

Análise Bibliométrica sobre Avaliação Ergonômica da Produção de Leite (1970-2015)

Claudilaine Caldas de Oliveira (Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC) claudilainecaldas@gmail.com
Antônio Renato Pereira Moro (Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC) renato.moro@ufsc.br
Leandra Ulbricht (Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR) prof.leandra@gmail.com
Caroline Rodrigues Vaz (Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC) caroline.vaz@posgrad.ufsc
Michele Gabriel (Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC) michelegbrl@gmail.com

Resumo:

A presente análise reflete sobre a produção científica de pesquisadores que publicaram no âmbito nacional e internacional no período de 1970 a 2015. Este artigo objetivou realizar uma seleção da literatura especializada em ergonomia na produção de leite e evidenciar por meio da análise bibliométrica informações proeminentes. O processo apresentou 19 artigos relevantes e alinhados com o tema de pesquisa em nove bases de dados internacionais no portfólio final. Utilizou-se o método de abordagem quantitativa-qualitativo. A pesquisa classifica-se, quanto aos fins, como descritiva, exploratória, e, quanto aos meios, como bibliográfica. Na análise bibliométrica foram analisados o portfólio selecionado e as referências do portfólio bibliográfico identificando os autores, periódicos, artigos e palavras-chave mais relevantes que publicaram sobre o assunto em questão. Como resultado percebeu-se que o autor que obteve maior destaque foi o Gert-Åke Hansson, o periódico destaque foi o *International Journal of Industrial Ergonomics*. Na classificação de relevância acadêmica realizada sob a ótica de número de citações e pelo autor mais citado nas referências bibliográficas dos artigos selecionados no portfólio o trabalho que mais se destacou foi *Wrist positions and movements as possible risk factors during machine milking*, autoria de Marianne Stål, Gert-Åke Hansson e Ulrich Moritz no ano de 1999 e publicado no periódico *Applied Ergonomics*. E as palavras-chaves mais utilizada pelas pesquisas foi *agriculture*. Podendo concluir desta maneira que o tema sobre ergonomia na produção de leite ainda necessita ser mais explorada e aprofundada, tendo assim uma lacuna de pesquisa.

Palavras chave: Produção científica, Ergonomia, Bibliometria.

Bibliometric analysis of Ergonomic Evaluation of Milk Production (1970-2015)

Abstract

This analysis reflects on the scientific work of researchers published in the national and international level from 1970 to 2015. This article aimed to perform a literature selection specializes in ergonomics in milk production through bibliometric analysis. The process presented 19 articles relevant and aligned with the research topic in nine international databases at the end portfolio. We used the quantitative and qualitative approach method. The research is classified, as to the purposes, such as descriptive, exploratory, and as to the means, as literature. In bibliometric analysis were analyzed the selected portfolio and references of bibliographic portfolio by identifying the authors, journals, articles and more relevant keywords that have published on the subject in question. As a result it was noticed that the author who gained greater prominence was Gert-Åke Hansson, the highlight was the

International Journal of Industrial Ergonomics. The rating of academic relevance held under the optics of number of citations and the most cited author in the references of the selected items in the portfolio the most outstanding work was “Wrist positions and movements as possible risk factors during machine milking”, by Marianne Stål, Gert-Åke Hansson and Ulrich Moritz in the year 1999 and published in the journal Applied Ergonomics. And the keywords used by the research was agriculture. And may conclude this way the theme about ergonomics in milk production still needs to be explored further and deeper, thus having a research gap.

Key-words: Scientific Production, Ergonomics, Bibliometria.

1. Introdução

O agronegócio do leite no Brasil representa uma das mais importantes atividades do setor rural, visto que a pecuária leiteira representa o quinto maior produtor de leite fluido do mundo, com aproximadamente 32 bilhões de litros, e é responsável por 18% da produção das Américas (EMBRAPA, 2012). Pesquisas indicam que o primeiro motivo das pessoas trabalharem com leite é a renda mensal garantida, tanto como atividade econômica principal quanto como atividade complementar ou suplementar nas propriedades agropecuárias (FAESP, 2010). Socialmente, o leite desempenha um relevante papel, principalmente na geração de emprego (MAIA e RODRIGUES, 2012).

Contudo, de modo particular, as propriedades agrícolas são responsáveis diretos pela atividade laboral, uma vez que, não há na maioria das propriedades, distinção entre ambiente doméstico e ambiente laboral. Os agricultores são empresários, muitas vezes com longo tempo de trabalho, sete dias por semana, e com uma grande variação sazonal em tarefas de trabalho (THELIN et al., 2004).

Na produção de leite, os trabalhadores estão expostos durante suas funções laborais a riscos de natureza ergonômica que podem trazer uma importante repercussão à sua saúde e à sua segurança (OLIVEIRA, 2011; ULBRICHT e STADNICK, 2010; DOUPHATE et al., 2009). Para Stål et al., (2000) e Ulbricht e Stadnick (2010) o trabalho nas propriedades rurais leiteiras, muitas vezes envolvem objetos pesados na qual deve ser movimentos manualmente, além de movimentos repetitivos durante a ordenha, o que acarreta em posturas de trabalho difíceis, as quais são fatores de riscos para lesões na coluna vertebral e outros distúrbios osteomusculares (PINZKE et al., 2001).

Embora o esforço necessário para realização das atividades de produção de leite tenha decrescido com a introdução de mecanização e automatização dos postos de trabalho, Pinzke et al. (2001) afirmam que várias das atividades de trabalho neste setor ainda exigem esforços físicos, que permanece muito pesado.

Nessa perspectiva, realizar pesquisas no contexto do trabalho em propriedade rurais leiteiras torna-se essencial, para tal, a busca para mensurar e avaliar o padrão de excelência de publicações se torna relevante, uma vez que, há uma preocupação com a confiabilidade das informações, além de proporcionar o conhecimento e verificar pesquisas que tratam do tema em que se tem interesse. Com este intuito, surge assim, a problemática desta pesquisa: “como buscar e selecionar a produção científica, sobre o tema ergonomia em propriedades leiteiras?”.

Para responder a problemática proposta, este artigo teve como objetivo realizar uma seleção da literatura especializada em ergonomia na produção de leite e evidenciar por meio da análise bibliométrica, quais os autores, periódicos, artigos são destaque na área e quais palavras-chave estão sendo utilizadas sobre o assunto.

O artigo se apresenta em seis seções. Na primeira, tem-se a contextualização sobre o assunto e o objetivo da pesquisa. Em seguida, apresenta-se a fundamentação teórica especializado no tema estudado. Na terceira, tem-se o material e método utilizado na pesquisa. Na quarta seção, encontra-se os resultados e discussões. E por fim, estão as considerações e as referências.

2. A ergonomia no contexto rural e sua articulação na atividade leiteira

Vários estudos vêm destacando a importância da atividade leiteira na sustentabilidade das propriedades agrícolas familiares, no autoconsumo e, principalmente, na geração de renda familiar (ULBRICHT e STADNICK, 2010). A atividade leiteira, como as demais atividades do setor agrícola, possui características que lhes são peculiares (SANTOS FILHO, 2009), e que se realizada inadequadamente apresenta incidência de riscos.

Devido à sua natureza, conforme Gemma (2008), a ergonomia constitui uma valiosa abordagem do trabalho humano, que pode agregar conhecimentos importantes para a agricultura e outras atividades no âmbito rural, possibilitando seu desenvolvimento, por proporcionar uma ampla contribuição, desde o projeto e desenho de novos sistemas de produção e organização do trabalho, bem como de dispositivos técnicos, até a avaliação de desempenho dos mesmos, incorporando também a perspectiva da saúde e conforto dos trabalhadores, e não somente a produtividade e a qualidade necessárias.

Na agricultura, devido ao caráter relativamente disperso desta atividade, do pouco poder de organização e reivindicação dos trabalhadores rurais (COSTA et al., 2011), a ergonomia ainda tem espaço para ampliar sua aplicação. Para Adissi (2011), o fator humano do trabalho agrícola apresenta-se altamente heterogêneo, além das condições físicas dos trabalhadores, a destreza pessoal interfere significativamente a produtividade do trabalho agrícola manual, fazendo ocorrer grandes diferenciais de produção mesmo no interior de um grupo, aparentemente homogêneo, de trabalhadores, o que dificultam o controle do trabalho. Além das máquinas e equipamentos utilizados, ainda são quase sempre rudimentares, os quais poderiam ser aperfeiçoados com a aplicação dos conhecimentos ergonômicos e tecnológicos já disponíveis (COSTA et al., 2011).

Embora, o esforço na execução das atividades agrícolas tenha decrescido, este ainda permanece muito pesado e, muito dos agricultores sofrem de distúrbios osteomusculares diversos, sendo também, numerosos os acidentes de trabalho que ocorrem nas diversas atividades executadas (FALZON, 2007).

O contexto de trabalho rural brasileiro ainda é marcado pelo tradicionalismo, precariedades econômicas, sociais e tecnológicas (GUIMARÃES et al., 2015). E, caracteriza-se por apresentar fatores de agravamento dos riscos relacionados ao trabalho: dificuldades no diagnóstico de doenças profissionais, baixa escolaridade, alto grau de diversidade tecnológica, condições ambientais incontornáveis, longas jornadas de trabalho, dentre outras (OLIVEIRA, 2011).

Ulbricht et al. (2014), em seus estudos, relata os riscos que a atividade de ordenha oferece ao trabalhador, e chama a atenção para o fato de que para a agricultura é uma das três atividades de maior risco de acidentes de trabalho, dentre eles, o desenvolvimento de Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT), que possuem alta prevalência e variam conforme o sistema de produção adotado. Por essa razão, no contexto da exploração leiteira, a ergonomia tem se destacado como extremamente útil, haja vista a contribuição de estudos e pesquisas que enfatizam a necessidade de permanente transformação e aprimoramento tanto para a melhoria da produção quanto para a atividade laboral.

3. Material e Método

Esta pesquisa caracteriza-se por ser exploratória e descritiva cujo objetivo, inicialmente, visou explorar o tema com estudos selecionados e buscados em bases de dados eletrônicas para compreender e familiarizar-se com a área de estudo e, em seguida analisados os estudos que ajudaram a descrever e, assim, medir quantitativamente o avanço das pesquisas neste campo ao longo do tempo.

O processo de revisão de literatura foi por meio de duas etapas: i) seleção de um portfólio de artigos sobre o tema da pesquisa e ii) análise bibliométrica do portfólio.

Para formar o portfólio do tema de pesquisa, o processo divide-se em três principais fases: (i) seleção do banco de artigos bruto; (ii) filtragem do banco de artigos; e, (iii) teste de representatividade do PB. Como resultado de seleção do portfólio obteve-se um conjunto de artigos considerados relevantes pelos pesquisadores e alinhados com o tema da pesquisa, a este conjunto de artigos dá-se o nome de Portfólio Bibliográfico (PB).

A análise bibliométrica consiste na aplicação de métodos estatísticos e matemáticos sobre os artigos selecionados, para quantificar as informações e evidenciar os autores, periódicos e palavras-chave de maior destaque no PB da pesquisa no campo estudado.

Para as buscas, inicialmente foram identificadas nove bases: *Scopus*, *ISI Web Of Knowledge*, *Engineering Village*, *Science Direct*, *Proquest*, *Ebsco*, *IEEE*, *Wiley* e *Pubmed*. Considerando que o tema em pesquisa é relativamente recente, para realizar as buscas em cada base de dados foi definido como limite temporal, o resgate de artigos publicados entre 1970 e 2015.

As palavras-chave utilizadas para as buscas de artigos basearam-se na combinação das palavras “Ergonomia” versus “Propriedade Agrícola de Produção”. Para o Eixo de Ergonomia (E1) foram definidas seis palavras-chave (PCs): “*human factor*”, “*workload*”, “*work analysis*”, “*work conditions*”, e “*agricultural ergonomics*”. Para o Eixo Propriedade Agrícola de Produção de Leite (E2), foram definidos quatro PCs: “*dairy*”, “*dairy farmers*”, “*milking*”, e “*Milk production*”.

O total de 1.902 artigos brutos encontrados passou por sucessivos filtros até obter um resultado mais aderente aos objetivos da pesquisa. Estes filtros têm a função de eliminar artigos indesejáveis e igualmente de aperfeiçoar o processo de pesquisa para não ter que dedicar tempo desnecessário à leitura exaustiva de textos que não agregam valor aos propósitos do trabalho.

Para a etapa de filtragem dos artigos, alguns aspectos foram considerados: (i) presença de artigos repetidos/duplicados (dos 1.902 artigos, foram excluídos, sobrando 162 artigos para análise); (ii) alinhamento dos títulos dos artigos com o tema (78 artigos); (iii) reconhecimento científico dos artigos; (iv) alinhamento dos resumos dos artigos com o tema (35 artigos); e (v) disponibilidade dos artigos na íntegra nas bases de dados (23 artigos). Assim, os 23 artigos foram lidos na íntegra e selecionados 19 artigos alinhados com o tema e que compõem o PB.

4. Resultados e Discussões

Os 19 trabalhos alinhados com o tema que compõem o Portfólio Bibliográfico (PB) estão apresentados no Quadro 1, neste contém os códigos atribuídos aos artigos durante a etapa de filtragem (baseado nos 78 artigos que estavam alinhados com o título no processo de filtragem), sobrenome dos autores e co-autores junto com o ano de publicação, título do artigo e local de publicação.

Cód.	Autores	Título	Periódico
5	Stål, Hansson e Moritz (1999)	<i>Wrist positions and movements as possible risk factors during machine milking</i>	<i>Applied Ergonomics</i>
6	Pinzke (2003)	<i>Changes in working conditions and health among dairy farmers in southern Sweden. A 14-year follow-up</i>	<i>Annals of Agriculture and Environmental Medicine</i>
8	Pinzke, Stål e Hansson (2001)	<i>Physical workload on upper extremities in various operations during machine milking</i>	<i>Annals of Agricultural and Environmental Medicine</i>
11	Thelin, Vingård e Holmberg (2004)	<i>Osteoarthritis of the hip joint and farm work</i>	<i>American Journal of Industrial Medicine</i>
13	Stål, Hansson e Moritz (2000)	<i>Upper extremity muscular load during machine milking</i>	<i>International Journal of Industrial Ergonomics</i>
15	Stål, Pinzke, Hansson e Kolstrup (2003)	<i>Highly repetitive work operations in a modern milking system. A case study of wrist positions and movements in a rotary system</i>	<i>Annals of Agricultural and Environmental Medicine</i>
20	Perkio-Makela e Hentila (2005)	<i>Physical work strain of dairy farming in loose housing barns</i>	<i>International Journal of Industrial Ergonomics</i>
21	Douphrate, Rosecrance, Stallones, Reynolde e Gilkey (2009)	<i>Livestock-handling injuries in agriculture: An analysis of Colorado workers' compensation data</i>	<i>American Journal of Industrial Medicine</i>
25	Nevala-Puranen, Kallionpää e Ojanen (1996)	<i>Physical load and strain in parlor milking</i>	<i>International Journal of Industrial Ergonomics</i>
26	Stål, Pinzke e Hansson (2003)	<i>The effect on workload by using a support arm in parlor milking</i>	<i>International Journal of Industrial Ergonomics</i>
29	Hass-Slavin, Mccoll e Pickett (2005)	<i>Challenges and Strategies Related to Hearing Loss Among Dairy Farmers</i>	<i>The Journal of Rural Health</i>
32	Douphrate, Fethke, Nonnenmann, Rosecrance e Reynolds (2012)	<i>Full shift arm inclinometry among dairy parlor workers: A feasibility study in a challenging work environment</i>	<i>Applied Ergonomics</i>
37	Hostiou e Dedieu (2012)	<i>A method for assessing work productivity and flexibility in livestock farms</i>	<i>Animal</i>
40	Kolstrup e Hultgren (2011)	<i>Perceived physical and psychosocial exposure and health symptoms of dairy farm staff and possible associations with dairy cow health</i>	<i>Journal of Agricultural Safety and Health</i>
43	Jakob, Liebers e Behrendt (2012)	<i>The effects of working height and manipulated weights on subjective strain, body posture and muscular activity of milking parlor operatives - Laboratory study</i>	<i>Applied Ergonomics</i>
51	Hostiou, Khanh, Duteurtre, Binh e Dedieu (2012)	<i>Relationships between work organization and size of dairy farms: A case study based in Vietnam</i>	<i>Tropical Animal Health and Production</i>
70	Maia e Rodrigues (2012)	<i>Saúde e segurança no ambiente rural: Uma análise das condições de trabalho em um setor de ordenha</i>	<i>Ciência Rural</i>
71	Montedo (2012)	<i>The process of constructing new competencies in the family agricultural production unit</i>	<i>Work-a Journal of Prevention Assessment & Rehabilitation</i>
72	Onofri e Michaloski (2015)	<i>Survey of environmental risks in dairy farming in Brazil</i>	<i>Espacios</i>

Tabela 1 - Artigos que compõem o Portfólio Bibliográfico (PB)

Assim, foi possível evidenciar que a evolução das publicações ao longo dos anos e as tendências de crescimento que foram a partir de 2001 com pico nos anos de 2003, 2005 e 2012, e nos anos 1996, 1999, 2000, 2001, 2004, 2009, 2011 e 2015 a distribuição manteve-se constante.

A análise bibliométrica consistiu na aplicação de métodos estatísticos sobre os artigos selecionado, para quantificar as informações e evidenciar os autores, periódicos, artigos e palavras-chaves de maior destaque no Portfólio Bibliográfico (PB) no campo estudado.

4.1 Autores

Os autores mais citados (Figura 1) são: Hansson (5 artigos), Stål (5 artigos); Pinzke (4 artigos); Dedieu; Douphrate; Hostiou.; Kolstrup; Moritz; Reynolds; Rosecrance (2 artigos respectivamente), destacaram-se com relação aos demais, por terem contribuído com mais de um artigo de sua autoria. Os demais participaram com apenas um artigo.

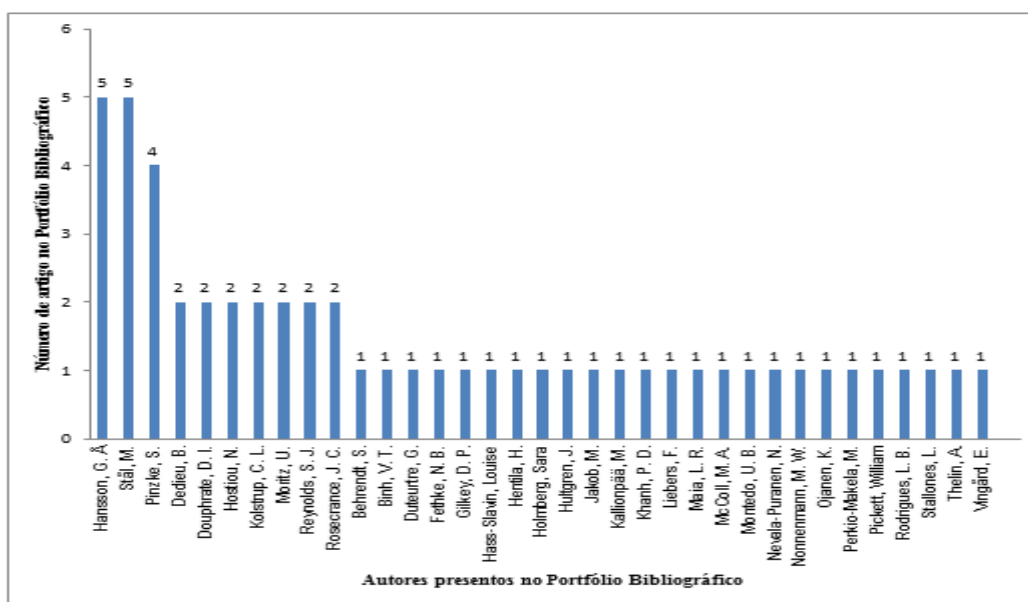


Figura 1 - Relevância dos autores no Portfólio Bibliográfico

Pode-se identificar que os autores com maior participação no PB é Gert-Åke Hansson, professor associado do *Department of Occupational and Environmental Medicine*, da Universidade de Lund, Suécia, no qual faz parceria com Marianne Stål e Stefan Pinzke, professores associado do *Department of Agricultural Biosystems and Technology*, da Universidade Sueca de Ciências Agrícola campus de Alnarp, Suécia, desenvolveram diversas pesquisas com ergonomia em unidades agrícola com produção de leite de origem bovina.

Identificou-se um total de 871 autores nos 363 trabalhos referenciados pelos artigos do portfólio da pesquisa. Destacaram-se Hansson citado 21 vezes; Skerfving citado 12 vezes; Dedieu, Ohlsson, Stål, Pinzke, e Akeson citados 11 vezes; Balogh (10); Mathiassen (9); e Thelin (8). Estes autores possuem grande referência na área de Ergonomia, com foco em propriedades rurais com exploração leiteira.

4.2 Periódicos

Entre as 19 publicações do PB, foram publicados em 11 periódicos diferentes (Figura 2), destaca-se o *International Journal of Industrial Ergonomics* com quatro publicações, seguido

pelos periódicos *Applied Ergonomics* e *Annals of agricultural and environmental medicine*, com três publicações. Os demais periódicos contribuíram com um e dois artigos. Percebe-se seu alinhamento predominante com os temas de Ergonomia com aplicações no ambiente rural, o setor de ordenha.

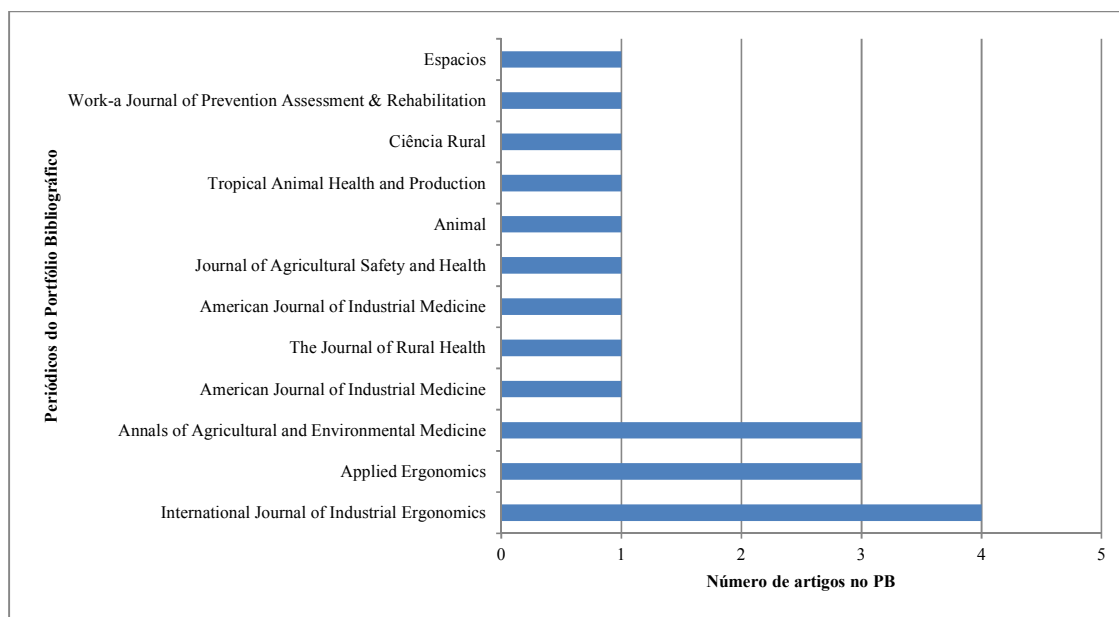


Figura 2 - Relevância dos Periódicos do Portfólio Bibliográfico

A relevância do tema para o PB foi baseada na análise do fator de impacto dos periódicos, extraídos da base de dados *Scopus (SJR)* e *ISI Web Knowledge (JCR)*. O cálculo do fator de impacto possibilita identificar os periódicos em que os artigos nele publicado têm apresentado maior número de citações.

Os resultados do SJR evidenciam que os periódicos dos artigos do PB com maior fator de impacto é a *Applied Ergonomics*. Desta análise, pode verificar que entre o menor e o maior de SJR, a variação é de 43,28%, demonstrando que para o PB definido, os periódicos apresentam SJR com média variação.

Para o cálculo do fator de impacto JCR foram suprimidos os periódicos que não estavam indexados na base *ISI Web Knowledge*. Todos os periódicos tiveram o fator de impacto maior que 1, exceto um periódico. Os periódicos com maior fator de impacto foram: *Annals of Agricultural and Environmental Medicine* (3,060), *American Journal of Industrial Medicine* (1,973), *Applied Ergonomics* (1,728) e *Animal* (1,648).

A análise de relevância dos periódicos nas Referências do PB identificou a quantidade de artigos publicados em cada periódico. Nesta etapa, foram analisados 363 trabalhos, citados como referências bibliográficas pelos 19 artigos do PB.

Identificou-se um total de 148 periódicos nos trabalhos referenciados pelos artigos do PB, e os mais citados foram: *American journal of industrial medicine* (26); *Ergonomics e Applied Ergonomics* (18); *Scandinavian journal of work, environment & health* (16); *International Journal of Industrial Ergonomics* (14); *Journal of Dairy Science* (11); *Agricultural Systems e Occupational Medicine* (9); *Journal of Agriculture Safety and Health*, *Journal of Occupational and Environmental Medicine* (8), respectivamente; *Acta Orthopaedica*

Scandinavica e Journal of Agromedicine (7), entre outros. Entretanto, verifica-se que o tema está sendo publicado em áreas diversificadas, evidenciando a multidisciplinaridade do tema.

A partir das análises realizadas, pôde-se inferir que os periódicos de maior destaque dentro do PB e das referências em relação ao tema da pesquisa são *International Journal of Industrial Ergonomics* e *Applied Ergonomics*. Esse resultado se justifica pela linha editorial seguida pelas revistas, voltadas para a aplicação da ergonomia na concepção, planejamento e gestão dos sistemas produtivos, técnicos e sociais no local de trabalho, sobretudo no setor rural que possui atividades de ordenha, tendo evidente relação com o tema em estudo.

4.3 Artigos

A próxima análise refere-se ao reconhecimento científico de cada artigo do PB, mediante a identificação do número de vezes que o artigo foi citado, por outros artigos científicos, assim, utilizou-se o *Google Acadêmico* para identificar estes números (Figura 3). Esta evidência torna-se importante quando se busca pesquisas que já obtiveram aceitação no meio acadêmico-científico.

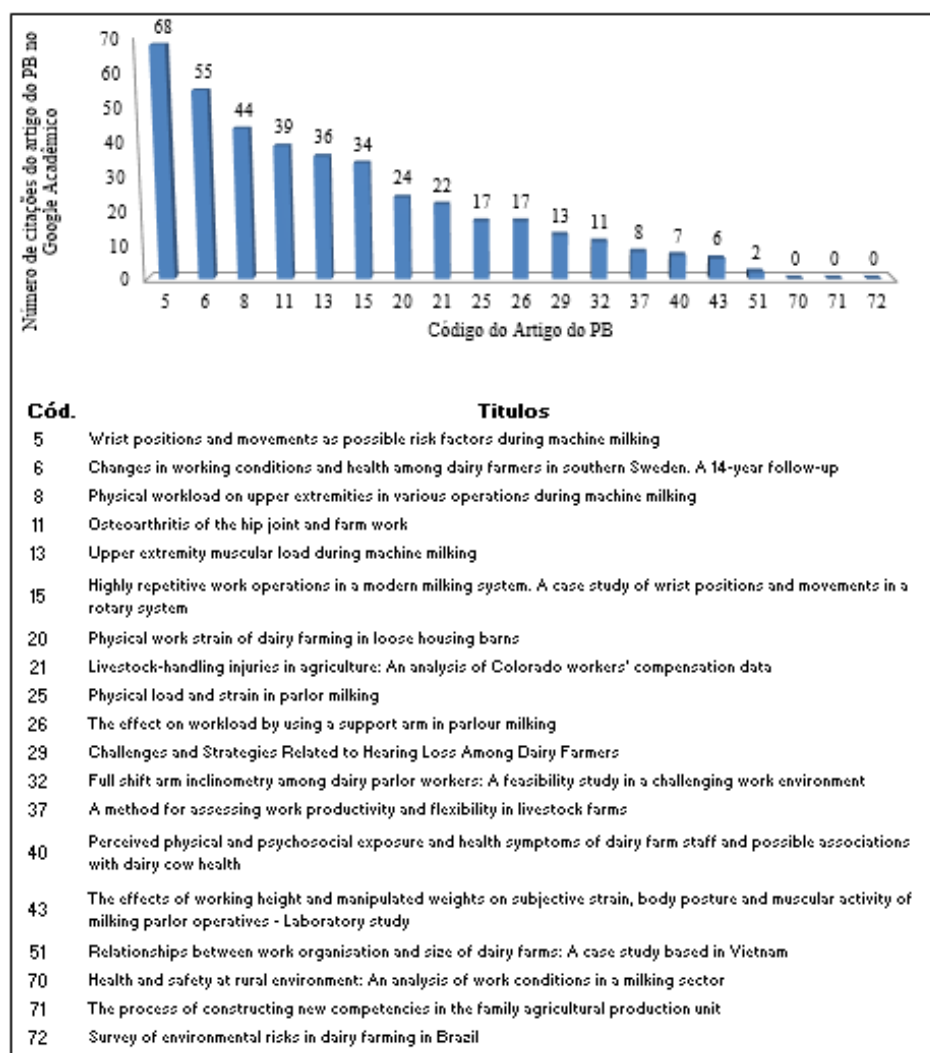


Figura 3 – Relevância dos artigos no Portfólio Bibliográfico

Dos 19 artigos do PB, o artigo *“Wrist positions and movements as possible risk factors during machine milking”* (STÅL, HANSSON e MORITZ, 1999) aquele que apresentou o maior reconhecimento científico, sendo citado 68 vezes por outros artigos científicos. O estudo evidencia que a atividade de ordenha requer posições e movimentos que podem resultar em ferimentos nos pulsos e mãos, demonstrando a alta prevalência de sintomas de distúrbios musculoesqueléticos, uma vez que foram encontrados valores elevados de extensão (dorsiflexão) e desvio radial.

Destacou-se também, o artigo *“Changes in working conditions and health among dairy farmers in southern Sweden. A 14-year follow-up”* (PINZKE, 2003) com 55 citações. Este estudo descreveu e analisou as mudanças das condições de saúde e de trabalho entre os produtores de leite na Scania, no sul da Suécia durante o período 1988-2002. As maiores mudanças significativas foram o aumento de sintomas de dores no ombro, pescoço e nos pulsos/mãos.

Outra pesquisa do mesmo autor com parcerias de outros autores, o artigo *“Physical workload on upper extremities in various operations during machine milking”* (PINZKE et al., 2001) com 44 citações. Trata-se de um estudo que quantificou a carga nas extremidades superiores (braços, pulsos e mãos) do corpo dos trabalhadores durante a execução da atividade de ordenha, visto que para os autores, as cargas musculares elevadas em combinação com posições extremas e movimentos das mãos e do antebraço podem contribuir para o desenvolvimento de lesões entre os ordenhadores.

Outra análise realizada nesta etapa foi identificar a relevância dos artigos do PB nos artigos das referências do PB. Dentre os 19 artigos do PB, 10 foram referenciados, ou seja, 55,5% dos artigos do PB são reconhecidos pelos pesquisadores do tema. Destes, o artigo com mais relevância, ou seja, com nove citações dos artigos do PB nos artigos das referências foi *“Physical workload on upper extremities in various operations during machine milking”* (PINZKE et al., 2001), seguido com sete citações o artigo *“Wrist positions and movements as possible risk factors during machine milking”* (STÅL et al., 1999), vale ressaltar que este artigo apresentou o maior reconhecimento científico.

Outro artigo dos mesmos autores, também foi o 3º maior artigo relevante, com seis citações nas referências do PB, o artigo *“Upper extremity muscular load during machine milking”* (STÅL et al., 2000), neste estudo foi quantificado a carga muscular nas extremidades superiores (membros superiores) de 11 trabalhadores que realizavam a atividade de ordenha com o intuito da compreensão da etiologia dos problemas musculoesqueléticos no antebraço e mãos, sendo o diferencial deste estudo focar a atenção para o envolvimento do nervo.

4.4 Palavras-chave

Um dos pontos mais importantes a serem pesquisados e que evidencia a efetividade do processo de mapeamento de um tema é o conjunto de palavras-chave mais citados nos artigos do PB. Na pesquisa, foram identificadas 80 palavras-chave. O critério utilizado nesta pesquisa foi à identificação do número de vezes que a palavra apareceu nas palavras-chave dos artigos. Assim, palavras-chave mais citadas são apresentadas na Figura 4, na qual se observa a ocorrência das mesmas usadas na busca inicial nas bases indexadas, o que de certa forma valida o processo de seleção do referencial.

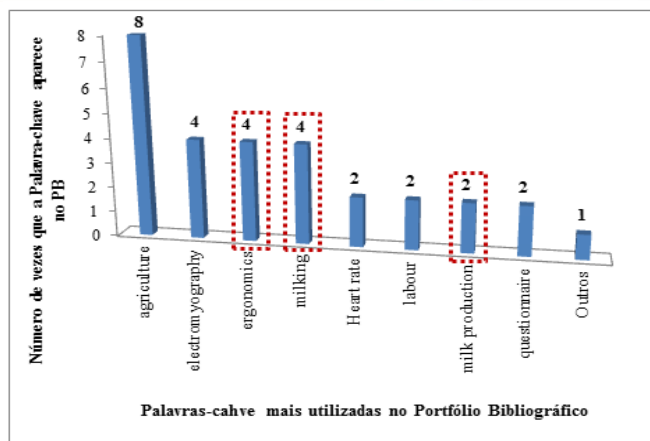


Figura 4 - Relevância das Palavras-chave do Portfólio Bibliográfico

Observa-se na Figura 4 que a palavra *agriculture* aparece oito vezes, *Milking*, *Ergonomics* e *electromyography* com quatro aparições, *heart rate*, *labour*, *Milk production* e *questionnaire* com duas aparições dentro do conjunto de palavras-chave. As palavras-chaves destacadas com pontilhados, são as que foram utilizadas para as buscas de artigo nesta pesquisa.

5. Considerações Finais

A presente pesquisa propôs apresentar um processo para construir nos pesquisadores o conhecimento sobre o tema de Ergonomia no contexto da produção de leite por meio da análise bibliométrica. Com esta análise, os pesquisadores puderam interagir em todo o processo, que inclui etapas sequenciais e estruturadas para selecionar artigos alinhados ao tema de pesquisa, segundo seus entendimentos e motivações.

A análise bibliométrica possibilitou evidenciar que os principais pesquisadores na área são: Gert-Åke Hansson, Marianne Stål e Stefan Pinzke. Com relação aos periódicos que abordam e publicam sobre o tema em questão são: *International Journal of Industrial Ergonomics* e *Applied Ergonomics*. Na classificação de relevância acadêmica realizada sob a ótica de número de citações e pelo autor mais citado nas referências bibliográficas dos artigos selecionados no portfólio o trabalho que mais se destacou foi de “*Wrist positions and movements as possible risk factors during machine milking*”, autoria de Marianne Stål, Gert-Åke Hansson e Ulrich Moritz no ano de 1999 e publicado no periódico *Applied Ergonomics*. E as palavras-chaves mais utilizadas pelas pesquisas foram: *agriculture*, *Milking*, *Ergonomics* e *electromyography*.

Uma limitação a ser explicitada na pesquisa está na delimitação do campo amostral, pois neste trabalho foram utilizados apenas artigos de bases de dados, sendo necessário realizar uma nova pesquisa em monografias, dissertações e teses.

Referências

ADISSI, P.J. *Ergonomia no Trabalho Agrícola*. In: MÁSCULO, F.S.; VIDAL, M.C.R. (Org.). *Ergonomia: trabalho adequado e eficiente*. Rio de Janeiro: Elsevier, 490-502, 2011.

COSTA, C.K.L.; LUCENA, N.M.G.; MÁSCULO, F.S. *Avaliação ergonômica do trabalhador rural: enfoque nos riscos laborais associados à carga física*. GEPROS. Vol. 22, p. 101-112, 2011.

DOUPHRADE, D.I.; FETHKE, N.B.; NONNENMANN, M.W.; ROSECRANCE, J.C.; REYNOLDS, S.J. *Full shift arm inclinometry among dairy parlor workers: A feasibility study in a challenging work environment*. *Applied Ergonomics* Vol. 43, n. 3, p. 604-613, 2012.

DOUPHRATE, D.I.; ROSECRANCE, J.C.; STALLONES, L.; REYNOLDS, S.J.; GILKEY, D.P. *Livestock-handling injuries in agriculture: An analysis of Colorado workers' compensation data.* American Journal of Industrial Medicine Vol. 52, n. 5, p. 391-407, 2009.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Ranking da Produção de Leite por estado*, 2011/2012. Boletim, 2012. Disponível em: <<http://www.cnpq.embrapa.br/nova/informacoes/estatisticas/producao/tabela0240.php>>. Acesso em: 14 maio de 2013.

FAESP - Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de São Paulo. *Bovinos de leite*. Boletim, 2010. Disponível em: <<http://www.faespsenar.com.br/faesp/pagina/exibe/faesp/produtos/bovinos-de-leite/697>>. Acesso em: 13 agosto 2013.

FALZON, P. Ergonomia. São Paulo: Editora Blücher, 2007.

GEMMA, S.F.B. *Complexidade e agricultura: organização e análise ergonômica do trabalho na agricultura orgânica*. 2008. 297 f. (Tese de doutorado em Engenharia Agrícola) – Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2008.

GOMES, M.L.B.; MÁSCULO, F.S. *Organização do Trabalho*. In: MÁSCULO, F.S.; VIDAL, M.C. (Orgs.). Ergonomia: trabalho adequado e eficiente. Rio de Janeiro: Elsevier/ABEPRO, 2011.

GUIMARÃES, M.C.; LIMA, P.S.; BRISOLA, M.V. *Condições de trabalho, organização do trabalho, saúde e bem-estar na produção avícola integrada: uma revisão*. Sociedade e Desenvolvimento rural. Vol. 9, p. 62-87, 2015.

HASS-SLAVIN, L.; MCCOLL, M.A.; PICKETT, W. *Challenges and Strategies Related to Hearing Loss Among Dairy Farmers*. The Journal of Rural Health Vol. 21, n. 4, p. 329-336, 2005.

HOSTIOU, N.; DEDIEU, B. *A method for assessing work productivity and flexibility in livestock farms*. Animal Vol. 6, n. 5, p. 852-62, 2012.

HOSTIOU, N.; KHANH, P.D.; DUTEURTRE, G.; BINH, V.T.; DEDIEU, B. *Relationships between work organization and size of dairy farms: A case study based in Vietnam*. Tropical Animal Health and Production Vol. 44, n. 7, p. 1709-1716, 2012.

IEA - INTERNATIONAL ERGONOMICS ASSOCIATION. *Domínios especializados da ergonomia*. 2000. Disponível em: <http://www.iea.cc/01_what/What%20is%20an%20Ergonomist>. Acesso em 15 Out. 2012.

JAKOB, M.; LIEBERS, F.; BEHRENDT, S. *The effects of working height and manipulated weights on subjective strain, body posture and muscular activity of milking parlor operatives - Laboratory study*. Applied Ergonomics Vol. 43, n. 4, p. 753-761, 2012.

KOLSTRUP, C.L.; HULTGREN, J. *Perceived physical and psychosocial exposure and health symptoms of dairy farm staff and possible associations with dairy cow health*. Journal of Agricultural Safety and Health Vol. 17, n. 2, p. 111-125, 2011.

KROEMER, K.H.E.; GRANDJEAN, E. *Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

MAGAREY, J.M. *Elements of a systematic review*. Int J Nurs Pract Vol. 7, n. 6, p. 376-382, 2001.

MAIA, L.R.; RODRIGUES, L.B. *Saúde e segurança no ambiente rural: uma análise das condições de trabalho em um setor de ordenha*. Ciência Rural Vol. 42, n. 6, p. 1134-1139, 2012.

MONTEDO, U.B. *The process of constructing new competencies in the family agricultural production unit*. Work a Journal of Prevention Assessment & Rehabilitation Vol. 41, p. 76-80, 2012.

MONTMOLLIN, M.; DARSE, F. *A Ergonomia*. 2. ed. (aumentada e revisada). Porto Alegre: 2011.

NEVALA-PURANEN, N.; KALLIONPAA, M.; OJANEN, K. *Physical load and strain in parlor milking*. International Journal of Industrial Ergonomics Vol. 18, p. 277-282, 1996.

OLIVEIRA, C.C. *A Ergonomia na Atividade Leiteira: Avaliação das Condições de Trabalho dos Ordenhadores na Região de Campo Mourão - PR*. 2011. 170 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2011.

ONOFRI, L.; MICHALOSKI, A. O. *Survey of environmental risks in dairy farming in Brazil.* Espacios Vol. 36, n. 9, p. 15-15, 2015.

PERKIO-MAKELA, M.; HENTILA, H. *Physical work strain of dairy farming in loose housing barns.* *International Journal of Industrial Ergonomics* Vol. 35, n. 1, p. 57-65, 2005.

PINZKE, S. *Changes in working conditions and health among dairy farmers in southern Sweden. A 14-year follow-up.* *Annals of Agriculture and Environmental Medicine* Vol. 10, n. 2, p. 185-195, 2003.

PINZKE, S.; STÅL, M.; HANSSON, G.Å. *Physical workload on upper extremities in various operations during machine milking.* *Annals of Agricultural and Environmental Medicine* Vol. 8, n. 1, p. 63-70, 2001.

SANTOS FILHO, J.C. *Estratégias de organização do trabalho na atividade leiteira em propriedades de agricultura familiar.* 2009. 51 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2009.

STÅL, M.; HANSSON, G.; MORITZ, U. *Wrist positions and movements as possible risk factors during machine milking.* *Applied Ergonomics* Vol. 30, n. 6, p. 527-533, 1999.

STÅL, M.; HANSSON, G.A.; MORITZ, U. *Upper extremity muscular load during machine milking.* *International Journal of Industrial Ergonomics* Vol. 26, n. 1, p. 9-17, 2000.

STÅL, M.; PINZKE, S.; HANSSON, G-Å. *The effect on workload by using a support arm in parlour milking.* *International Journal of Industrial Ergonomics* Vol. 32, n. 2, p. 121-132, 2003.

STÅL, M.; PINZKE, S.; HANSSON, G.A.; KOLSTRUP, C. *Highly repetitive work operations in a modern milking system. A case study of wrist positions and movements in a rotary system.* *Annals of Agricultural and Environmental Medicine* Vol. 10, n. 1, p. 67-72, 2003.

THELIN, A.; VINGÅRD, E.; HOLMBERG, S. *Osteoarthritis of the hip joint and farm work.* *American Journal of Industrial Medicine* Vol. 45, n. 2, p. 202-209, 2004.

ULBRICHT, L.; STADNIK, A.M. *Identificação dos Fatores de Risco Presentes na Ordenha: Aplicação no Estudo dos Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho dos Ordenhadores no Paraná.* In: ENEGEP - XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2010, São Carlos. Anais... São Carlos: ABEPRO, 2010.

ULBRICHT, L.; ROMANELI, E.F.R., STADNIK, A.M.W., MALDANER, M., NEVES, E.B. *Prevalence of Work-related Musculoskeletal Disorders (WMSD) Symptoms among Milkers in the State of Paraná, Brazil.* In: P.M. Arezes et al. (Org.), *Occupational Safety and Hygiene II*. London: CRC Press - Taylor & Francis Group, 57-61, 2014.