podem ser obtidos, como a redução dos índices de distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho, melhorias nas condições de trabalho, segurança, conforto, produtividade, eficiência, entre outros. Vale ressaltar que existem algumas barreiras para a implementação desse tipo de programa, seja a cultura da organização, inexistência de financiamento, informação, suporte de especialistas, conhecimento de ergonomia pelas pessoas, falta de conscientização, entre outros aspectos. Conclui-se a vasta importância da realização destes estudos principalmente para as áreas de medicina, engenharia e ciências sociais, além disso, destaca-se que os Estados Unidos, Brasil e Holanda lideram o ranking com o maior número

de pesquisas, evidenciando uma grande preocupação com os trabalhadores em seus ambientes de trabalho.

Financiamento

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Referências

- ANDERSEN, S. N.; BROBERG, O. **Participatory ergonomics simulation of hospital work systems: The influence of simulation media on simulation outcome**. Applied Ergonomics, v. 51, p. 331-342, 2015.
- BATUBARA, H.; DHARMASTITI, R. **Redesign of liquid aluminum pouring tool based on participatory ergonomics to improve productivity, workload, and musculoskeletal disorders**. International Journal of Technology, v. 8, p. 352-361, 2017.
- BAYDUR, H.; ERGÖR, A.; DEMIRAL, Y.; AKALIN, E. **Effects of participatory ergonomic intervention on the development of upper extremity musculoskeletal disorders and disability in office employees using a computer**. Journal of Occupational Health, v. 58, p. 297-309, 2016.
- CERVAI, S.; POLO, F. **The impact of a participatory ergonomics intervention: the value of involvement**. Theoretical Issues in Ergonomics Science, v. 19, n. 1, p. 55-73, 2018.
- DIEGO-MAS, J. A.; ALCAIDE-MARZAL, J.; POVEDA-BAUTISTA, R. **Effects of Using Immersive Media on the Effectiveness of Training to Prevent Ergonomics Risks**. International Journal of Environmental Research and Public Health, v. 17, 2020.
- GUIMARÃES, L. B. M.; ANZANELLO, M. J.; RIBEIRO, J. L. D. **Participatory ergonomics intervention for improving human and production outcomes of a Brazilian furniture company**. International Journal of Industrial Ergonomics, v. 49, p. 97-107, 2015.
- KIVIMÄKI, M.; KAWACHI, I. **Work Stress as a Risk Factor for Cardiovascular Disease**. Current Cardiology Reports, v. 17, n. 9, 2015.
- KOTEJOSHYER, R.; ZHANG, Y.; FLUM, M.; FLEISHMAN, J.; PUNNETT, L. **Prospective Evaluation of Fidelity, Impact and Sustainability of Participatory Workplace Health Teams in Skilled Nursing Facilities**. International Journal of Environmental Research and Public Health, v. 16, 2019.
- MAGNAVITA, N. **Medical Surveillance, Continuous Health Promotion and a Participatory Intervention in a Small Company**. International Journal of Environmental Research and Public Health, v. 15, 2018.
- ROST, K. A.; ALVERO, A. M. **Participatory approaches to workplace safety management: bridging the gap between behavioral safety and participatory ergonomics**. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics, v. 26, n. 1, p. 194-203, 2020.

SHIN, W.; PARK, M. **Ergonomic interventions for prevention of work-related musculoskeletal disorders in a small manufacturing assembly line.** International Journal of Occupational Safety and Ergonomics, v. 25, n. 1, p. 110-122, 2019.

SUNDSTRUP, E.; SEEBERG, K. G. V.; BENGTSSEN, E.; ANDERSEN, L. L. **A Systematic Review of Workplace Interventions to Rehabilitate Musculoskeletal Disorders Among Employees with Physical Demanding Work.** Journal of Occupational Rehabilitation, v. 30, p. 588-612, 2020.

SUSIHONO, W.; PARWATA, Y.; SANDI, N. **Ergonomics participatory decrease fatigue, musculoskeletal disorders, and increase the comfort in assembling the net of tonis game.** Bali Medical Journal, v. 5, n. 1, p. 179-184, 2016.

TAPPIN, D. C.; VITALIS, A.; ASHBY, L. E. **An implementation evaluation of a qualitative culture assessment tool.** Applied Ergonomics, v. 47, p. 84-92, 2015.

TAPPIN, D. C.; VITALIS, A.; BENTLEY, T. A. **The application of an industry level participatory ergonomics approach in developing MSD interventions.** Applied Ergonomics, v. 52, p. 151-159, 2016.

VAN EERD, D.; FERRON, E. M.; D'ELIA, T.; MORGAN, D.; ZIESMANN, F.; AMICK III, B. C. **Process evaluation of a participatory organizational change program to reduce musculoskeletal and slip, trip and fall injuries.** Applied Ergonomics, v. 68, p. 42-53, 2018.

VISSER, S.; VAN DER MOLEN, H. F.; SLUITER, J. K.; FRINGS-DRESEN, H. W. **Evaluation of the effects of two alternative participatory ergonomics intervention strategies for construction companies.** Ergonomics, v. 62, n. 1, p. 42-51, 2019.

ZARE, M.; BLACK, N.; SAGOT, JEAN-CLAUDE; HUNAUULT, G.; ROQUELAURE, Y. **Ergonomics interventions to reduce musculoskeletal risk factors in a truck manufacturing plant.** International Journal of Industrial Ergonomics, v. 75, 2020.