

06, 07 e 08 de agosto de 2018

ANÁLISE DE DOIS DISPOSITIVOS MÓVEIS NA MEDIDA DOS NÍVEIS DE RUÍDO EMITIDOS POR UM TRATOR AGRÍCOLA

Sergio Manuel Chamorro Díaz¹, Juan José Bonnin Acosta², Rubén Franco Ibars³, Angela Mancuello Sandoval⁴, Pedro Aníbal Vera⁵

¹Engenheiro Agrônomo. Faculdade de Ciências Agrárias - UNA, Py. +595971725298
sergio_chamorro35@hotmail.com

²Engenheiro Agrônomo, Doutorado em Agricultura (Agricultura de Precisão). Faculdade de Ciências Agrárias - UNA, Py. jose.bonnin@hotmail.com

³Engenheiro Agrônomo, Mestre em Agricultura (Irrigação). Faculdade de Ciências Agrárias - UNA, Py. rubenf27@yahoo.com.mx

⁴Engenheira Florestal. Faculdade de Ciências Agrárias - UNA, Py. amancuello@gmail.com

⁵Engenheiro Agrônomo. Faculdade de Ciências Agrárias - UNA, Py. pedrovera20@gmail.com

Apresentado no
XLVII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2018
06, 07 e 08 de agosto de 2018 - Brasília - DF, Brasil

RESUMO: O ruído é um caso particular de som (esse som indesejado), uma emissão de energia causada por um fenômeno vibratório que é detectado pela orelha e causa sensação de desconforto. (Ballesteros e Daponte 2011). Atualmente no Brasil existe uma norma (NR-15) que estabelece os limites máximos de exposição ao ruído, enquanto que aumenta o dB diminui o tempo máximo de exposição. Levando isso em consideração, é necessário medir o ruído durante a realização de um trabalho, o que pode ser feito com aplicativos móveis. O objetivo deste trabalho foi analisar dois dispositivos móveis com o mesmo software (Sonômetro “Sound Meter”) e um medidor de decibéis comercial em a medição de ruído. Foram utilizados dois dispositivos móveis das marcas Samsung (Note 4) e Huawei (Mate 8); e um medidor de decibéis comercial da marca Radio Shack; bem como um trator John Deere (TDA) e uma grade quadrada em torno do trator para medir o ruído. De acordo com os resultados do Test Tukey, não existe diferença significativa entre o Samsung e o Huawei com médias de 65,19 e 64,79 dB, respectivamente, mas si existe uma diferença do decibelímetro Radio Shack comercial com uma média de 77 dB em relação aos dispositivos.

PALAVRAS-CHAVE: bem estar no trabalho, decibelímetro, segurança na agricultura

ANALYSIS OF TWO MOBILE DEVICES TO MEASURE NOISE LEVELS ISSUED BY AN AGRICULTURAL TRACTOR

ABSTRACT: Noise is a particular case of sound (this unwanted sound), an emission of energy caused by a vibrating phenomenon that is detected by the ear and causes a feeling of discomfort. (Ballesteros and Daponte 2011). Currently in Brazil there is a standard (NR-15) that establishes the maximum limits of exposure to noise, while increasing the dB decreases the maximum time of exposure. Taking this into consideration, it is necessary to measure noise while performing a job, which can be done with mobile applications. The objective of this work was to analyze two mobile devices with the same software (Sound Meter) and a commercial decibel meter in noise measurement. Two mobile devices of the brands Samsung (Note 4) and Huawei (Mate 8) were used; and a commercial-grade Radio

06, 07 e 08 de agosto de 2018

Shack decibel meter; as well as a John Deere tractor (TDA) and a square grid around the tractor to measure noise. According to Test Tukey results, there is no significant difference between Samsung and Huawei with averages of 65.19 and 64.79 dB, respectively, but there is a difference of the commercial Radio Shack decibel meter with an average of 77 dB in devices.

KEYWORDS: welfare at work, decibelimeter, safety in agriculture

INTRODUÇÃO: Definimos o som como o resultado da percepção auditiva de variações oscilatórias de algum corpo físico, normalmente pelo ar (Rodríguez, 1998). O ruído é um caso particular de som (esse som indesejado), é uma emissão de energia causada por um fenômeno vibratório que é detectado pela orelha e provoca uma sensação de desconforto. (Ballesteros e Daponte 2011). Segundo Álvarez Bayona (2010) o ruído é um contaminante que ocorre com facilidade. Precisa de muita pouca energia para ser emitida. Não deixa resíduos, não tem efeito cumulativo no meio ambiente, mas no homem. Atualmente no Brasil existe um padrão (NR-15) que estabelece os limites máximos de exposição a diferentes níveis de ruído, enquanto o aumento do dB diminui o tempo máximo de exposição. O uso de tratores agrícolas acaba expondo os operadores a diferentes agentes que podem ser prejudiciais à saúde, por exemplo, o ruído, que, dependendo da sua intensidade, leva à perda gradual da sensibilidade auditiva do operador (Pimenta et al. 2012). Levando isso em conta, é necessário medir o ruído durante o desempenho de um trabalho, o que pode ser feito com aplicativos móveis, essa medida ajudará a planejar as horas de trabalho, bem como o uso de protetores auditivos. O objetivo deste trabalho foi analisar dois dispositivos móveis com o mesmo software (medidor de nível sonoro "Sound Meter") e um decibelímetro comercial na medição de ruído. Foram utilizados dois dispositivos móveis (Samsung Note 4 e Huawei Mate 8) e o decibelímetro comercial da marca Radio Shack; bem como um trator John Deere (TDA).

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido na Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Nacional de Assunção sede na cidade de San Lorenzo localizado nas coordenadas UTM 448.237 21J 7197552. Para realizar esta experiência dois dispositivos móveis de marcas Samsung (Nota foram usados 4) e Huawei (Mate 8), ambos com o mesmo software de medição dB (Sound Meter Sound Meter) disponível gratuitamente na Play Store para dispositivos com sistema Android; e uma marca comercial decibelímetro Radio Shack 33-2055 com diferentes intervalos de medição alimentados por uma bateria alcalina de 9 V, bem como um trator John Deere 5405 (TDA) 70hp; estacas de madeira, fita métrica e uma grade ao redor do trator para medir o ruído. A grade foi formada em uma área de 2.916 m² (54 m x 54 m) coberta com grama (para simular o uso de uma máquina de campo) com a ajuda de estacas colocadas a 3 m de distância, obtendo 324 pontos de medição. que teve 5 repetições cada, totalizando 1.620 medições de ruído, então passou a colocar o trator no centro da malha para medir a mesma quantidade de ponto em ambos os lados do trator. Todas as medições foram feitas com os dois dispositivos e com o decibelímetro comercial simultaneamente e foram registradas em um caderno de campo, pois os dispositivos móveis ou o decibelímetro comercial tinham a capacidade de salvar diferentes medidas. Quando as mediações foram completamente preenchidas, elas foram carregadas no Excel e a média por ponto, então a análise descritiva e a comparação estatística foram realizadas com o Teste de Tukey a 5% de erro com o Software InfoStat.

06, 07 e 08 de agosto de 2018

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na Tabela 1 podemos observar a análise descritiva que apresenta níveis mínimos de ruído de 65dB, 58dB e 57dB; e máximos de 104dB, 79dB e 83dB para o Decibelímetro comercial, Samsung Note 4 e Huawei Companheiro 8 respectivamente, levando em conta a média de 324 pontos. O coeficiente de variação foi de 8,6% para o Decibelímetro comercial, 6,4% para o Samsung Note 4 e 6,93% para o Huawei Mate 8. Considerando os coeficientes de variação obtidos nos testes de campo por Pimentel-Gomes e Garcia (2002) e Pimentel-Gomes (2009) consideram baixo quando são menores que 10%, médios quando são 10-20%, altos quando são de 20-30% e muito altos quando são superiores a 30% ; Nesses casos, todos os três coeficientes são considerados baixos

Tabela 1. Análise descritiva dos 324 pontos de medição

Variável	N	Médio (dB)	D.E	CV	Min (dB)	Max (dB)
Decibelímetro	324	77	6,62	8,6	65	104
Samsung	324	65,19	4,17	6,4	58	79
Huawei	324	64,79	4,49	6,93	57	83

Posteriormente, a análise estatística comparativa foi realizada com o teste de Tukey a 5% de erro, como visto na Tabela 2. Esta análise mostrou que há uma diferença significativa entre o decibelímetro comercial com uma média de 77 dB e dispositivos móveis (Nota 3 com uma média de 65,19 dB e Mate 8 com uma média de 64,79 dB) devido a ter letras diferentes, porém, se mostrou que não há diferença significativa entre os dois dispositivos móveis porque eles têm as mesmas letras, estatisticamente falando.

Tabela 2. Análise estatística comparativa, teste de Tukey a 5% de erro

Instrumento	Médio (dB)	
Decibelímetro	77	A
Samsung	65,19	B
Huawei	64,79	B

CONCLUSÕES: Ao concluir com este trabalho foi possível concluir que as medidas do medidor sonoro digital da marca Radio Shack têm uma diferença estatisticamente significativa em relação às medidas feitas com os dispositivos móveis, porém, entre os dispositivos não há diferença, ou seja, são estatisticamente falando. Essa diferença nas medidas poderia ser reduzida usando outro software, uma opção de regulação.

06, 07 e 08 de agosto de 2018

REFERÊNCIAS:

- ÁLVAREZ BAYONA, T. 2010. **Aspectos ergonômicos del ruido: evaluación. Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo.** España. 36 p.
- BALLESTEROS ARJONA, V; DAPONTE CODINA, A. 2011. **Ruido y salud.** Unión europea. Andalucía, Es. 68 p.
- PIMENTA JUNIOR, C. G.; DELMOND, J. G.; CUNHA, J. P. B.; COUTO, R. F.; LEONÍDIO, D. M.; REIS, E. F. **Análise espacial do nível de ruído emitido por trator agrícola.** Revista Brasileira de Ciências Agrárias, Recife, v. 7, n. 3, p. 514-520, jul.-set., 2012.
- PIMENTEL-GOMES, F. 2009. **Curso de estadística experimental.** 15° ed. Piracicaba, Br. FEALQ. 452 p.
- PIMENTEL-GOMES, F.; GARCIA, CH. 2002. **Estadística aplicada a experimentos agronômicos e florestais.** Piracicaba, Br. FEALQ. 305 p.
- RODRÍGUEZ, A.1998. **La dimensión sonora del lenguaje audiovisual.** Paídos. Buenos Aires, Ar. 200p.