

EFEITOS DA TEMPERATURA NO RUÍDO OCUPACIONAL DE UMA GRANJA TÉCNIFICADA DE SUÍNOS, SOB CONDIÇÕES TROPICAIS DE CLIMA.

Giuliano Ricardo Hoepers¹

Pedro Nessi Snizek Junior²

Luciane Cleonice Durante³

RESUMO

Este estudo teve por objetivo avaliar o ruído ocupacional em granjas tecnificadas de suínos e a existência de correlação entre este, a temperatura e o tipo de construção zootécnica. Foi avaliado o nível de pressão sonora de diversas atividades, por meio de 30 medições a cada 10 segundos com a utilização de um medidor de nível de pressão sonora. Os resultados mostram que a castração, detecção de cio e lavagem de baias são atividades que excedem os limites de tolerância da legislação brasileira e devem ser realizadas pelos trabalhadores utilizando protetores auriculares. A alimentação na gestação aproximou-se do valor limite de 85 dB(A). Observou-se ruído mais elevado e correlacionado de forma positiva com a temperatura para as atividades de castração, tatuagem, alimentação na gestação, corte de dente e corte de cauda. Não se observou correlação entre a construção zootécnica e o ruído produzido nestas atividades por meio de análise estatística, o estudo sendo, portanto, não conclusivos em relação a este aspecto.

Palavras chave: calor, higiene do trabalho, adequação ambiental, construção zootécnica.

1 Graduando em Engenharia Agrônoma pelo UNIVAG (Centro Universitário de Várzea Grande-MT)

2 Doutor em Zootecnia. Docente do curso de Engenharia Agrônoma do UNIVAG (Centro Universitário de Várzea Grande-MT)

3 Doutora em Física Ambiental. Docente da UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO

ABSTRACT – This study aimed to assess the occupational noise in pig farms technicality and the existence of this correlation between the temperature and the type of construction zootechnical. We evaluated the sound pressure level of various activities, by means of 30 measurements every 10 seconds with the use of a meter sound pressure level. The results show that castration, heat detection and wash bays are activities that exceed the tolerance limits of the Brazilian legislation and must be performed by workers using earplugs. The nutrition during pregnancy approached the threshold value of 85 dB (A). We observed higher noise and correlated positively with temperature for the activities of castration, tattoo, nutrition during pregnancy, cutting tooth and cut tail. There was no correlation between the construction noise and zootechnical these activities through statistical analysis, the study is therefore not conclusive in this respect.

Keywords: heat, industrial hygiene, environmental compliance, zootechnical construction.

1. INTRODUÇÃO

Segundo a Pesquisa Pecuária Municipal do IBGE no ano de 2011 (PPM, 2011), o rebanho de suínos do Brasil era de 39.306.718 cabeças, sendo de Mato Grosso, 1.954.128 cabeças e de Nova Mutum, 117.635 cabeças.

Segundo Gonçalves e Palmeira (2006), as atividades relacionadas à suinocultura ocupam lugar de destaque na matriz produtiva do agronegócio brasileiro, destacando-a como uma atividade de importância no âmbito econômico e social. Segundo estimativas, mais de 730 mil pessoas no país dependem diretamente da suinocultura, sendo essa atividade responsável pela renda de mais de 2,7 milhões de pessoas. Em termos econômicos, a suinocultura não contribui apenas através de sua dinâmica econômica interna, mas também na geração de divisas via mercado externo .

O Estado de Mato Grosso tem expressivo potencial para expandir seu rebanho de suínos, em virtude das seguintes características: é produtor de 33% da soja brasileira, 21% do milho, baixíssima densidade por km² (apenas 3,36 habitantes por km²), excelente nível sanitário, boa oferta de energia, infraestrutura de transporte e logística em consolidação, política ambiental exigente e bem fundamentada, conduzindo à

sustentabilidade das operações (LSPA – IBGE, Agosto de 2012 e Censo Demográfico, 2010).

A suinocultura tem se caracterizado nos dias de hoje como uma atividade produzida em instalações adaptadas para este tipo de criação, com grande concentração de animais por área. Estima-se que, no ano de 2005, existiam cerca de 250.000 pessoas trabalhando nesta atividade. Estes trabalhadores despendem 40 horas por semana nesta atividade (SNIZEK Jr. et al. 2009).

A moderna suinocultura divide-se em diferentes estágios de produção: gestação, maternidade, creche, crescimento e terminação. Esta forma de confinamento dos animais não somente mudou a forma com que os animais são criados, mas também originou uma série de doenças ocupacionais, as quais os trabalhadores estão submetidos. Estas estão relacionadas principalmente ao ruído, à temperatura e aos contaminantes como amônia, sulfeto de hidrogênio e dióxido de carbono (HUMANN et al. 2005; DONHAM et al. 1989; DONHAM et al. 2007)

Informações sobre ruído nos sistemas de produção de suínos e seus efeitos sobre o bem estar animal e do trabalhador, para as condições brasileiras, são escassas, pois esses estudos, em sua grande maioria, são relacionados a países de clima temperado, onde as construções são completamente fechadas, e o resultado final do ambiente difere das condições brasileiras, além do fator clima e manejo a ser considerado (SAMPAIO et al., 2005).

A exposição ao ruído ocupacional na suinocultura no Brasil, foi avaliada pelos estudos de (Silva et al. 2007); (Silveira et al. 2007); (Sampaio et al. 2004) e (Snizek Jr et al. 2009).

Em Mato Grosso estudos acerca deste tema ainda são incipientes. Portanto deveria ser considerado, já que nos próximos anos esta atividade agropecuária tende a crescer muito no estado, gerando com isto uma grande demanda por trabalhadores. Isto se deve, principalmente, aos custos com alimentação dos suínos, que podem representar de 70 a 80% dos gastos totais na atividade. Como as dietas para suínos são baseadas em milho e farelo de soja, as empresas do setor tem se fixado no estado, buscando diminuição de custos através da proximidade destas matérias primas. Devido aos custos com alimentação, esta atividade tem crescido muito em municípios produtores destes

“commodities” agrícolas como: Sorriso, Lucas do Rio Verde, Nova Mutum, Diamantino e Campo Novo do Parecis.

Em Mato Grosso, as edificações para suínos caracterizam-se por serem orientadas em sua construção para diminuição do calor que incide sobre animais, caracterizando-se pelo direcionamento das instalações no sentido leste-oeste, elevado pé direito, pinturas claras, telhas de barro, grandes janelas e plantio de grama nas proximidades das instalações (Snizek Jr. et al. 2009). A Figura 1 mostra como é a característica construtiva de uma granja tecnificada de suínos para condições tropicais de clima.



Figura 1 – Instalação de Gestação em uma granja de suínos tecnificada adaptada a condições tropicais de clima.

O mesmo não ocorre nos Estados Unidos e países da Europa, que orientam suas construções para diminuição do frio que incide sobre os suínos. Isto fica bem caracterizado pelas instalações completamente fechadas, principalmente nas fases de gestação e maternidade. A grande maioria dos trabalhos feitos sobre a exposição ao ruído ocupacional ocorreram nestes países e, conseqüentemente, são feitos nestes tipos de construção (SNIZEK Jr. et al. 2009). A Figura 2 abaixo mostra como é a característica construtiva de uma granja tecnificada de suínos para condições temperadas de clima.



Figura 2 – Instalação de Gestação em uma granja de suínos tecnificada adaptada a condições temperadas de clima

Segundo Gustafsson (1997) a perda auditiva de trabalhadores envolvidos na suinocultura é um grande problema, pois o ruído pode, rotineiramente, superar os 100 dB(A). Devido a isto, existe a necessidade por parte dos trabalhadores do uso de protetores auriculares.

Os produtores brasileiros buscam cada vez mais o mercado externo, e este mercado exige uma abrangente qualidade do produto. Neste conceito de qualidade está inserida a segurança alimentar, a criação de animais em bem estar e sob condições humanitárias, com alimentos de procedência conhecida; ausência de substâncias nocivas na carne; a não utilização de trabalho infantil, dentre outros (SNIZEK Jr. et al. 2009).

Assim, um bom ambiente de trabalho que vise o bem estar do trabalhador é uma preocupação que tende a ser cobrada por este mercado (SILVEIRA et al. 2007).

Segundo Naas (2006) nota-se que nas horas mais quentes do dia, leitões em gaiolas de maternidade vocalizam com maior intensidade e, conseqüentemente, produzem mais ruído.

Sampaio (2006) observou em seu trabalho que o ruído de impacto ficou abaixo do limite estabelecido pela NR-15 (1978) que é de 130dB(A). Os valores deste ruído

oscilaram significativamente durante o dia, com tendência de serem em níveis mais elevados no verão e de acompanhar as condições de conforto térmico nas instalações.

Segundo Borges (2009) os níveis de pressão sonora emitidos pelos leitões em câmara climática apresentam correlação inversa com a temperatura e o índice de conforto. Percebeu-se que existe uma tendência de diminuição dos níveis de pressão sonora emitidos pelos leitões em relação ao manejo da granja. No período noturno, os níveis de pressão sonora emitidos pelos leitões concentram-se na faixa de 50-55 dB(A). Durante o período diurno os níveis de pressão sonora concentram-se na faixa de 60-65 dB(A), para as fases de pré-creche e creche. Os níveis de pressão sonora emitidos pelos leitões apresentam tendência de acréscimo, quando em situações de desconforto térmico. Para a fase de pré-creche foram encontrados as faixas de pressão sonora emitidas pelos leitões para cada situação do ambiente, em estresse por frio 56-60 dB(A), conforto 54-56 dB(A) e alerta 56-60 dB(A). Para a fase de creche foram encontrados as faixas de pressão sonora emitidas pelos leitões, na faixa de conforto 54-55 dB(A) e na faixa crítica de 55-60 dB(A).

O estudo de Silva (2007) não conseguiu correlacionar o nível de ruído e a temperatura ambiental.

Miranda (2012) demonstrou que existe uma correlação negativa entre a temperatura e o nível de ruído.

O presente estudo tem por objetivo avaliar o ruído ocupacional em atividades realizadas em uma granja tecnificada de suínos. Compara também os resultados com os obtidos na mesma granja de suínos no ano de 2009, na busca de uma possível correlação entre a temperatura e ruído ocupacional.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em uma granja, localizada no município de Nova Mutum - MT, nas instalações de maternidade, gestação, creche, reposição e terminação de suínos. A granja apresentava um plantel de 5800 matrizes ativas.

A granja é constituída por três núcleos Figura 3. O primeiro, formado pelas unidades de gestação, reposição, maternidade e central de inseminação. O segundo, pela unidade de creche e, o último, pelas unidades de crescimento/terminação.



Figura 3 – os três núcleos da granja de suínos.

2.1. Definição das variáveis da pesquisa

A variável pesquisada é o nível de pressão sonora, e as co-variáveis são, temperatura e construções zootécnicas. Foi medido o nível de pressão sonora de diversas atividades, considerando a norma NHO 01 (1998), através de 30 medições a cada 10 segundos, realizadas na granja:

- a) Lavagem das salas da maternidade
- b) Castração
- c) Corte de dentes
- d) Corte de cauda
- e) Identificação dos leitões através de tatuagem
- f) Alimentação das fêmeas em gestação
- g) Detecção de cio
- h) Limpeza da sala da gestão

2.2 Materiais e Equipamentos

Para a coleta dos dados de níveis de pressão sonora de atividades específicas da atividade, foi utilizado um medidor de nível de pressão sonora Figura 3 abaixo.



Figura 4 – Medidor de pressão sonora.

Os parâmetros dos equipamentos foram programados de acordo com a metodologia recomendada pela NR-15.

2.3 Método

O estudo foi realizado por três dias consecutivos, durante toda a jornada de trabalho (7 horas). As unidades avaliadas foram: reposição, gestação, maternidade, creche e terminação.

Foi utilizado um decibelímetro para a avaliação do ruído de atividades específicas associadas a suinocultura, seguindo a metodologia especificada na NHO-01 (1998), considerando 30 observações medidas uma a cada 10 segundos. O equipamento utilizado era calibrado todos os dias antes das medições.

2.4 Análises estatísticas

Os dados foram analisados através do software Excel. As estatísticas consideradas foram: Média, Desvio Padrão, Coeficiente de Variação (CV) e Intervalo de Confiança de 95%, através do Teste t de Student.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo as tabelas 1, 2 e 3 pelo menos um valor acima de 85 dB(A) foi observado durante as medições nas atividades de castração, tatuagem, limpeza de baias de reposição, detecção de cio, alimentação na gestação, lavagem de baias na maternidade e corte de dente e cauda dos leitões.

Tabela 1 – Valores de ruído em dB (A), observados em diversas atividades rotineiras dentro da granja de suínos.

	Castração	Tatuagem	Limpeza das baias de reposição
Média dB (A)	92,80	75,97	80,67
Mediana dB (A)	93,00	75,50	80,00
Variância dB (A) ²	22,10	42,38	39,26
Desvio padrão dB (A)	4,70	6,51	6,27
Intervalo de confiança 95%	1,68	2,33	2,24
Maior valor observado dB (A)	100,00	88,00	98,00
Menor valor observado dB (A)	76,00	62,00	70,00
Coeficiente de variação CV(%)	5,07	8,57	7,77
Quartil 25%	90,25	73,25	77,25
Quartil 50%	93,00	75,50	80,00
Quartil 75%	96,00	80,00	83,00
L10	89,00	66,00	74,00
L90	98,00	84,00	89,00
Média + IC 95%	92,80 _± 1,68	75,97 _± 2,33	80,67 _± 2,24
Número de observações	30	30	30

Tabela 2 – Valores de ruído em dB (A), observados em diversas atividades rotineiras dentro da granja de suínos.

	Detecção de cio	Alimentação na Gestação	Lavagem de Baías na Maternidade
Média dB (A)	89,10	84,63	92,03
Mediana dB (A)	89,00	84,50	93,00
Variância dB (A) ²	12,02	3,27	7,55
Desvio padrão dB (A)	3,47	1,81	2,75
Intervalo de confiança 95%	1,24	0,65	0,98
Maior valor observado dB (A)	98,00	89,00	97,00
Menor valor observado dB (A)	84,00	81,00	85,00
Coeficiente de variação CV(%)	3,89	2,14	2,99
Quartil 25%	86,25	83,25	90,25
Quartil 50%	89,00	84,50	93,00
Quartil 75%	91,00	86,00	94,00
L10	85,00	83,00	89,00
L90	93,00	87,00	95,00
Média + IC 95%	89,10±1,24	84,63±0,65	92,03±0,98
Numero de observações	30	30	30

Tabela 3 – Valores de ruído em dB (A), observados em diversas atividades rotineiras dentro da granja de suínos.

	Corte de Dentes	Corte de Calda
Média dB (A)	79,07	80,50
Mediana dB (A)	80,00	80,00
Variância dB (A) ²	25,24	19,22
Desvio padrão dB (A)	5,02	4,38
Intervalo de confiança 95%	1,80	1,57
Maior valor observado dB (A)	89,00	93,00
Menor valor observado dB (A)	67,00	73,00
Coefficiente de variação CV(%)	6,35	5,45
Quartil 25%	76,25	77,00
Quartil 50%	80,00	80,00
Quartil 75%	81,75	83,00
L10	73,00	76,00
L90	85,00	86,00
Média + IC 95%	79,07 \pm 1,80	80,50 \pm 1,57
Número de observações	30	30

Em todas as atividades medidas o CV(%) manteve-se abaixo de 10%, considerando-se, então, que não existiu grande variabilidade entre os valores medidos.

O estudo obteve intervalos com 95% de confiança de 92,80 \pm 1,68 dB(A) para a castração, 89,1 \pm 1,24 dB(A) para detecção de cio, 92,03 \pm 0,98 dB(A) para lavagem de baias na maternidade com água sob pressão. Todos acima dos limites permitidos pela NR-15. A atividade de alimentação na gestação com valores de 84,63 \pm 0,65 dB(A) aproximou-se do limite permitido por lei que é de 85 dB(A) para 8 horas de exposição.

Os dados obtidos estão de acordo com a maioria da literatura sobre o assunto, demonstrando que várias atividades realizadas na suinocultura são insalubres em relação ao ruído (Sampaio et al. 2007; Gustafsson et al. 1997; Kirychuk et al. 2002; Kristensen et al. 1988; Zurbrigg et al. 2005; Langley, 2003; Humann et al., 2005; McBride et al., 2003).

Humann et al. (2005) obteve valores médios de 90,9 dB(A) para castração, 92,1 dB(A) para detecção de cio e 81,9 dB(A) para limpeza das instalações sem o uso de água sob pressão. Estes autores, de acordo com a legislação brasileira, também obtiveram valores de ruído insalubres para as duas primeiras atividades citadas. Tendo sido realizado instalações adaptadas as condições de clima temperado onde a mesma é toda fechada sem grandes aberturas e janelas. Comparando o estudo de Humann et al. (2005) com o atual observa-se que o tipo de construção zootécnica afetou pouco os resultados. Esperava-se que no estudo realizado em condições de clima temperado fossem obtidos valores acima dos encontrados neste estudo, o que não comprovou-se na prática.

A Tabela 4 apresenta o comparativo entre as temperaturas observadas no estudo realizado na mesma granja em julho de 2009 e na medição atual. Observa-se que no atual as medições de ruídos para todas as instalações pesquisadas foram realizados sob condições de temperatura mais elevada.

Tabela 4 - Comparativo entre as temperaturas em ° C, na realização dos trabalhos de Snizek Jr. (2009) e o atual.

	Maternidade		Creche		Gestação		Reposição	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
(Snizek Jr, 2009)			17	22	26	28	13	23
Estudo Atual	22,2	35,3	21	35	19,8	34,7	19,4	33,8

O gráfico 1 abaixo esta relacionado a Tabela 4 contendo comparativo entre as temperaturas em ° C do estudo de Snizek Jr. (2009) e o estudo atual.

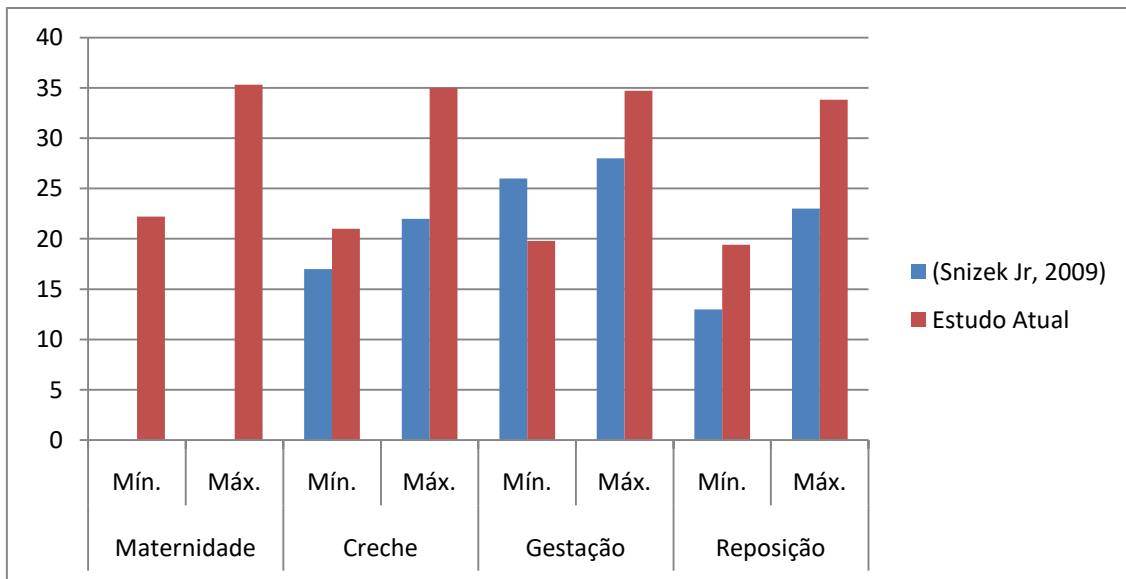


Gráfico 1 – Comparativo entre as temperaturas.

O clima tropical é caracterizado por dias muito quentes e grandes amplitudes térmicas. Assim, os suínos criados em países com estas características climáticas estão comumente expostos a temperaturas acima das requeridas para seu conforto térmico. Estas condições, aliadas à elevada produção de calor endógeno, podem afetar de forma significativa o desempenho dos animais; (Sarubbi et al. 2005).

O ambiente do sistema de criação confinado possui uma influência direta na quantidade de calor trocado pelo animal. O suíno é um animal homeotérmico, o que significa que ele consegue manter a sua temperatura corporal relativamente constante ao redor de 39°C, em uma ampla faixa de temperatura ambiental. Para isso, precisam manter um balanço térmico adequado entre o calor produzido e o calor que eles perdem ou ganham do ambiente em que vivem. Conclui-se que, se o seu balanço térmico for afetado, isso refletirá diretamente e principalmente no seu desempenho produtivo e reprodutivo; (Sampaio et al. 2004).

Ao analisar a Tabela 5 e o Gráfico 2, observa-se que o valor médio do ruído obtido no estudo atual realizado em uma condição de temperatura mais elevada mostrou resultados mais insalubres para as atividades de castração, tatuagem, alimentação na gestação, corte de dente e corte de cauda. O resultado inverso foi observado na detecção de cio e limpeza das baias de reposição. Considera-se que o valor medido na limpeza das baias de maternidade com bomba de água sob pressão não é afetado pela

temperatura ambiental, pois é realizado no período de vazio sanitário da instalação sem a presença dos animais.

Os estudo de Borges (2009) e Sampaio (2006) mostraram que uma temperatura mais elevada pode afetar a produção de ruído de suínos.

O primeiro estudo mostra que os níveis de pressão sonora emitidos pelos leitões em câmara climática apresentam correlação inversa com a temperatura e o índice de conforto. Percebeu-se que existe uma tendência dos níveis de pressão sonora emitidos pelos leitões em relação ao manejo da granja. Já os autores do segundo estudo observaram os valores de ruído oscilaram significativamente durante o dia, com tendência de serem em níveis mais elevados no verão e de acompanhar as condições de conforto térmico nas instalações.

Tabela 5 – Comparativo entre valores médios de ruído em dB (A), observados nas atividades ocupacionais realizadas na granja de suínos entre os estudo atual e o de (Snizek Jr, 2009) .

Atividades	(Snizek Jr., 2009)		Estudo atual	
	Julho de 2009		Agosto de 2012	
	Média	Intervalo de confiança 95%	Média	Intervalo de confiança 95%
Castração	85,26	1,68	92,80	3,05
Tatuagem	73,17	2,33	75,97	1,43
Limpeza das baias de reposição	82,81	2,24	80,67	1,43
Detecção de cio	92,37	1,24	89,10	2,56
Alimentação na gestação	80,57	0,65	84,63	2,10
Lavagem das baias de maternidade	91,51	0,98	92,03	1,05
Corte de dentes	75,88	1,80	79,07	1,94
Corte de calda	75,58	1,57	80,50	2,46

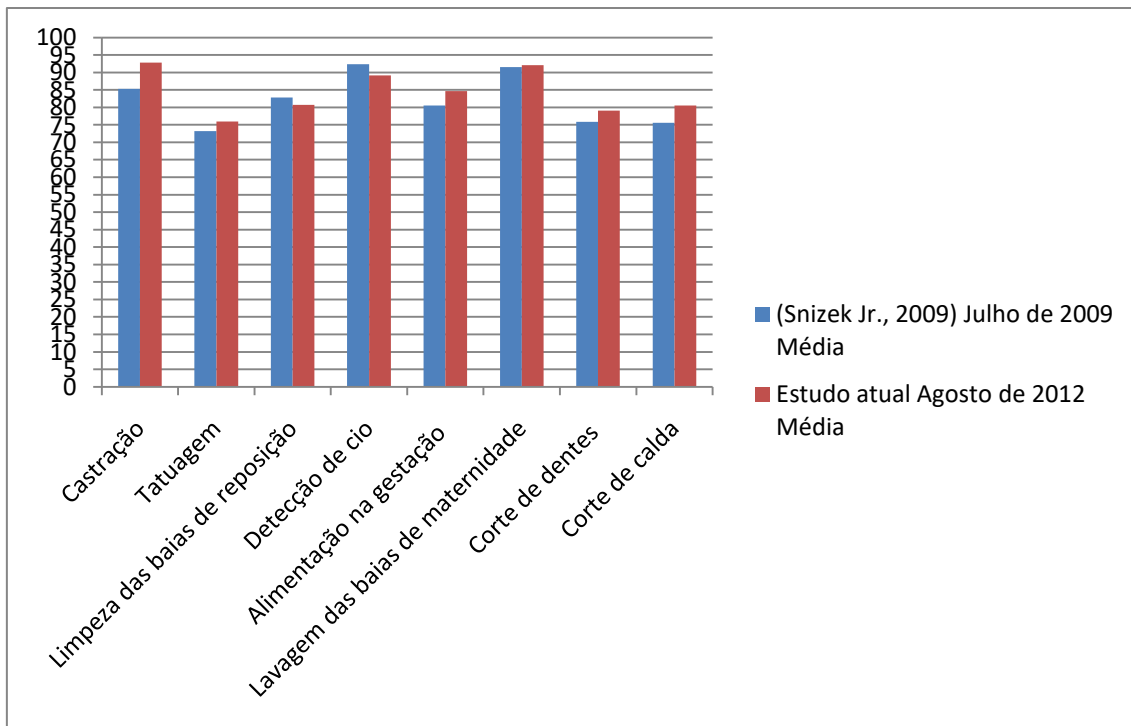


Gráfico 2 – Comparativo entre os valores médios em dB(A) dos dois estudos.

O estudo de Miranda et. al. (2012) mostra para a condição de conforto de leitões (20 a 23°C), níveis de ruído na faixa de 70 a 75 dB; condição de alerta (23 a 30°C), níveis de ruído na faixa de 60 a 70dB, e para condição de estresse térmico (acima de 30°C), na faixa de 55 a 60dB. Consequentemente existe uma correlação negativa entre a temperatura e o ruído produzido.

SILVA et al. (2007) avaliaram o nível de ruído de leitões em creche convencional e encontraram valores médios de 12,49 dB(A), não encontrando correlação entre o ambiente térmico da instalação.

4. CONCLUSÕES

O presente estudo mostrou que algumas atividades ocupacionais da suinocultura mostram valores de ruído mais elevados em condições de clima mais quente ainda que não possa ser conclusivo em relação a esta correlação positiva, haja visto, que não foi feita uma comparação estatística entre os dois trabalhos.

As atividades de castração, detecção de cio e lavagem de baia apresentaram valores de ruído acima de 85 dB(A) e, conseqüentemente podem ser consideradas atividades insalubres. A alimentação na gestação aproximou-se do valor limite que é 85 dB(A). Indica-se então que estas atividades devem ser realizadas com protetor auricular.

Observou-se de 30 medições, pelo menos um valor acima de 85dB(A) durante as medições para as atividades de corte de dentes, alimentação na gestação, corte de cauda, tatuagem e limpeza das baias de reposição. Considerando uma atitude prevencionista deve ser indicado o uso de protetor auricular também para estas atividades.

O tipo de edificação para clima tropical pode atenuar a exposição ocupacional dos trabalhadores ao ruído, mas não elimina o risco de doenças relacionadas a esse fator. Em comparação com o estudo de Humman (2005) não evidenciou que o tipo de construção zootécnica (Tropical ou Temperada) afete o ruído de atividades realizadas em granjas tecnificadas de suínos

A avaliação da resposta dos animais aos diferentes níveis de estresse e bem-estar ainda é pouco difundida entre os pesquisadores da área, sendo de extrema importância sua caracterização.

O estudo foi importante por não haver muitos dessa natureza realizados em instalações zootécnicas construídas para condições tropicais de clima, além disso contribuiu para avaliação entre o ruído emitido pelos animais em condição de clima mais ameno e clima mais quente em uma mesma granja.

Indica-se a realização de novas pesquisas sobre o assunto, pois existe grande possibilidade do tipo de manejo adotado e a temperatura ambiental possa afetar a nível de ruído ocupacional em granjas tecnificadas de suínos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORGES, G. Utilização da pressão Sonora (ruído) como indicativo de bem-estar animal na produção industrial de suínos. Faculdade de Agronomia da Universidade de São Paulo. Dissertação de mestrado. 139p. 2009.

CENSO DEMOGRAFICO 2010, Sinopse, IBGE, Rio de Janeiro 2011.261p.

DONHAM, K.; HAGLIND, P.; PETERSON, Y.; RYLANDER, R.; BELIN, L. Environmental and health studies of farm workers in swedish confinement buildings. British Journal of Industrial Medicine. Volume 46, p 31-37, 1989.

DONHAM, J. Protecting the health of pork producers. Iowa Producer headlines. Outono de 2007, vol. 6 N. 2.

GONÇALVES, R. G.; PALMEIRA, E. M. Suinocultura Brasileira. Revista acadêmica de economia, nº 71, dezembro de 2006.

GUSTAFSSON, B. The health and safety of workers in a confined animal system. Livestock Production Science, Amsterdam, v.49, n.2, p. 191-202, 1997.

HUMANN, M. J.; DONHAM, K. J.; JONES, M.L.; ACHUTAN, C.; SMITH, B.J.; Occupational noise exposure assessment in intensive swine farrowing systems: dosimetry, octave band, and specific task analysis. Jornal of agromedicine, p. 23-37, 2005.

KIRYCHUK, S. Protecting Farm Worker Health and Safety: Risks and Hazards Associated with Hog Production. *Advances in Pork Production*, volume 13, pg. 177, 2002.

KRISTENSEN, R.; GIMSING, S. Occupational Hearing Impairment in Pig Breeders. *Scand. Aud.*, 17:191-192. 1998. Levantamento Sistemático da produção Agrícola: pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil / Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. – Setembro de 2012 - Rio de Janeiro: IBGE.

LANGLEY, R. Occupational Hazards nos swine farms. Duke University, Durham, NC 27710. 2003.

MCBRIDE, D.; FIRTH, H. M.; HERBISON, G. P. Noise Exposure and hearing loss in agriculture: A survey of farmers and farm workers in the southland region of new zealand. *Journal fo Occupational and Environmental Medicine: Volume 45(12).Dezembro, p.1281-1288. 2003.*

MIRANDA, K. O. S.; BORGES, G.; MENEGELE, V. L. C.; SILVA, I. J. O. Efeito das Condições Ambientais no Nível de Ruído Emitido por Leitões. *Eng. Agric. Vol 32 N3. Jaboticabal-SP. Maio/Junho 2012.*

NAAS, I. Z. *Novas perspectivas da ambiência em relação ao bem estar dos suínos e do trabalhador (2006).*

NHO – 01. Norma de higiene ocupacional. Avaliação da exposição ocupacional ao ruído. Fundacentro. 1998. 40p.

NR 15 – Atividades e operações insalubres. Portaria GM n.º 3.214, de 08 de junho de 1978 *Produção Pecuária Municipal (PPM), Rio de Janeiro, v. 39, p.1-63, 2011.*

PESQUISA PECUÁRIA MUNICIPAL, IBGE, 2011 (PPM, 2011).

SAMPAIO, C. A. P. Caracterização dos Ambientes Térmico, Aéreo e Acústico em Sistemas de Produção de Suínos, nas fases de creche e terminação. Universidade de Campinas. Faculdade de Engenharia Agrícola . Tese de Doutorado. 151p. 2004.

SAMPAIO, C. A. P.; NAAS, I. A.; NADER, A. Gases e ruídos em edificações para suínos – Aplicação das normas NR –15 , CIGR e ACGIH. Eng. Agric., Jaboticabal, v.25, n.1, p. 10-18, jan/abr. 2005.

SAMPAIO, C. A. P. ..; NAAS, I.A; SALGADO, D. D. Perfil térmico e acústico na produção de suínos. Congresso brasileiro de Bioclimatologia, 4., 2006, Ribeirão Preto. SP.

SAMPAIO, C. A. P.; NAAS, I. A.; SALGADO, D. D.; QUEIROS, P.G. Avaliação do nível de ruído em instalações para suínos. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. V.11, n.4, p.436-440. 2007.

SARUBBI, J.; Estudo do conforto térmico, desempenho animal e racionalização de energia elétrica em uma instalação suinícola na região de Boituva-SP, 1. 2005, Campinas.SP.

SILVA, K. O.; NAAS, .I. A.; TOLON, Y. B.; CAMPOS, L. S. L.; SALGADO, D. D. Medidas do ambiente acústico em creche para suínos. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. Volume 11, n3. p.339-344. 2007.

SILVEIRA, N. A. Influência do ambiente térmico, aéreo e acústico de maternidade e creche de suínos nas condições laborais do trabalhador. Universidade de Campinas. Faculdade de Engenharia Agrícola. Dissertação de Mestrado, 95p. 2007.

SNIZEK Jr., P. N.; Ruído ocupacional em sistemas intensivos de criação de suínos, Especialização em Engenharia de Segurança do trabalho da UFMT, 2009, Cuiabá.MT.

ZURBRIGG, K. Noise Induced Hearing loss in workers on ontario swine farms. In: Animal Health News. Volume 13, n 1, março de 2005. p.2.