

AValiação de Materiais Atenuantes para o Ruído Industrial emitido por Equipamento de Beneficiamento de Sementes

HENRIQUE E. RODRIGUES¹, ALEX LEAL DE OLIVEIRA², LANES B. A. JQUES³,
PAULO C. CORADI⁴, ANGÉLICO L. TEIXEIRA⁵.

¹Eng. Agrícola, graduado pelo Instituto Federal Farroupilha e Universidade Federal do Pampa, Campus Alegrete.

²Eng. Agrônomo, Professor, Instituto Federal Farroupilha, Campus Alegrete – RS, Brasil Fone: (0XX55) 3421-9600, alex.leal@iffarroupilha.edu.br

³Estudante do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola UFSM-PPGEA

⁴Eng. Agrícola, Professor Adjunto IV, Universidade Federal de Santa Maria, Campus de Cachoeira do Sul, UFSM –RS.

⁵Técnico em Eletrônica, Universidade Federal de Santa Maria, Campus de Cachoeira do Sul, UFSM –RS.

Apresentado no
XLVIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2019
17 a 19 de setembro de 2019 - Campinas - SP, Brasil

RESUMO: Em unidades de beneficiamento de sementes é dada a atenção primordial a atributos da qualidade das sementes, no entanto é esquecido o fator fundamental envolvido neste processo: a saúde e segurança do trabalhador que está incluído em todas as etapas de beneficiamento de sementes. Trabalhadores inseridos neste setor estão expostos a diversos tipos de riscos, dentre eles o ruído, sendo o equipamento predominante como fonte geradora de ruído nestas unidades o separador de espiral que é um equipamento utilizado para realizar a separação das sementes de soja. O contato dessas sementes com o equipamento é o que gera o elevado nível de ruído. O presente trabalho visou analisar a potencialidade de uso de materiais de simples implementação que possam atenuar o Nível de Pressão Sonora emitido por esse equipamento, as observações foram realizadas a campo livre e avaliou-se três tipos de materiais atenuantes. Observou-se que o equipamento emitiu níveis de pressão sonora superiores a 99 dB(A), níveis bem acima determinados pela norma regulamentadora para uma jornada de 8 horas de exposição. Considerando os 85 dB(A) previsto em norma, a zona de segurança do equipamento é a partir dos 9 metros. Os materiais atenuantes utilizados foram chapa metálica de 0.50 mm que reduziu a zona de risco para 6 metros, plástico bolha em cinco camadas e caixa para ovos que reduziram a zona de risco para 5 metros.

PALAVRAS-CHAVE: Pressão sonora, Separador de espiral. Higiene ocupacional.

EVALUATION OF ATENUTIVE MATERIALS FOR INDUSTRIAL NOISE ISSUED BY SEED BENEFITING EQUIPMENT

ABSTRACT: In seed treatment units, the primary treatment of seed quality is fundamental, and the following is the fundamental factor in this process: the health and safety of the worker, which is included in all stages of seed processing. Workers in this sector are exposed to types of hazards, including danger, with the predominant equipment being the generator of units, such as the energy separator used to store soybean seeds. The contact of these seeds with the equipment is that it generates the high level of noise. The present work was analyzed regarding the potentiality of the use of materials of simple implementation than the level of

sound pressure. As seen were a free field and evaluated on the types of attenuating materials. Note that the equipment emitted sound pressure levels above 99 dB (A), well defined by the regulatory standard for an 8-hour exposure journey. The 85 dB (A) are arranged in a safety zone of the equipment from the 9 meters. The attenuating materials were 0.50 mm metal sheet, which reduced the risk zone to 6 meters, the bubble in five layers and the egg carton that reduced the risk zone to 5 meters.

KEYWORDS: Noise. Spiral Separated. Occupational hygiene.

INTRODUÇÃO: Com o expressivo crescimento da produtividade das espécies graníferas no Brasil, observa-se uma elevação da demanda de atividades do setor de beneficiamento de grãos, pois se trata de uma das últimas fases da produção, que possui uma linha de processos como: recepção, limpeza, secagem e armazenamento, sendo que neste período são avaliadas as qualidades: sanitária, física e fisiológica, entendendo-se que a manutenção desses atributos é um pré-requisito para a comercialização. Ao considerarmos os riscos ocupacionais existentes nas unidades de beneficiamento e armazenamento, o risco do ruído ocupacional oriundo de máquinas e equipamentos é destacado por diversos autores (VAN DER LANN, 2012; OLIVEIRA, 2013; GADOTTI et al, 2015). Ao relacionarmos os processos produtivos com as questões primordiais ligadas a segurança do trabalho, assegura-se a qualidade e a vida do trabalhador. Pessoas ligadas a esse setor estão expostas a diversos riscos ocupacionais, sendo um deles o ruído emitido por diversas fontes, seja por má regulação, folgas em rolamentos e mancais ou atritos entre peças, dentre outros. Fisicamente, o ruído é todo fenômeno vibratório que se propaga no ar, em uma variação de pressão em forma de ondas mecânicas, que causam transtornos a uma fração considerável dos trabalhadores expostos a esse agente ambiental (BREVIGLIERO, 2010). Há um fator que por muitas vezes é desconsiderado, trata-se da interação do homem com o maquinário, essa interação tem relação com a saúde e segurança no trabalho, uma vez que os trabalhadores que ficam expostos a esses ambientes estão sujeitos a diversos riscos ocupacionais de origem química, física, biológica, ergonômica e mecânica nas unidades de beneficiamento. Oliveira (2013) identificou o agente físico ruído como o mais presente neste ambiente laboral, sendo a principal fonte emissora, o equipamento separador de espiral. O presente trabalho teve como intuito avaliar o nível de ruído emitido por este equipamento em ambiente aberto (campo livre) e propor alternativas de isolamento acústica com materiais simples, de fácil aquisição e baixo custo.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento teve como maquinário de referência o equipamento destinado ao beneficiamento de sementes de soja conhecido como separador de espiral. O referido equipamento foi desconectado da linha de beneficiamento e posto sob rolantes para uma melhor movimentação na análise (Figura 1 a). A avaliação foi conduzida a campo livre. Para fixação dos materiais de atenuação de ruído foi projetado e construído um suporte em estrutura metálica (Figura 1 b), esta foi desenvolvida por grupo de pesquisadores do Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete, a estrutura foi posta sob rolantes, da mesma forma que o equipamento. Como a onda sonora se propaga em várias direções, foi adotada como metodologia de trabalho, a verificação do Nível de Pressão Sonora em diversas direções (Figura 1 c), com a medição em ângulos de direções intervaladas a cada 30°,

tomadas leituras metro a metro, conforme metodologia descrita por Oliveira (2016), para cada ângulo pré-determinado (a cada 30°), foi estabelecida uma distância para mensuração de 10 m, em intervalos iguais de um metro (Figura 1 d).

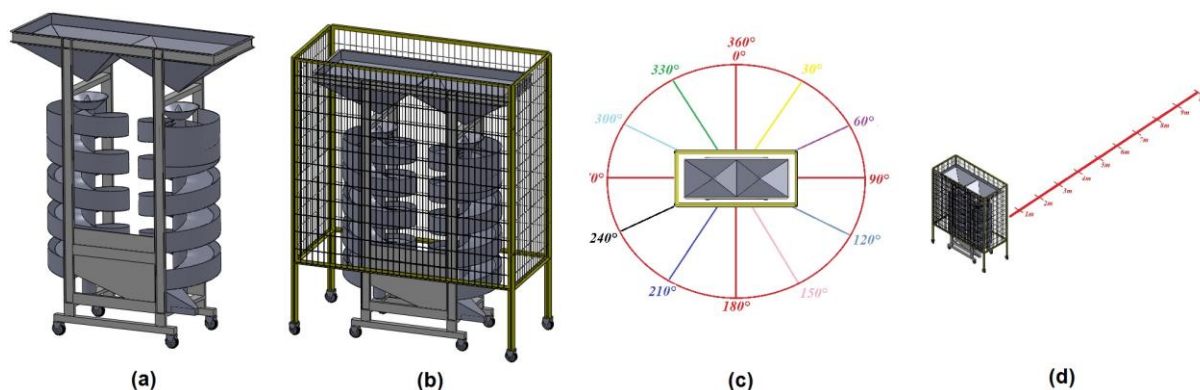


Figura 1 – Separador de espiral (a); Estrutura metálica desenvolvida (b); Vista superior do equipamento para mensuração em ângulos de 30° (c); Esquematização da mensuração do NPS (d).

Fonte: Rodrigues, 2018.

Foram analisados três tipos de materiais, a saber: chapa metálica de 0.50 mm, plástico bolha e caixa para ovos, além da testemunha. A análise baseou-se na mensuração dos níveis de pressão sonora em três repetições para cada ângulo, a partir disso foi realizada uma média aritmética das medições.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: De acordo com a Figura 2, a análise da testemunha, que concerne no equipamento separador de espiral com a estrutura metálica no seu entorno, sem qualquer tipo de material atenuante, permitiu a seguinte observação: em conformidade com a NR-15 *Atividades e Operações Insalubres*, que determina o nível de pressão sonora de 85 dB para um período de exposição de oito horas, observou-se que a distância segura do equipamento sem nenhum tipo de material que atenua a sua emissão de ruído é de 9 metros. Foi possível Observar que com a utilização da chapa metálica de 0.50 mm a zona de risco do equipamento reduziu 3 metros, comparado à testemunha, isto é, a distância segura com o material atenuante utilizado reduziu para 6 metros do centro de emissão do ruído.

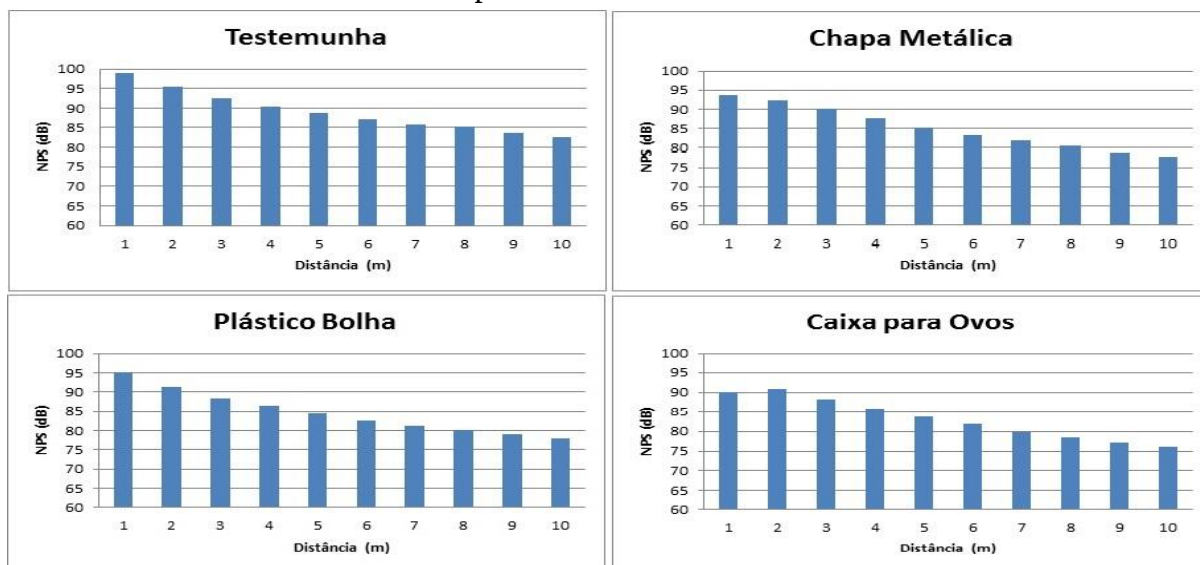


Figura 2 – Níveis de pressão sonora emitidos pelo equipamento separador de espiral em relação à distância.

Na utilização de plástico bolha com cinco camadas, reduziu-se a distância que anteriormente era de 6 metros com o material chapa metálica de 0.50 mm para 5 metros do centro do equipamento, com exceção dos ângulos de 210 e 330°, como a sua análise foi realizada com cinco camadas e considerando que é um material de custo relativamente baixo, o adequado seria a realização da análise com mais camadas, a fim de manter a zona de segurança a partir dos 5 metros para todos os ângulos sem exceções. Na análise da caixa para ovos, que possui uma espessura de aproximadamente 35.0 mm (caixa para 30 ovos, área de 0,3m x 0,3m), observou-se a redução da zona de risco para 5 metros.

CONCLUSÕES: Conclui-se que a caixa para ovos foi o material que obteve o melhor desempenho atenuante. Em ordem hierárquica dos materiais de pior para melhor eficiência foram: chapa metálica, plástico bolha e caixa para ovos. Em conformidade com bibliografias pesquisadas os NPS emitido pelo equipamento superaram os 85 dB. O equipamento emitiu NPS acima de 99 dB a um metro de distância, consequentemente um período de exposição de 1 hora conforme a NR-15 *Atividades e Operações Insalubres*.

REFERÊNCIAS:

BREVIGLIERO, E.; POSSEBON, J.; SPINELLI, R. **Higiene ocupacional:** agentes biológicos, químicos e físicos. São Paulo: Senac, 5 ed. 2010.

GADOTTI, G.I.; OLIVEIRA, A.L.; LUZ, M.L.G.S.; TILLMANN, C.A.C. **Saúde e segurança do trabalho em unidades beneficiadoras de grãos e sementes.** Pelotas: Ed. Santa Cruz, 2015. 104p.

RODRIGUES, H. E. Acervos pessoais, 2018.

OLIVEIRA, A. L. **Condições de segurança do trabalho em unidades de beneficiamento de sementes.** Dissertação (Mestrado). Ciência e Tecnologia de Sementes. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2013. 56f.

OLIVEIRA, A. L. **Ruído emitido por separador de espiral: mensuração, convivência e requisitos de atenuação.** Tese (Doutorado). Ciência e Tecnologia de Sementes. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2016. 85f.

VAN DER LAAN, L. F.; USTRA, L. A. R.; CAMPOS, M. G.; ELIAS, M. C. Aspectos e Normas Operacionais da Segurança do Trabalho em Unidades Armazenadoras de Grãos e Fibras do Brasil. In: Moacir Elias, Maurício Oliveira. **Certificação de Unidades Armazenadoras de Grãos e Fibras do Brasil.** Pelotas: Ed. Santa Cruz, 2012. p.77-150.