

Ergonomia voltada a Atividade Leiteira: uma análise sistemática da produção científica especializada

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

Resumo:

A presente pesquisa teve como intuito investigar sobre a produção científica de pesquisadores que publicaram na área de conhecimento de interesse. Assim, este artigo teve como objetivo realizar uma análise sistêmica sobre a temática da ergonomia na produção leiteira a partir da seleção de um conjunto de artigos científicos em âmbito nacional e internacional denominado de Portfólio Bibliográfico (PB). Para esta pesquisa, utilizou-se o método de abordagem qualitativo, sendo classificada, quanto aos fins, como exploratória, descritiva, e, quanto aos meios, com bibliográfica. A partir da seleção de 19 artigos, a análise foi realizada por meio de oito abordagens: i) delimitação geográfica; ii) objetivo da pesquisa; iii) métodos e processos; iv) abordagem ergonômica; v) riscos ocupacionais; vi) acrônimo PICO; vii) condições organizacionais, e; viii) gerenciamento, que permitiram identificar lacunas e potenciais avanços do conhecimento técnico-científico. Como resultado desta análise, foi identificado a baixa produção científica, cujo objetivo de pesquisa seja o trabalho em propriedades rurais com exploração leiteira, nas quais foram identificadas lacunas e oportunidades para novas investigações e diferentes abordagens de intervenção.

Palavras chave: Produção de leite, Ergonomia, Análise sistêmica.

Ergonomics dedicated Dairy activity: a systematic analysis of specialized scientific production

Abstract

This research had as objective to investigate about the scientific production of researchers who have published in the knowledge area of interest. So, this article aimed to carry out systemic analysis on the subject of ergonomics in milk production from the selection of a set of scientific papers in national and international named Bibliographic portfolio (PB). For this research, we used the method of qualitative approach, being sorted, as for purposes such as exploratory, descriptive, and, as to the means, with bibliography. From the selection of 19 articles, the analysis was performed by means of eight approaches: i) geographical boundaries, ii) objective of research, iii) methods and processes, iv) ergonomic approach, v) occupational hazards, vi) acronym PICO, vii) organizational conditions and viii) management, which identified gaps and potential technical and scientific knowledge advances. As a result of this analysis, it was identified the low scientific production, whose aim is the research work on farms with dairy farm, in which gaps and opportunities have been identified for further research and different approaches of intervention.

Key-words: Milk Production, Ergonomics, Systemic Analysis.

1. Introdução

As observações de vários estudos vêm destacando a importância da atividade leiteira na sustentabilidade das propriedades agrícolas, no autoconsumo e, principalmente, na geração de renda familiar (ULBRICHT et al., 2010). A atividade leiteira, como as demais atividades do setor agrícola, possui características que lhes são peculiares (SANTOS FILHO, 2009), que, se realizadas em situações inadequadas, constituem potencial de riscos à saúde do trabalhador.

Devido à sua natureza, a ciência da ergonomia constitui uma valiosa abordagem analítica do trabalho humano, que pode agregar conhecimentos importantes para a agricultura e outras atividades no âmbito rural.

Estudos como de Ulbricht et al. (2010) relatou uma série de riscos aos trabalhadores na atividade de ordenha, na qual chamou a atenção para o fato de que a agricultura é uma das três atividades de maior risco de acidentes de trabalho e para o aumento da prevalência de Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT), e que estes, podem variar conforme os diferentes sistemas de produção adotado nas propriedades.

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 dos produtores rurais.

Nesta perspectiva, este estudo se enquadra em Ergonomia, sendo esta uma das subáreas de Conhecimento de Engenharia de Produção, integrante da Área denominada Engenharia do Trabalho (ABEPRO, 2008).

Diante desses pressupostos, este estudo teve como objetivo realizar uma análise sistêmica na literatura científica especializada em ergonomia na produção leiteira a partir da seleção de um conjunto de artigos científicos do portal de periódicos da Capes, em âmbito nacional e internacional denominado de Portfólio Bibliográfico (PB), e assim, identificar o estado da arte sobre o tema e possíveis lacunas de abordagem.

O artigo encontra-se estruturado em seis seções. Após a apresentação da contextualização e do objetivo da pesquisa, o referencial teórico adotado no desenvolvimento da pesquisa é exposto. Na terceira seção, mostra-se os métodos e técnicas da pesquisa. Na quarta seção, os resultados e discussões da análise de conteúdo dos artigos que compõe o Portfólio Bibliográfico (PB) são apresentados. Em seguida, as conclusões são expostas. E, por fim, as referências são listadas.

2. Ergonomia em propriedades rurais leiteiras

Os seres humanos, conforme Batiz, Santos e Licea (2009) explicam passam o maior tempo de sua vida no ambiente laboral, desempenhando diferentes atividades, que devem ser desenvolvidas em condições de trabalho adequadas para evitar existência de riscos à saúde dos trabalhadores.

Assim, entende-se que a ergonomia possui um amplo campo de atuação, pois “a ergonomia diz respeito, portanto, a todos aqueles que têm de conceber uma máquina ou uma instalação, que têm que organizar um trabalho, e também àqueles que têm que executá-lo, aprendê-lo ou ensiná-lo” (MONTMOLLIN e DARSESES, 2011, p. 8).

A ergonomia possui um campo tecnológico que é alimentado por estudos de natureza científica permitindo uma constante reflexão sobre as técnicas que desenvolve. Esses estudos têm como objetivo científico entender o relacionamento das pessoas no trabalho ou em situação de usuário, com as interfaces físicas, cognitivas e organizacionais dos sistemas. Ainda afirma o

autor, que “este relacionamento caracteriza o objeto da Ergonomia: a atividade de trabalho” (VIDAL, 2002, p. 83).

Segundo a Associação Brasileira de Ergonomia - ABERGO (2011), os domínios de especialização da Ergonomia representam profundas competências, atributos humanos específicos e características das interações humanas entre si e destas com os sistemas, quais sejam: i) ergonomia física; ii) ergonomia cognitiva, e; iii) ergonomia organizacional. Todos os domínios de especialização em Ergonomia buscam a segurança e o bem-estar dos trabalhadores no seu relacionamento com os sistemas produtivos. A eficiência é consequência e não de forma exclusiva, pois quando a eficiência é colocada como objetivo principal, este poderia significar sofrimento dos trabalhadores, o que seria inaceitável.

No tocante às propriedades rurais leiteiras, apresentam diversos riscos para os trabalhadores, uma vez que, não há na maioria das propriedades, distinção entre ambiente doméstico e ambiente laboral. Isto ocorre, pois os agricultores moram no local de trabalho, causando o fenômeno conhecido como domicialização do risco, que acaba por expor não só o trabalhador, mas também às famílias aos riscos ocupacionais (OLIVEIRA, 2010).

No contexto de exploração leiteira, uma das atividades principais é a de ordenha, visto que esta deve ser realizada diariamente, sem folga e oferece riscos ergonômicos aos trabalhadores, devido à inadequação de sua atividade laboral (ULBRICHT et al., 2010).

Para Stål, Hansson e Moritz (2000), o trabalho nas propriedades rurais leiteiras possui movimentos repetitivos, geralmente durante a ordenha, a organização do trabalho e durante o manuseio de equipamentos, oferecendo riscos para o desenvolvimento de Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho – DORT.

Pesquisas evidenciam que mesmo com as tecnologias, ainda existem atividades manuais, com levantamento e carregamento de cargas nos sistemas de ordenha, e que exigem desgaste físico, lesões e doenças (OLIVEIRA, 2011).

Além das condições laborais neste contexto de trabalho, outros aspectos na visão macro devem ser verificados. Visto que os estudos no âmbito da ergonomia realizados em propriedades rurais produtoras de leite de origem bovina não abrangem um número muito expressivo de publicações, talvez por este, normalmente não estar inserido num contexto de industrialização e sim da agricultura (OLIVEIRA, 2011; ULBRICHT et al., 2010).

3. Materiais e Métodos

O método de abordagem adotado nesta pesquisa foi o qualitativo. E classifica-se, de acordo com Vergara (2007) quanto aos fins, como exploratória e, quanto aos meios, como bibliográfica. Exploratória por gerar conhecimento nos pesquisadores, por meio da seleção e análise dos artigos científicos, publicados em periódicos indexados em bases de dados. Descritiva por apresentar características dos artigos a partir das percepções dos pesquisadores.

Para alcançar o objetivo proposto, no desenvolvimento deste trabalho foram utilizadas as etapas de revisão de literatura estrutura: (i) Seleção do Portfólio Bibliográfico e (ii) Análise Sistemática em que explora as informações contidas nos artigos baseado em lentes (abordagens).

Na pesquisa bibliográfica foi utilizada a base de dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), na qual foram consultados artigos (internacionais e nacionais). Para a realização das buscas nas bases, os descritores utilizados se basearam na combinação das palavras “Ergonomia” com “Propriedade Agrícola de Produção”.

As bases de dados em que foram realizadas as buscas das palavras-chave definidas foram: *Scopus, ISI Web OfKnowledge, Engineering Village, Science Direct, Proquest, Ebsco, IEEE,*

Wiley e Pubmed. Como limite temporal, foi determinado o resgate de artigos publicados entre 1970 e 2015.

Para realizar as buscas de artigos nas bases foi utilizado como gerenciador bibliográfico para a exportação de metadados, o *software* EndNote® X6.

Foram encontrados na busca nas bases de dados 1.862 artigos brutos que passaram por alguns filtros, sendo eles: (i) presença de artigos repetidos/duplicados; (ii) alinhamento dos títulos dos artigos com o tema; (iii) reconhecimento científico dos artigos; (iv) alinhamento dos resumos dos artigos com o tema; e (v) disponibilidade dos artigos na íntegra nas bases de dados.

Após a realização desta etapa, foram selecionados 19 artigos que, alinhados com o tema, compõem o Portfólio Bibliográfico (PB) e realizado a análise sistêmica.

4. Resultados e Discussões

A análise sistêmica neste estudo teve como intuito um processo científico utilizado a partir de uma visão da área (filiação teórica) definida e explicitada, na qual se analisou de forma sistêmica o conteúdo das pesquisas científicas, para se obter informação sobre o estado da arte da ergonomia aplicada em propriedades rurais, produtoras de leite de origem bovino que realizam atividades de ordenha e manejo com o rebanho, visando assim, evidenciar perspectivas, destaques e as lacunas e/ou oportunidades de conhecimentos encontrados na amostra.

Os 19 artigos selecionados e que compõem o Portfólio Bibliográfico (PB) estão apresentados na Tabela 1.

Código	Autores	Título	Periódico/Evento
1	Nevala-Puranen, Kallionpää e Ojanen (1996)	<i>Physical load and strain in parlor milking</i>	<i>International Journal of Industrial Ergonomics</i>
2	Stål, Hansson e Moritz (1999)	<i>Wrist positions and movements as possible risk factors during machine milking</i>	<i>Applied Ergonomics</i>
3	Stål, Hansson e Moritz (2000)	<i>Upper extremity muscular load during machine milking</i>	<i>International Journal of Industrial Ergonomics</i>
4	Pinzke, Stål e Hansson (2001)	<i>Physical workload on upper extremities in various operations during machine milking</i>	<i>Annals of Agriculture and Environmental Medicine</i>
5	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>
6	Stål, Pinzke e Hansson (2003)	<i>The effect on workload by using a support arm in parlour milking</i>	<i>International Journal of Industrial Ergonomics</i>
7	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 Agriculture and Environmental Medicine</i>
8	Thelin, Vingård e Holmberg (2004)	<i>Osteoarthritis of the hip joint and farm work</i>	<i>American Journal of Industrial Medicine</i>
9	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>
10	Perkio-Makela e Hentila (2005)	<i>Physical work strain of dairy farming in loose housing barns</i>	<i>International Journal of Industrial Ergonomics</i>
11	Douphrate, Rosecrance, Stallones,	<i>Livestock-handling injuries in agriculture: An analysis of Colorado workers' compensation data</i>	<i>American Journal of Industrial Medicine</i>

	Reynolde Gilkey (2009)		
12	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>
13	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>
14	Hostiou e Dedieu (2012)	<i>A method for assessing work productivity and flexibility in livestock farms</i>	<i>Animal</i>
15	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>
16	Hostiou, Khanh, Duteurtre, Binh e Dedieu (2012)	<i>Relationships between work organisation and size of dairy farms: A case study based in Vietnam</i>	<i>Tropical Animal Health and Production</i>
17	Maia e Rodrigues (2012)	Saúde e segurança no ambiente rural: Uma análise das condições de trabalho em um setor de ordenha	Ciência Rural
18	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>
19	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)

Para as análises sistêmicas do conteúdo dos artigos (Tabela 1) foram definidos oito abordagens e suas descrições estão apresentadas na Tabela 2.

ID	Lente	O que busca?
1	Delimitação Geográfica	Qual localidade (país, estado, região) foi aplicado o estudo?
2	Objetivo da Pesquisa	Conhecer a abordagem da pesquisa com sua aplicação
3	Métodos e Processos	Qual o método (ferramentas, equipamentos) para a coleta de dados e análise?
4	Abordagem Ergonômica	Identificar a abordagem (domínios de especialização da ergonomia) que a pesquisa trata e a visão (macro ou micro)?
5	Riscos Ocupacionais	Quais os riscos avaliados nas atividades dos trabalhadores, tais como: ergonômicos, físicos, químicos e biológicos? P - sobre a População (participantes daquela pesquisa)? I - sobre as Intervenções que foram realizadas (pode ser o cenário ou ambiente)?
6	Acrônimo PICO	C - sobre os Comparadores e ou indicadores da pesquisa realizada? O – <i>Outcome</i> é o desfecho ou resultado significante/interessante (não incluir os triviais)
7	Condições Organizacionais	Quais as condições organizacionais que a pesquisa foi aplicada, como?
8	Gerenciamento	O conhecimento gerado permite conhecer o perfil atual, sua monitoração e aperfeiçoamento?

Tabela 2 – Abordagens adotadas para Análise Sistêmica do PB

Definidas as abordagens de pesquisa para analisar os artigos do PB, as seções seguintes apresentam os resultados da análise de conteúdo para cada abordagem. Os resultados serão apresentados na seguinte ordem: (i) Delimitação Geográfica; (ii) Objetivo da Pesquisa; (iii) Métodos e Processos; (iv) Abordagem Ergonômica; (v) Riscos Ocupacionais; (vi) Acrônimo PICO; (vii) Condições Organizacionais; e, (viii) Gerenciamento. Cada abordagem foi subdividida por fatores considerados relevantes para a pesquisa que serão analisados, conforme demonstrado na Figura 1.

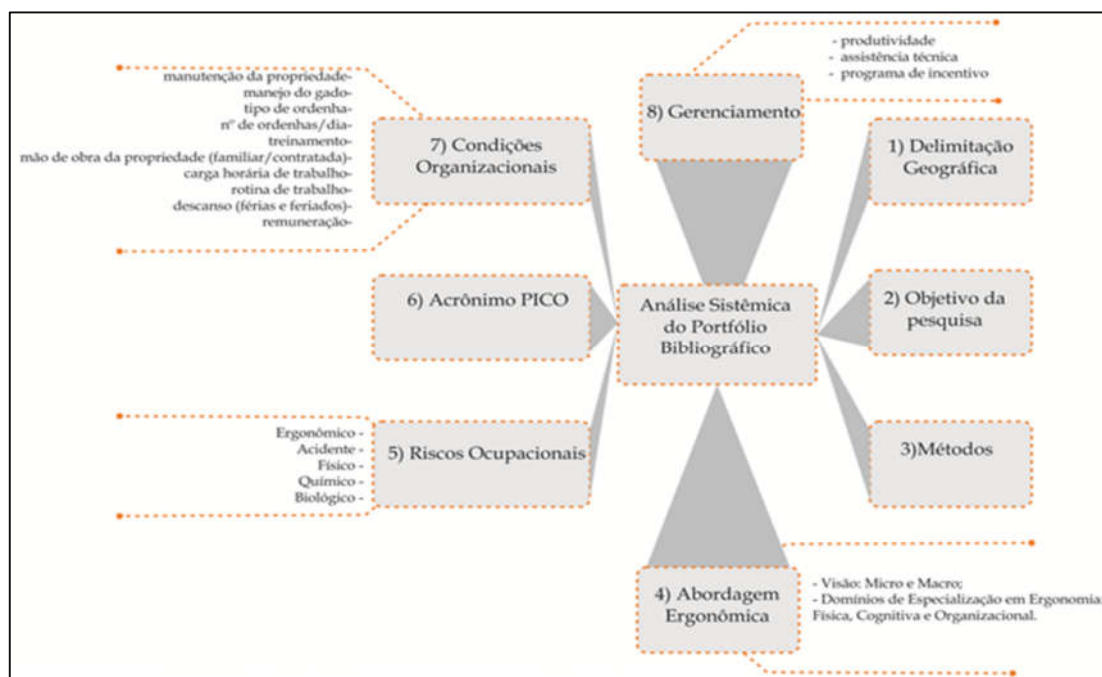


Figura 1 – Diagrama da Análise Sistemática – Abordagens

Abordagem 1 - Delimitação Geográfica

A delimitação geográfica representa uma área ou região delimitada pelos pesquisadores sob a posse de uma pessoa ou de um grupo, de uma organização ou de uma instituição, também sendo o espaço físico, o qual se pretende pesquisar, ou seja, demonstra a localidade (país, estado, região) bem como integra um recorte espacial de onde foi realizado o estudo.

Quando analisados os artigos do PB, foram identificados oito artigos que pesquisaram as atividades rurais no âmbito explorações de pecuária leiteira no país da Suécia (KOLSTRUP e HULTGREN, 2011; THELIN et al., 2004; PINZKE, 2003; STÅL et al., 2003a; STÅL et al., 2003b; PINZKE et al., 2001; STÅL et al., 2000; STÅL et al., 1999), em dois artigos as pesquisas foram realizadas nos Estados Unidos, cuja delimitação foram os Estados de Colorado, Novo México e Texas (DOUPHRATE et al., 2012; DOUPHRATE et al., 2009), dois artigos foram pesquisados na Finlândia (PERKIO-MAKELA e HENTILA, 2005; NEVALA-PURANEN et al., 1996), dois artigos foram desenvolvidos na França (HOSTIOU e DEDIEU, 2012; MONTEDO, 2012), dois no âmbito nacional, no caso o Brasil (MAIA e RODRIGUES, 2012; ONOFRI e MICHALOSKI, 2015) e apenas um artigo foi encontrado para cada um dos seguintes países: Canadá, Alemanha e Vietnã (HASS-SLAVIN et al., 2005; JAKOB et al., 2012; HOSTIOU et al., 2012).

Abordagem 2 - Objetivo da Pesquisa

Esta análise verificou o objetivo central dos artigos do PB. Segundo Vergara (2007), de modo geral, o objetivo é o que se pretende alcançar com a realização da pesquisa, ou seja, o resultado a alcançar.

Desta forma, os artigos do PB apresentaram objetivos diversificados. Entre eles, 76,23% avaliaram os riscos ergonômicos no sistema musculoesquelético, principalmente quanto aos membros superiores durante a execução da atividade de ordenha, ou seja, a carga de trabalho físico. Alguns destes artigos investigaram ainda, a prevalência de Distúrbios Relacionada ao Trabalho (DORT) e doenças como a osteoartrite da articulação do quadril.

Os demais artigos verificaram o trabalho no cenário da produção leiteira como: as condições organizacionais, construção de novas competências, desafios e estratégias com a relação dos produtores de leite que possuem perda de audição, determinação dos custos, consequências e fatores associados ao afastamento do trabalho por ferimento na atividade de manejo com gado.

Abordagem 3 - Métodos e Processos

Nesta abordagem, buscou-se classificar os artigos em relação à orientação metodológica. O resultado indica a predominância de estudos empíricos descritivos com abordagem qualitativa e quantitativa. A pesquisa no setor é realizada na sua maioria em estudos exploratórios com aplicação de questionários e utilização de instrumentos para a coleta de dados, como: i) Equipamentos como o Acelerômetro (inclinômetro); ii) Equipamentos como o Eletromiografia; iii) Questionários sociodemográficos e Questionário Nórdico Padrão (QNP); iv) Gravações de vídeos; v) Entrevistas; vi) Métodos de avaliação postural: OWAS (do inglês, *Ovako Work Analysis System*, para o português, Sistema Ovako de Análise do Trabalho) e o RULA (do inglês, *Rapid Upper Limb Assessment*, para o português, Avaliação Rápida dos Membros Superiores); vii) Análise de documentos; viii) Medidor de oxigênio, frequência cardíaca e atividade muscular; ix) A metodologia da Análise Ergonômica do trabalho – AET; x) o método *QuaeWork*.

Observou-se que apenas um artigo realizou um estudo teórico com foco nos riscos ambientais em propriedades rurais, mais especificamente de explorações leiteiras (ONOFRI; MICHALOSKI, 2015).

Abordagem 4 - Visão Ergonômica

Para direcionar o contexto da abordagem ergonômica foram realizadas duas análises: (i) a visão (macro e micro) e, os domínios de especialização da Ergonomia: a ergonomia física, ergonomia cognitiva e ergonomia organizacional.

Nos resultados encontrados no PB com as análises desta lente observou-se que todos estes constructos são importantes para o conhecimento das pesquisas realizadas, porém, todos os artigos apresentaram uma visão micro, havendo ausência de investigação em profundidade na visão macro.

Dos 19 artigos que compõem o PB, 15 artigos abordaram o domínio de especialização em ergonomia, a Ergonomia Física, sendo que apenas um destes apresentou enfoque na Ergonomia Cognitiva, porém o artigo é predominante de Ergonomia Física, uma vez que os autores enfatizaram as posturas físicas do trabalho de ordenha (KOLSTRUP e HULTGREN, 2011).

Quatro artigos utilizaram o domínio de especialização da Ergonomia Organizacional, na qual o foco de um artigo foi elaboração de estratégias na relação dos trabalhadores com perda de audição para a realização das atividades de ordenha. Os autores pesquisaram sobre ruídos e vibração no sistema de ordenha, como resultados dessa pesquisa, revelam que existem

compressores (unidade de vácuo) para a extração mecânica do leite, sendo que este equipamento produz ruídos e vibração que podem causar perda de audição, e chamam a atenção para a necessidade de proteção auditiva apropriada para os produtores de leite, e, sempre que possível, a aplicação imediata de tecnologia de controle de ruído que seja acessível aos agricultores (HASS-SLAVIN et al., 2005). Dois dos estudos utilizaram do método *QuaeWork* que avalia a produtividade e flexibilidade do trabalho (HOSTIOU e DEDIEU, 2012; HOSTIOU et al., 2012); um artigo focou sua ênfase nas competências dos agricultores (produtores de leite) (MONTEDO, 2012).

Abordagem 5 - Riscos Ocupacionais

Nesta análise procurou-se identificar os riscos ocupacionais que os artigos PB investigaram durante o processo de trabalho. Os riscos ocupacionais, também conhecidos como profissionais de acordo com a NR-9 (Brasil, 2009) são os riscos inerentes ao âmbito do trabalho e decompostos em cinco grupos: (i) agentes ergonômicos; (ii) os riscos de acidentes (mecânicos); (iii) agentes físicos; (iv) agentes químicos; e (v) agentes biológicos e que, em função de sua natureza, concentração, intensidade, suscetibilidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde e à integridade física do trabalhador.

Os resultados demonstraram que 84,21% dos artigos apresentaram que os riscos presentes no trabalho, foram os riscos Ergonômicos e três artigos (15,79%) resultaram de riscos de acidentes como, por exemplo, ferimentos como coices dos animais, queimaduras, corte, queda ou deslizamento, entre outros (DOUPHRATE et al., 2009) e falta da utilização dos Equipamentos de Proteção Individual - EPI's.

Quanto aos riscos físicos, apenas um artigo apresentou o risco da presença de ruído durante o trabalho com tratores mais velhos, secadores de cereais e bombas de vácuo no ato da ordenha, sendo que os níveis de ruído podem ser perigosos em perda de audição caso os trabalhadores estejam em exposição prolongada e desprotegidos (HASS-SLAVIN et al., 2005).

No que se refere aos riscos químicos, nenhum artigo relatou este tipo de risco. Já os riscos biológicos, um artigo abordou que não foram encontrados problemas graves no setor avaliado, apenas alguns descuidos na remoção indevida do lixo, ocasionando a presença de vetores como moscas, besouros e sapos. No banheiro utilizado pelos funcionários, não foram encontrados produtos de limpeza pessoal (sabonete ou detergente) e sistemas de secagem para as mãos (ar quente ou tochas de papel) (MAIA e RODRIGUES, 2012).

Abordagem 6 - Acrônimo PICO

Originalmente o modelo PICO foi desenvolvido por médicos da *McMaster University* no início dos anos 1990 (MAGAREY, 2001), e tem como objetivo desenvolver estratégias para uma busca bibliográfica de evidências.

PICO representa um acrônimo, onde o P corresponde a População a ser pesquisada, I de Intervenção ou Indicador, C de Comparação ou Controle, e O (do inglês, *Outcomes*, para o português, Resultados ou Desfechos).

Com relação à população pesquisada (P) nos artigos do PB, 57,9% eram trabalhadores que executavam a atividade de extração de leite, chamados de ordenhadores, os demais, 42,1% eram agricultores e produtores de leite de origem bovina.

No que se refere à intervenção (I), ou seja, o cenário ou ambiente pesquisado, 94,73% dos artigos investigados realizam a intervenção em propriedades rurais em que existe o manejo de gado e/ou produtoras de leite de origem bovina.

Os comparadores e/ou indicadores da pesquisa realizada (C), são os resultados propriamente ditos, com estatísticas e indicadores (variáveis) resultantes da influência da intervenção ou da situação colocada pela atividade. Nos estudos cujo objetivo era avaliar os riscos ergonômicos, como por exemplo, a carga física durante a atividade laboral no sistema musculoesquelético, a maior parte deles (72,22%) focou principalmente nos membros superiores durante a execução da atividade de ordenha. Estas pesquisas indicaram alta prevalência de sintomas dolorosos no pescoço, ombro, antebraços, mãos e punhos, além de problemas com o quadril e os joelhos e lesões teciduais. Já os demais artigos que não envolviam a ergonomia física, obtiveram resultados que mostram ser possível a construção de novas competências entre os produtores de leite, reestruturação organizacional, de forma a adequar as atividades no contexto de trabalho.

Por último, quanto aos desfechos ou resultados significantes e/ou interessantes, foi possível constatar que as atividades tanto com o manejo do gado leiteiro quanto à atividade de ordenha, na medida em que aumenta a produção, aumentam a prevalência de sintomas dos distúrbios músculo esqueléticos. Outro resultado a ressaltar, que mesmo em sistemas de produção que possuem sala de ordenha moderna e com tecnologia e automação, os ordenhadores continuam expostos a uma determinada carga física e posturas constrangedoras, o que colabora para a incidência de doenças ocupacionais.

Abordagem 7 - Condições Organizacionais

As condições organizacionais dependem da forma que a organização do trabalho é realizada. Assim, “define-se organização do trabalho como um conjunto de regras e de normas que determinam a maneira de realizar a produção na empresa” (GOMES e MÁSCULO, 2011, p. 212).

Neste contexto, para a análise das condições organizacionais, esta lente foi subdividida em: (i) manutenção da propriedade; (ii) manejo do gado; (iii) tipo de ordenha; (iv) nº de ordenhas/dia; (v) treinamento; (vi) mão de obra da propriedade (familiar/contratada); (vii) carga horária de trabalho; (viii) rotina de trabalho; (ix) descanso (férias e feriados); e (x) remuneração.

Das diversas atividades realizadas em uma organização/propriedade rural, existe a manutenção da mesma, visto que este envolve atividades diárias da propriedade, tais como: manutenção e feitiço de cercas, limpeza de pastagem, preparação da terra, tratos culturais, capinagem, entre outros. Os resultados do PB evidenciaram que apenas um artigo aborda este assunto (HOSTIOU et al., 2012).

Outro tópico apresentado nas condições organizacionais são as atividades de manejo do gado. O manejo consiste no conjunto de medidas que o agricultor e/ou trabalhador deve tomar para que todas as práticas agropecuárias sejam realizadas a tempo e de maneira eficiente. A análise das atividades com o manejo do gado no PB evidenciou que 94,44% dos artigos relatam esta atividade nas pesquisas.

Além do manejo do gado, a atividade primordial na propriedade de produção de leite bovina é a extração do leite, ou seja, a atividade de ordenha. Assim, foi verificado no PB que a maior parte das pesquisas (77,77%) avaliavam as condições de trabalho no contexto de ordenha, o tipo de sistema de produção e o número de vezes que esta é realizada diariamente. Os resultados encontrados demonstraram que 100% dos artigos analisados estudaram os sistemas de produção com ordenhas mecânica, com sala de ordenha, com fosso do tipo espinha de peixe e paralela ou giratória tipo carrossel e com os animais em sistemas de estabulação livre ou de amarração.

Quanto ao número de vezes que era realizada a ordenha diariamente, 83,33% não relataram esta informação. Os que descreveram foram: três vezes por dia (manhã, tarde e noite), e o momento

de cada ordenha possuía uma duração de aproximadamente 2h 40min (STÅL et al., 2003a); duas vezes ao dia (manhã e à noite) (PERKIO-MAKELA e HENTILA, 2005); e uma vez por dia (MAIA e RODRIGUES, 2012).

Outra variável a ser considerada nesta abordagem, é o treinamento, que pressupõe possibilitar ao trabalhador a aprendizagem e o desenvolvimento pessoal. Os resultados apontaram que 55,55% dos artigos verificaram que os trabalhadores haviam realizado algum tipo de treinamento (11,11%) (STÅL et al., 1999, 2000) e/ou os trabalhadores possuíam experiência no trabalho (33,33%) (PERKIO-MAKELA e HENTILA, 2005; NEVALA-PURANEN et al., 1996; HASS-SLAVIN et al., 2005; DOUPHRATE, et al., 2012; KOLSTRUP e HULTGREN, 2011; JAKOB et al., 2012). Em apenas um estudo os trabalhadores possuíam experiência com a atividade de ordenha e foram treinados na utilização do braço (suporte mecânico que segura o conjunto de teteiras) (STÅL et al., 2003b). No que se refere à pecuária, apenas um artigo, mostrou que os trabalhadores possuíam experiência com o manejo do rebanho (HOSTIOU e DEDIEU, 2012).

Em relação à mão de obra, distingue-se: i) trabalhadores para quem a atividade agrícola é preponderante em tempo e renda e que organizam o trabalho na propriedade rural (agricultores, família de agricultores, sócios); e ii) mão de obra contratada, que compreende os assalariados. Desta forma, verificando-se a mão de obra utilizada nas atividades diárias das propriedades agrícolas e leiteiras, observa-se que 55,55% possuíam mão de obra contratada, o que indica que as propriedades eram classificadas em fazendas (extensões maiores de terra) com alta produção; em 22,22% eram os donos (produtores de leite) que trabalhavam na propriedade, porém possuíam mão de obra contratada para ajudar no trabalho e produtores da agricultura familiar, respectivamente.

Foi possível perceber as diferentes formas na utilização da mão de obra, porém existe menor implicação da mão de obra familiar na produção de leite. Os efeitos dos horários e a carga de trabalho são outros fatores que interferem nas condições organizacionais (OLIVEIRA, 2011; ULBRICHT et al., 2010).

Do ponto de vista da carga horário de trabalho dos artigos do PB, pode-se constatar que 72,22% dos artigos não relatavam o tempo de trabalho; 27,77% relataram o tempo de trabalho do produtor e/ou trabalhador contratado. Pinzke (2003) afirma em sua pesquisa que as horas trabalhadas por semana dos trabalhadores apresentaram valores elevados e que tiveram impacto significativo sobre a frequência reportada dos sintomas musculoesqueléticos em diferentes partes do corpo.

Nos artigos do PB o objeto do trabalho é predominante ao sistema de criação de bovinos (gado) de leite, quanto à rotina de trabalho que envolve o manejo com os animais de forma geral, apenas em 16,67% os pesquisadores relataram a rotina de trabalho (HOSTIOU e DEDIEU, 2012; HOSTIOU et al., 2012; MAIA e RODRIGUES, 2012). Com relação aos fatores analisados nesta lente: período de descanso dos trabalhadores como férias e/ou feriados e remuneração; nenhum artigo evidenciou estes fatores nas pesquisas realizadas.

Abordagem 8 - Gerenciamento

Esta lente visa identificar as práticas de administração das propriedades rurais que foram estudadas no PB, desta forma, esta foi subdividida em três fatores: (i) produtividade; (ii) assistência técnica; e (iii) programa de incentivo. Muitas mudanças vêm ocorrendo na cadeia produtiva leiteira brasileira, desde o início da década de 1990, no que atinge os sistemas de produção de leite. Estas levaram o produtor a se adequar ao novo momento e buscar a eficiência, através do aumento da tecnologia – genética, máquinas e equipamentos, etc. – proporcionando o aumento da produtividade do sistema, para sobreviver a esta nova realidade do mercado (SANTOS FILHO, 2012; HOSTIOU e DEDIEU, 2012).

Do ponto de vista da produtividade, pode-se constatar que 22,22% dos artigos do PB realizaram os estudos com intuito de melhorar e/ou avaliar a produtividade do trabalho das propriedades rurais com explorações leiteiras (PINZKE, 2003; HOSTIOU e DEDIEU, 2012; HOSTIOU et al., 2012; MONTEDO, 2012). Sendo que dois destes artigos, utilizaram como método de pesquisa, o *QuaeWork* para estudar e avaliar a produtividade nos sistemas de produção pecuária. Quanto aos tópicos de assistência técnica e programa de incentivo para propriedades com exploração de leite, apenas Hostiou *et al.* (2012) evidenciou estes tópicos na sua pesquisa.

5. Conclusões

Diante ao que foi proposto neste artigo, pode-se identificar que os artigos analisados não apresentam dados e/ou informações que garantam sustentabilidade para a sua generalização, pois são circunstanciados por diversas limitações metodológicas em seus estudos. Assim, verifica-se a necessidade de estudos mais aprofundados, focando na investigação das práticas de ordenha e projetos de salas de ordenha, e como eles se relacionam com o trabalhador tanto no aspecto da segurança e saúde, quanto nos aspectos organizacionais do trabalho.

Destaca-se que os resultados obtidos no presente estudo são direcionados ao contexto específico e que as análises realizadas ao longo do processo podem ter sido influenciadas pela subjetividade dos próprios pesquisadores. Desta forma, não se pode generalizar os resultados obtidos a toda e qualquer pesquisa sobre a Ergonomia na atividade leiteira.

De um modo em geral, verificou-se uma baixa produção científica sobre as propriedades rurais de exploração leiteira, gerando a oportunidade para o meio acadêmico investigar o assunto em profundidade, com o intuito de originar novas abordagens de pesquisa e publicações relevantes.

Referências

ABEPRO - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. *Áreas e Subáreas de Engenharia de Produção*. 2008. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/interna.asp?p=399&m=424&s=1&c=362>>. Acesso em: 21 Set. 2016.

ABERGO - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ERGONOMIA. *O que é Ergonomia*. Disponível em: <http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o_que_e_ergonomia>. Acesso em 19 de Set. de 2011.

BATIZ, E.C.; SANTOS, A.F.; LICEA, O.E.A. *A postura no trabalho dos operadores de checkout de supermercados: uma necessidade constante de análises*. Produção Vol. 19, n. 1, p. 190-201, 2009.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. *Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho. NR 9 Programa de Prevenção de Riscos Ambientais*. 2009. Disponível em: <http://www.mte.gov.br>. Acesso em: 17 Dez. 2015.

DOUPHRATE, 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.

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.

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.

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, 2003a.

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, 2003b.

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.; GONTIJO, L.A.; STADNIK, A.M. *Work-related Musculoskeletal Disorders and Their Risk Factors: Exclusive urban pathology?.* In: ICIEOM - XVI International Conference on Industrial Engineering and Operations Management, 2010, São Carlos. Anais... São Carlos: ABEPRO, 2010.

VERGARA, S.C. *Projeto e Relatórios de Pesquisa em Administração.* 9 ed. São Paulo: Atlas, 2007.

VIDAL, M.C. *Ergonomia na empresa: útil, prática e aplicada.* 2.ed. Rio de Janeiro: Editora Virtual Científica, 2002.