

## **ANÁLISE ERGONÔMICA DE NÍVEIS DE RUÍDOS E ILUMINÂNCIA EM USINA DE BENEFICIAMENTO DE SEMENTES**

JEAN PEREIRA GUIMARÃES<sup>1\*</sup>; RAFAEL COSTA SILVA<sup>2</sup>; MOZANIEL GOMES DA SILVA<sup>2</sup>  
ELY FÉLIX DE SÁ CARNEIRO<sup>3</sup>; JAIR ALVES DA CRUZ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Doutorando em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, jean.p.guimaraes@gmail.com;

<sup>2</sup>Prof. Dr. em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande -PB, Rafael\_brazil@hotmail.com;  
Mozanieldeag@hotmail.com

<sup>3</sup>Graduando em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, elyfelixsc@gmail.com;  
tecjair.alves@gmail.com

Apresentado no  
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2018  
21 a 24 de agosto de 2018 – Maceió-AL, Brasil

**RESUMO:** A avaliação da ergonomia no ambiente de trabalho tem como princípio avaliar, diagnosticar e corrigir uma situação real de um local de trabalho, fornecendo ao trabalhador melhores condições de trabalho. Sendo assim, este trabalho objetivou analisar e mapear informações individuais de ergonomia dos níveis de ruídos e iluminância na operação de máquinas em uma usina de beneficiamento de sementes. Foram realizadas medições de ruídos e iluminância utilizando os equipamentos decibelímetro e luxímetro respectivamente, a uma altura compatível de um operador, próximo as máquinas pertencentes a usina. Os resultados evidenciaram que o processo de beneficiamento dos produtos agrícolas, através de seu maquinário, apresentam valores inadequados frente as normativas em ambos os parâmetros avaliados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ambiente de trabalho, luminosidade, proteção auditiva, saúde ocupacional.

### **ERGONOMIC ANALYSIS OF NOISE LEVELS AND ILLUMINATION IN SEED BENEFICIENCY MILL**

**ABSTRACT:** The assessment of ergonomics in the work environment has as principle to evaluate, diagnose and correct a real situation of a workplace, providing the worker with better working conditions. Thus, this work aimed to analyze and map individual information on ergonomics of noise levels and illuminance in the operation of machines in a seed treatment plant. Noise and illuminance measurements were performed using the decibel meter and the lux meter respectively, at a compatible height of an operator, near the machines belonging to the plant. The results showed that the process of processing of agricultural products through their machinery presents inadequate values in comparison to the normatives in both evaluated parameters.

**KEYWORDS:** hearing protection, luminosity, occupational health, workplace.

### **INTRODUÇÃO**

O ambiente de trabalho pode ser entendido como um conjunto de fatores interdependentes, que atuam direta ou indiretamente na qualidade de vida dos trabalhadores e nos resultados do próprio trabalho, podendo ser fator preponderante para o sucesso da atividade econômica (Fiedler et al., 2010).

Neste sentido, o estabelecimento das leis brasileiras que regem a segurança e medicina do trabalho, conhecidas como normas regulamentadoras, ao longo do tempo vem se tornando cada vez mais rígidas e avançando no que se refere a fiscalização de sua aplicabilidade, sendo um fato de fundamental importância para a segurança dos colaboradores nas empresas, visando a melhoria das condições ambientais, fazendo com que a possibilidade de ocorrência de acidentes e doenças relativas ao trabalho sejam reduzidas.

A Norma Regulamentadora – NR 7, cujo título é “Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA (Brasil, 2009), estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação, por parte dos empregadores, de uma série de ações, envolvendo as fases de antecipação, reconhecimento, avaliação, monitoramento e controle dos agentes ambientais existentes ou que venham existir no ambiente de trabalho. O PPRA é um programa de gestão de higiene ocupacional e visa implementar medidas de controle capazes de eliminar e ou minimizar a exposição aos agentes ambientais químicos, físicos e biológicos, de forma a preservar a saúde dos trabalhadores (Jacinto, 2013).

O ruído, classificado como um agente físico no ambiente de trabalho, é considerado todo som indesejável, causador de danos irreversíveis e cumulativos. Em teoria não é algo fatal, mas reduz consideravelmente a qualidade de vida do indivíduo afetado. O ruído pode ser ainda definido como um contaminante, que afeta diretamente todos os funcionários expostos, gerando estresse, ansiedade, nervosismo e perda auditiva induzida por ruído - PAIR, tudo isso implica em menor eficiência e qualidade do ambiente de trabalho (Ramos, 2013). O excesso de ruído é um fator inerente nas atividades industriais e agroindustriais. A mecanização dos processos gera um nível de ruído perturbador para o desenvolvimento do trabalho, além de poder causar doenças ocupacionais.

A iluminação do ambiente contribui para aumentar a satisfação no trabalho e melhorar a produtividade, além de reduzir a fadiga e os acidentes. O planejamento da iluminação de qualquer posto de trabalho deve ser muito bem feito, levando-se em consideração a iluminação natural e, sempre que necessário, a iluminação artificial. Os níveis mínimos de iluminância a serem obtidos nos locais de trabalho são estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas- NBR 5413 (ABNT, 1992).

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar os fatores ergonômicos relacionados com os níveis de ruídos e de iluminância em ambiente de trabalho de uma usina de beneficiamento de grãos e sementes, tendo em vista à melhoria da saúde, do bem-estar, da segurança, do conforto e da produtividade dos trabalhadores neste processo produtivo agroindustrial.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Este trabalho foi realizado na Usina de Beneficiamento de Sementes (UBS) da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola (UAEA), na Universidade Federal de Campina Grande, campus Sede. Para a análise do ambiente da usina de beneficiamento de sementes, foram analisadas as variáveis associadas com os índices recomendados pela NR-15 (Brasil, 2009) e NBR 5413 (ABNT, 1992), ou seja, analisou-se a intensidade do ruído e o índice de iluminância do ambiente de trabalho.

A análise quantitativa do ruído foi realizada com um decibelímetro da marca INSTRUTEMP, modelo ITDEC -4000, coletando-se as doses instantâneas de ruído, no modo Slow A. As leituras do decibelímetro foram realizadas individualmente para cada máquina do processo, com o decibelímetro posicionado na altura representativa do ouvido de um trabalhador, sendo registrados os valores observados em intervalos de 30 em 30 segundos, com a máquina em funcionamento por dois minutos ininterruptos, os quais serviram para calcular a média.

A avaliação da iluminância foi feita no local de trabalho, utilizando-se um luxímetro digital com fotocélula, da marca Minipa, modelo MLM - 1011. As leituras foram realizadas com o aparelho posicionado num plano horizontal, o qual foi exposto em quatro setores da usina, na altura do campo de atividade do operador de cada máquina, obtendo-se a leitura em lux. No interior da usina, a iluminação era realizada com 112 lâmpadas do tipo fluorescente; e nas paredes laterais da usina, janelas do tipo basculante eram dispostas para aproveitamento de iluminação e ventilação natural.

As máquinas observadas foram:



a. Pré-limpeza



b. Elevador de caneca



c. Mesa separadora



d. Esteira horizontal superior



e. Mesa de gravidade



f. Pré-ensacamento

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises dos ruídos instantâneos coletados com o decibelímetro (Tabela 1) foram baseadas na NR-15. De acordo com essa norma, o limite máximo de exposição durante 8 horas de trabalho contínuo é de 85 dB(A). Verifica-se que os valores aferidos nas máquinas de pré-limpeza, na esteira horizontal e na mesa de gravidade encontram-se em níveis superiores ao recomendado. Caso este requisito não seja atendido, a jornada de trabalho deverá ser reduzida em função do aumento da intensidade sonora.

Máquina	Ruído (dB A)				Média
	30 s	60 s	90 s	120 s	
<b>Pré-limpeza</b>	89.90	90.30	90.10	90.00	90.08
<b>Elevador</b>	83.20	83.20	83.20	83.20	83.20
<b>Mesa separadora</b>	80.70	83.20	82.10	83.20	82.30
<b>Esteira horizontal</b>	89.00	89.30	87.90	89.10	88.83
<b>Mesa de gravidade</b>	90.00	90.00	90.20	89.80	90.00
<b>Pré-ensaque</b>	83.70	84.20	83.70	84.20	83.95
<b>Ambiente</b>	52.70	52.20	52.70	52.20	52.45

**Tabela 1.** Níveis de pressão sonora nas máquinas da usina de beneficiamento de sementes

Segundo Vieira (1997), a maneira mais frequente de solucionar esse problema é a conscientização da necessidade do uso de protetores auriculares e do fornecimento pelos proprietários de modelo adequado, não sendo necessariamente a melhor solução. Primeiramente, deve-se tentar a solução no foco de origem do ruído, no caso as máquinas. Melhor manutenção, lubrificação do sistema, Eliminação ou substituição com máquina mais silenciosa, modificação no ritmo de funcionamento da máquina, aumento da distância e redução da concentração de máquinas.

Pode-se também realizar intervenções frente a propagação desse nível de ruído, como: suportes antivibrantes, enclausuramento integral ou parcial, barreiras, silenciadores e tratamento fonoabsorvente. Já sobre o trabalhador: isolamento em cabine silenciosa, redução do tempo de exposição e equipamentos de proteção individual.

Os valores de iluminância nos setores da usina, de forma isoladas e valores médios obtidos, são mostradas na Tabela 2.

Setor	Iluminância (lux)				Média
	30 s	60 s	90 s	120 s	
1	290	240	310	315	288.75
2	172	199	203	196	192.5
3	153	158	170	164	161.25
4	174	223	232	222	212.75

**Tabela 2.** Níveis de iluminância (lux) no interior da usina de beneficiamento de sementes

A norma NBR 5413, que trata de tarefas com requisitos visuais normais, trabalho médio com maquinárias, determina um nível mínimo de 500 lux, podendo chegar até 1000 lux, a depender da situação. Percebe-se que em nenhum setor avaliado na usina de beneficiamento alcançou o nível mínimo de iluminância. Problemas relacionados à baixa ou alta luminosidade causam desconfortos e problemas de visão, bem como dores de cabeça a pessoas expostas por muito tempo num mesmo ambiente. A suína avaliada requer atitudes e mudanças no sistema de iluminação, uma vez que se encontram bem abaixo do mínimo de iluminação recomendado pela norma.

Percebe-se, através da Tabela 2, que em nenhuma situação o índice de iluminância alcançou valores mínimos exigidos pela normativa. Fato preocupante, pois uma quantidade de iluminação abaixo do necessário induz a fadiga visual e provoca esforço excessivo para visualização das peças, podendo prejudicar a produção.

A iluminação natural é um dos fatores que poderiam ser melhor explorados neste ambiente, assim como: telhado translúcido e melhor distribuição das janelas. Se mesmo assim não atingisse os valores mínimos aceitáveis pela norma, a utilização de lâmpadas de maior potência (como no caso, as lâmpadas de vapores metálicos) seriam uma melhor opção.

## CONCLUSÃO

A Usina de Beneficiamento de Sementes (UBS) da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola (UAEA) apresenta riscos eminentes a um operador. Por apresentar máquinas que produzem níveis de ruído acima dos 85dB(A), máximo limite para uma exposição de 8h de trabalho. No que tange a iluminância, a instalação tem grandes problemas, pois os maiores valores encontrados ainda estão muito abaixo do mínimo indicado pela norma.

## AGRADECIMENTOS

À Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola (UAEA/UFCG) e ao Subsistema Integrado de Atenção à Saúde do Servidor (SIASS/UFCG).

## REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 5413. Iluminância de interiores. "Estabelece os valores de iluminância médias mínimas em serviço para iluminação artificial em interiores" (Rio de Janeiro, 1992).

Fiedler, N. C.; Guimarães, P. P.; Alves, R. T.; Wanderley, F. B. Avaliação ergonômica do ambiente de trabalho em marcenarias no sul do espírito santo. Revista *Árvore*, v.34, n.5, p.907-915, 2010.

Jacinto, A. de C. Aplicabilidade do PPRA em empresas de pequeno porte: estudo de caso em marmoraria e oficina mecânica. Curitiba: UTFPR, 2013. 41f. Monografia (Especialização em Segurança do Trabalho).

Norma Regulamentadora Ministério do Trabalho e Emprego. NR-7 - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional. 2009.

Norma Regulamentadora Ministério do Trabalho e Emprego. NR-15 - Atividades e Operações Insalubres. 2009.

Ramos, B. E. Avaliação do ruído ambiental e ocupacional em uma fábrica de papel kraft extensível. Curitiba: UTFPR, 2013. 96f. Monografia (Especialização em Segurança do Trabalho).

Vieira, S. D. G. Análise ergonômica do trabalho em uma empresa de fabricação de móveis tubulares. Florianópolis: UFSC, 1997. 56f. Dissertação de mestrado. (Mestrado em Engenharia de Produção).