

II Seminário dos Estudantes de Pós-graduação IFMG *campus* Bambuí

Análise ergonômica do processo de ordenha mecânica no setor de bovinocultura de um instituto de ensino superior do centro oeste mineiro

Carlos Roberto de Sousa Costa⁽¹⁾; Carlos Henrique Reis Faria⁽²⁾; Ana Carolyne Reis Faria⁽²⁾; Heron Soares Junior⁽²⁾; Carlos Fernando Lemos⁽³⁾.

⁽¹⁾ Estudante Mestrado em sustentabilidade e tecnologia ambiental, ⁽²⁾ Estudante de Engenharia de Produção Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) *Campus* Bambuí. Rod. Bambuí/Medeiros km5. CEP: 38900-000. Bambuí-MG.

⁽³⁾ Professor Orientador – IFMG/UFV.

Resumo: O estudo se trata de uma pesquisa ergonômica realizada no processo de ordenha mecânica do setor de bovinos de um Instituto de ensino superior do centro oeste mineiro. Tendo um problema especificado foi realizado uma pesquisa bibliográfica para definição de conceitos e metodologia. Foram utilizados aparelhos de medição de gases, temperatura e luz para constatação das condições ambientais/ergonômicas do local, bem como verificação de outros agravantes para saúde dos trabalhadores. Foi realizada coleta, tratamento e análise dos dados e após a detecção das falhas, foram realizadas propostas que objetivaram a mitigação das falhas encontradas.

Palavras-chave: Ergonomia; Bovinos; Ordenha.

INTRODUÇÃO

A ergonomia é uma sequência de estudos que permite ao homem a execução do trabalho da melhor forma já estudada, ela possui grande custo- benefício, já que impede paradas por causa de problemas de saúde e protege o trabalhador contra diversos agravantes que possam acarretar empecilhos durante a produção.

A palavra Ergonomia tem origem grega, tendo como base as palavras Ergos (trabalho) e Nomos (normas), sendo assim é a ciência que pesquisa e desenvolve normas para melhoria do trabalho, tornando- o indicado para as características do individuo. (MONTMOLLIN, 1990).

A partir disto, pode-se notar que o processo ergonômico está presente em todos os setores trabalhistas. Sendo o objetivo deste estudo a utilização dos métodos de Analise Ergonômica do Trabalho para resolução de problemas na área de ordenha do setor de bovinocultura de uma Instituição de ensino superior do Centro-oeste mineiro.

Netto (2006) descreve que a ordenha tem grande importância em uma unidade produtiva, já que nesta fase a vaca dará o retorno desejado na extração de leite, com isso os cuidados com higiene devem ser precisos, proporcionando aumento na produção, melhor qualidade do leite, menores gastos.

II Seminário dos Estudantes de Pós-graduação IFMG *campus* Bambuí

A atividade está prevista no anexo 14, da norma regulamentadora 15 da portaria 3.214/78, do Ministério do Trabalho, que determina o pagamento de adicional de insalubridade em grau médio que é de 20% (vinte por cento). A NR 15 estabelece o direito ao recebimento do adicional, em grau médio, pelo contato com animais em estábulos e cavalariças.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado em uma instituição de ensino federal localizada na cidade de Bambuí-MG. Trata-se de um estudo de caso, com características exploratórias, sendo assim, inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica e realizou-se uma pesquisa *in loco*, sendo feitas fotografias e observações do ambiente e postos de trabalho, questionado ao supervisor geral em qual lugar os funcionários costumavam ter mais dificuldade ao executar suas tarefas. Foi realizada a coleta de dados utilizando os equipamentos adequados e observações mais apuradas quanto as condições ambientais. E esta foi iniciada, de acordo com os trabalhadores, no horário mais crítico de trabalho. Os equipamentos utilizados para a análise foram: Um Termo higrômetro digital; um detector de gases (O₂, LEL, CO e H₂S), um luxímetro e um termômetro de globo

Os dados foram coletados e partir dos mesmos foram feitas tabelas e gráficos. Após as análises, foi elaborado um plano de recomendação para resolução dos problemas encontrados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a primeira etapa foi observado, na visita ao setor de bovinos, que a sala de ordenha era um local com poucas saídas de ar e pouca iluminação. Com a primeira entrevista, de caráter semi estruturado, realizada com o responsável do setor, não houve queixas de dores no corpo, mas, quando perguntado qual era a tarefa mais desagradável, o mesmo afirmou que era o procedimento de ordenha por haver dificuldade de permanecer dentro da sala durante a execução da tarefa, tal fato se dá devido ao forte odor exalado da urina eliminada pelo gado, causado pelo gás amônia. Devido a existência de poucas saídas de ar, o cheiro permanece no local até o final do trabalho.

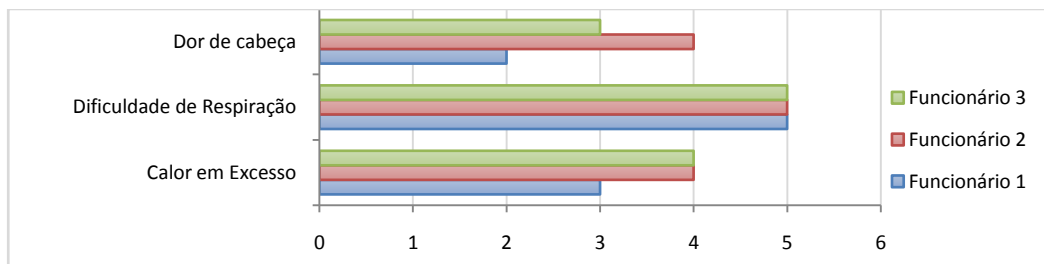


Gráfico 1. Entrevista: Problemas com maior frequência. (Fonte: Feito pelo autor)

Ao fim da entrevista, notou-se que os maiores índices de reclamações estão relacionados à dores de cabeça, dificuldades de respiração e calor excessivo, descritos no Gráfico 1. Destaca-se a unanimidade quanto à dificuldade para respirar no local da ordenha, durante a execução da tarefa.

II Seminário dos Estudantes de Pós-graduação IFMG *campus* Bambuí

Foram instalados os instrumentos necessários para as medições de temperatura, umidade, gases, iluminância e sensação térmica. Os dados obtidos estão discriminados nas tabelas (1, 2, 3 e 4).

Tabela 1: Dados do Termo Higrômetro Digital

Horários	Temperatura (°C)	% RH
14:14h	31,4	56,4
14:44h	31,6	57,8
15:14h	32,1	53,2
15:44h	33,1	53,1
16:14h	32,6	51,5

Fonte: Autores, 2016

Tabela 2: Dados do IBUTG

Horários	Globo	Bulbo Seco	Bulbo Úmido
14:14h	31,0	30,7	30,4
14:44h	31,7	31,2	31,9
15:14h	32,2	31,8	32,4
15:44h	32,5	31,7	32,7
16:14h	32,0	31,4	32,0

Fonte: Autores, 2016

Tabela 3: Dados do Luxímetro

Horários	Iluminância (Lux)
14:10h	64,5
15:00h	32,4
16:00h	28,1

Fonte: Autores, 2016

Segundo a NBR5413 (1992), as tarefas com requisitos visuais limitados, trabalho bruto de maquinaria e auditório, para classe A, de iluminação geral para áreas usadas interruptamente ou com tarefas visuais simples, a taxa deve ser de 200 a 500 lux. Sendo assim, os valores de iluminância medidos na sala de ordenha, tabela 3, são muito inferiores ao mínimo exigido pela norma, sendo a iluminação inadequada para realização das tarefas.

Após os cálculos para IBUTG, seguindo a Norma NR 15, os resultados foram descritos na Tabela 4.

Tabela 4: Resultados dos cálculos do IBUTG

Amostra	Resultados Obtidos
1	30,93
2	31,84
3	32,34
4	32,64
5	32,00
Média dos Resultados	31,95

Fonte: Autores, 2016

II Seminário dos Estudantes de Pós-graduação IFMG *campus* Bambuí

Com os valores obtidos e a análise da temperatura, tanto pelo termo higrômetro (Tabela 1), quanto pelo IBUTG (Tabela 2 e Tabela 4), pode-se concluir que a temperatura está ultrapassando os valores permitidos pela NR 15, entretanto considerando que a tarefa é executada com 45 minutos de atividade e 15 minutos de descanso. Fica evidente que apesar dos funcionários serem submetidos a temperaturas que trazem desconforto durante a execução das atividades, o ambiente não se caracteriza como insalubre devido aos procedimentos de trabalho contemplarem ações atenuadoras de estresse físico e que reduzem o tempo de exposição ao agente nocivo.

Tabela 5: Dados Medidor de Gases

Horários	% O ₂	% H ₂ S	% CO	% LEL
14:14h	20,9	0	0	0
14:44h	20,9	0	0	0
15:14h	20,9	0	0	0
15:44h	20,9	0	0	0
16:14h	20,9	0	0	0

Fonte: Autores, 2016

Na Tabela 5, nota-se que, dos gases que podem ser detectados pelo instrumento, não houve alterações nocivas, sendo que, segundo Sigrist *et al.* (2002), encontramos na composição normal do ar ambiente 21% de O₂, 0,03% de CO₂ e 78% de N₂.

Apesar da falta de equipamentos para medição de Amônia, é possível concluir que o gás amoníaco está presente no ambiente, com base na existência de amônia na urina dos bovinos e em seu ponto de fusão. De acordo com Felix (2004) a amônia apresenta pontos de fusão e ebulição de $-77,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $-33,35\text{ }^{\circ}\text{C}$, respectivamente. Considerando que a temperatura medida no ambiente é superior a esses valores, conclui-se de forma empírica que há concentração de gás amoníaco, e que com base nas queixas dos funcionários (Gráfico 1), os níveis de geração desse gás tem sido prejudiciais para os trabalhadores durante a execução de suas tarefas.

A proposta para neutralização dos riscos ergonômicos presentes no ambiente da sala de ordenha é a instalação de sistemas de exaustão/nebulização para retirada dos gases formados durante o processo e do ar quente para que desta forma os agentes físicos e químicos nocivos presentes no ambientes sejam eliminados. Da Silva *et al* [200-], diz que a amônia pode ser controlada através de uso e manejo adequando de equipamentos de ventilação e nebulização, não somente para controle do conforto térmico, mas também para o controle do gás amônia.

Recomenda-se o redimensionamento do sistema de iluminação da sala e que seu uso seja realizado mesmo durante o dia para garantir o cumprimento da norma e conseqüentemente melhorar a qualidade de vida do trabalhador.

II Seminário dos Estudantes de Pós-graduação IFMG *campus* Bambuí

CONCLUSÕES

A temperatura na sala de ordenha do local de estudo é superior ao máximo permitido pela norma NR15. Para atenuar o fator de risco a instituição adota o procedimento de trabalho alternado com descanso, sendo o tempo de trabalho 45 minutos para cada 15 minutos de descanso. Tal ação reduz a exposição do trabalhador ao risco e conseqüentemente o fator de insalubridade.

A presença de gás amoníaco tem gerado desconforto aos trabalhadores durante a tarefa de ordenha, isso acontece devido a falta de ventilação no local, não existe um sistema de exaustão de ar e desta forma os gases gerados ficam concentrados no interior da edificação. Foi recomendado a instalação de exaustores e nebulizadores na sala de ordenha com objetivo de retirar estes gases e também reduzir a temperatura da sala.

A iluminação da sala de ordenha está abaixo do mínimo indicado para atividade. O maior valor de medição está 135,5 Lux abaixo do mínimo indicado pela NBR5413/92. Sendo indicado um redimensionamento do sistema de iluminação da sala e que a iluminação seja utilizada mesmo durante o período diurno.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – Norma Técnica NBR 5413/92. Brasília, 1992.

BRASIL - Lei nº 6515, portaria nº 3214 - NR 15 - Atividades Insalubres.

Da SILVA, R. B. T. R.; Nääs, I. A.; SILVEIRA, N.; De MOURA, D. J. **Insalubridade do Trabalhador na Produção Animal: Uma questão de educação e informação**. [200-]. <http://www.segurancaetrabalho.com.br/download/prod-animal.pdf>. Acesso em: 17/02/2016.

FELIX, E. P.; CARDOSO, A. A. **Amônia (NH₃) Atmosférica: Fontes, transformação, sorvedouros e métodos de análise**. Araraquara –SP. Quim. Nova, Vol. 27, No. 1, 123-130, 2004.

MONTMOLLIN, M. A **Ergonomia**. Lisboa: Instituto Piaget, 1990.

NETTO, F. G. S.; BRITO, L. G.; FIGUEIRÓ, M. R. **A ordenha da vaca leiteira**. Porto Velho, 2006. <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/24719/1/cot319-ordenhadavacaleiteira.pdf>. Acesso em: 17/02/2016.

Nääs, I. A.; Pereira, D. F.; Baracho, M. S. **Bem-estar e comportamento**. In: Marcos Macari e Ariel Antonio Mendes (org.). Manejo de Matrizes. 1 ed. Campinas, 2005, v.1, p. 45-55.

SIGRIST, J.M.M.; BLEINROTH, E. W.; MORETTI, C. L. **Manuseio Pós-colheita de Frutas e Hortaliças**. 1ª Edição. Embrapa Hortaliças (Brasília, DF):Embrapa Informações Tecnológicas, 2002, capítulo 5.

WISNER, A. **Diagnosis in ergonomics or the choice of operating models in field research**. *Ergonomics*. 15, 6, 60-620, 1972.