

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA E DESENVOLVIMENTO RURAL
CURSO DE ZOOTECNIA

Roger de Oliveira Clark

**PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS E POLUIÇÃO SONORA EM
COMPETIÇÕES EQUESTRES**

FLORIANÓPOLIS

2024

Roger de Oliveira Clark

**PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS E POLUIÇÃO SONORA EM
COMPETIÇÕES EQUESTRES**

Trabalho de Conclusão de Curso
submetido ao curso de Zootecnia do
Centro de Ciências Agrárias da
Universidade Federal de Santa Catarina
como requisito parcial para a obtenção do
título de Zootecnista.

Orientadora: Profa. Dra. Denise Pereira
Leme

FLORIANÓPOLIS

2024

FICHA CATALOGRÁFICA

CLARK, ROGER DE OLIVEIRA CLARK

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS E POLUIÇÃO SONORA
EM COMPETIÇÕES EQUESTRES / ROGER DE OLIVEIRA CLARK CLARK ;
orientador, DENISE PEREIRA LEME LEME, 2024.

38 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências
Agrárias, Graduação em Zootecnia, Florianópolis, 2024.

Inclui referências.

1. Zootecnia. 2. BEM-ESTAR ANIMAL. 3. POLUIÇÃO SONORA.
4. RUÍDOS. 5. COMPETIÇÕES EQUESTRES. I. LEME, DENISE
PEREIRA LEME. II. Universidade Federal de Santa Catarina.
Graduação em Zootecnia. III. Título.

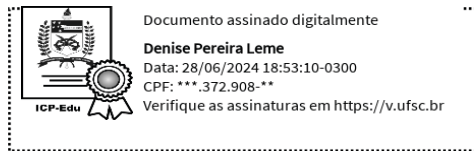
ROGER DE OLIVEIRA CLARK

**PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS E POLUIÇÃO SONORA EM
COMPETIÇÕES EQUESTRES**

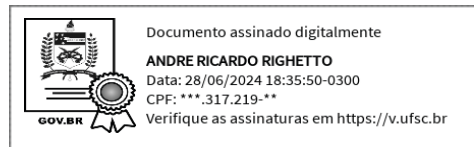
Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de Zootecnista e aprovado em sua forma final pelo Curso de Zootecnia.

Florianópolis, 12 de junho de 2024.

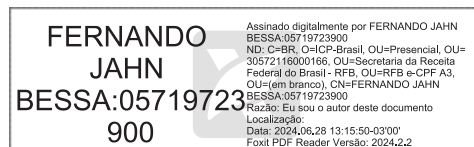
Banca Examinadora



Prof.(a) Denise Pereira Leme, Dr.(a)
Orientadora



Dr. André Ricardo Riguetto
Engenheiro Agrônomo e Zootecnista



Fernando Jahn Bessa
Major da PMSC Regimento da Cavalaria

Florianópolis, 2024.

Dedico esse trabalho à minha Mãe Rosa de Oliveira Clark que me dando o apoio necessário e mostrando a sua felicidade em ver seus filhos e netos empenhados na educação. Sem essa segurança a nós transmitida não conseguiríamos seguir adiante na busca de nossas realizações.

AGRADECIMENTOS

Meu pai usou uma frase que ele mesmo criou quando passou por um momento muito triste que o levou deste mundo pouco tempo depois de pronuncia-la "**Deus dá o polimento a quem merece**" Gerhard Clark, janeiro de 1990. Eu entendi perfeitamente o que ele quis dizer, diante de tanta dificuldade e assim, hoje, não tenho a menor dúvida que o nosso polimento se faz, pela família, pelos amigos e por todos que passam e passarão por nossas vidas.

Desta forma, agradeço aos meus eternos professores desde o tempo da escola agrícola, da graduação de medicina veterinária, da pós-graduação (mestrado) e hoje, concluindo a graduação de zootecnia. Professores que sempre estiveram presentes contribuindo com seus ensinamentos, opiniões e conhecimentos.

Agradeço as oportunidades que me foram dadas por pessoas que acreditaram em meu potencial, que abriram muitas portas para que eu chegasse até esse momento tão importante de minha vida.

Temos referências em nossas vidas e são essas referências que nos tornam homens de bem e para o bem. Exemplos como de meu saudoso pai, de meus professores e de todas as pessoas, desde a mais humildes até aos mais sábios.

Deus é soberanamente justo e perfeito e por crer nessa força divina, seguimos nosso caminho evolutivo, com fé, com esperança e com gratidão.

Minha eterna gratidão a todos.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS E POLUIÇÃO SONORA EM COMPETIÇÕES EQUESTRES

RESUMO

Um programa de monitoramento de ruídos e poluição sonora em competições equestres possui como objetivo oferecer informações que possam adequar esses ambientes, uma vez que os cavalos possuem uma acuidade auditiva elevada e desta forma os níveis de estresse se tornam prejudiciais à saúde e ao bem estar dos mesmos. Assim, esse estudo apresentou como objetivo geral coletar dados e informações visando traçar parâmetros para um programa de monitoramento de ruídos e poluição sonora em competições equestres. Já como objetivos específicos: realizar uma fundamentação teórica que debata sobre a audição dos equinos bem como os parâmetros de ruídos para esses animais; analisar dados de pesquisa realizada visando apontar tais efeitos provocados por ruídos e poluição sonora presentes em competições equestres bem como os efeitos negativos dos mesmos na competição, desempenho e bem-estar do cavalo atleta; apontar a importância bem como parâmetros e sugestões para um programa de monitoramento de ruídos e poluição sonora em competições equestres. Para tanto, utilizou-se como metodologia uma revisão bibliográfica com abordagem qualitativa baseada em estudos e pesquisas já publicados sobre a temática em questão. Diante do estudo elaborado, conclui-se que os limites sonoros nos ambientes de competições equestres são ultrapassados, interferindo nas provas bem como na saúde e no bem-estar dos animais e que, conforme observado ocorrem quedas de desempenho ocasionadas por ambientes ruidosos. Sugere-se assim, um programa de monitoramento de ruídos e poluição sonora em competições equestres que trace parâmetros e diretrizes para essas competições bem como busque a saúde e bem-estar do cavalo atleta.

Palavras-chave: Cavalo. Competições equestres. Programa de monitoramento de ruídos e poluição sonora. Saúde e bem-estar animal.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Representação esquemática da propagação do som	14
Figura 2: anatomia da orelha de um equino.....	17
Figura 3: Sistema coclear e vestibular	18

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Definição dos termos Som, Ruído, Onda Sonora, Frequência de Som e Amplitude de Som.....	13
Quadro 2: limite de tolerância de ruídos para humanos.....	15

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS	12
2.1 OBJETIVO GERAL	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3. DESENVOLVIMENTO	13
3.1 AUDIÇÃO	13
3.2 ANATOMIA DA ORELHA	16
3.3 SISTEMA VESTIBULAR	19
3.4 REMOBILIDADE DAS ORELHAS E COMPORTAMENTO	20
3.5 EFEITOS DO RUÍDO NO ORGANISMO.....	22
3.6 A INFLUÊNCIA DE RUÍDOS NO COMPORTAMENTO E BEM-ESTAR DOS CAVALOS	23
4 MATERIAIS E MÉTODOS	25
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	26
5.1 POLUIÇÃO SONORA E BEM ESTAR DE EQUINOS EM COMPETIÇÕES EQUESTRES	26
5.2 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS E POLUIÇÃO SONORA EM COMPETIÇÕES EQUESTRES.....	29
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
REFERÊNCIAS	34

1. INTRODUÇÃO

Após um longo estudo sobre o excesso de ruídos interferindo no comportamento e bem-estar de equinos em competições equestres, observei poucos estudos nesse segmento o que me motivou a seguir com uma pesquisa, complementando minha dissertação de mestrado, desta vez, com um programa de monitoramento de ruídos e poluição sonora em competições equestres.

A importância desse monitoramento tem como objetivo oferecer informações que possam adequar esses ambientes, uma vez que os cavalos possuem uma acuidade auditiva elevada e desta forma os níveis de estresse se tornam prejudiciais à saúde, ao comportamento podendo levar a estereotípias e até mesmo a surdez, comprometendo sua qualidade de vida.

O conhecimento da fisiologia da audição do cavalo, em especial, do cavalo de esportes é de suma importância, nos permitindo compreender as habilidades perceptivas dos cavalos e suas diferenças, já que, suas respostas a quaisquer mudanças em seu redor poderão ser observadas, avaliadas e mensuradas indicando o seu bem-estar.

Monitorar os ruídos, a poluição sonora nesses locais, nos darão possibilidades de evitar desconforto e prejuízos desencadeando alterações significativas, principalmente em seu condicionamento pela ação de ruídos excessivos acima dos limites tolerados.

Espero de alguma forma contribuir não só para uma conscientização, como também, sugerir à partir desse trabalho, a criação de normativas para que as competições equestres sejam um ambiente salutar no seguimento da equideocultura nacional.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Coletar dados e informações visando traçar parâmetros para um programa de monitoramento de ruídos e poluição sonora em competições equestres.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar uma fundamentação teórica que debata sobre a audição dos equinos bem como os parâmetros de ruídos para esses animais;
- Analisar dados de pesquisa realizada visando apontar tais efeitos provocados por ruídos e poluição sonora presentes em competições equestres bem como os efeitos negativos dos mesmos na competição, desempenho e bem-estar do cavalo atleta;
- Apontar a importância bem como parâmetros e sugestões para um programa de monitoramento de ruídos e poluição sonora em competições equestres.

3. DESENVOLVIMENTO

Buscando apresentar um programa de monitoramento de ruídos e poluição sonora em competições equestres, busca-se, primeiramente, nessa seção do estudo, abordar com base na literatura, definições e apontamentos sobre a audição e percepção sonora, ruídos bem como os efeitos e a influência de ruídos no comportamento e bem-estar dos cavalos.

3.1 AUDIÇÃO

Para iniciar o debate e buscar entender sobre a audição, seja humana ou animal, se faz necessário conhecer a definição de alguns termos, como som, ruído, onda sonora, frequência de som, amplitude de som. Assim, traz-se a definição desses principais termos no quadro 1, apresentado a seguir.

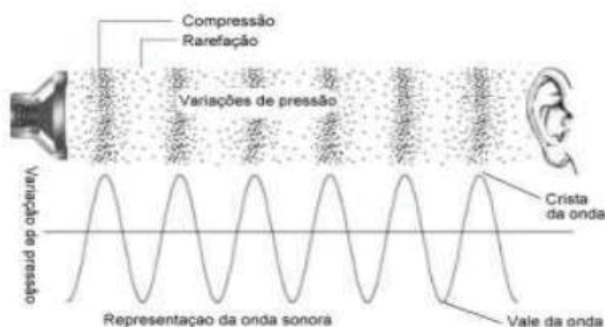
Quadro 1: Definição dos termos Som, Ruído, Onda Sonora, Frequência de Som e Amplitude de Som

Som	É a propagação de uma onda mecânica acústica (frente de compressão mecânica); é uma onda longitudinal que se propaga de forma circuncêntrica, apenas em meios materiais, como os sólidos, líquidos ou gasosos.
Ruído	No senso comum, a palavra ruído significa barulho ou poluição sonora não desejada. Na eletrônica o ruído pode ser associado à percepção acústica.
Onda Sonora	As ondas sonoras são ondas mecânicas com frequência entre 20 e 20.000 Hz. Elas podem ser caracterizadas de acordo com sua altura e intensidade.
Frequência de som	A frequência sonora está relacionada à “velocidade” com que as ondas de som se movimentam no ar.
Amplitude de som	A amplitude da onda sonora define a sua intensidade, ou a quantidade de energia que essa onda carrega consigo que também pode ser entendida como o “volume do som”.

Fonte: adaptado de WIKIPÉDIA (2022).

Define-se ondas sonoras como vibrações longitudinais de moléculas de ar no ambiente, caracterizadas por fases alternadas de condensação e rarefação (aumento e diminuição da pressão), que produz a sensação de som após elas atingirem a membrana timpânica, traduzidas em sinais nervosos que alcançam o córtex cerebral (KLEIN, 2002). A representação das ondas sonoras pode ser observada na figura 1.

Figura 1: Representação esquemática da propagação do som



Fonte: Neta (2022).

Em termos de conforto acústico, deve-se esclarecer o termo ruído. Conforme nos apontam Feldman e Grimes (1985), o 'ruído é um sinal acústico aperiódico, originado da superposição de vários movimentos de vibração com diferentes frequências que não apresentam relação entre si". Assim, do ponto de vista da acústica física, afirma-se que a definição de ruído está dentro da definição de som.

Bublitz (et al. 2019) nos afirmam que os sons são caracterizados por uma única frequência, corresponde ao número de oscilações (ou ciclos) por segundo expresso em Hertz (Hz). Essas oscilações determinam a altura do som e permanecem constantes durante a propagação.

Para os autores, "estudar a frequência de um som puro é especialmente interessante, pois a frequência é um parâmetro que não se altera ao longo da cadeia de transformações que vai desde as vibrações sonoras de um objeto até a excitação das células sensoriais" (BUBLITZ et al., 2019, p. 1029).

O sistema perceptivo, desse modo, possui acesso direto a uma dimensão-chave de um objeto vibrante. Por definição, o período é o inverso da frequência, corresponde à duração de um ciclo. Quanto mais alta for a frequência, mais agudo será o som. Quanto mais baixa a frequência, mais grave é o som (FERNANDES, 2021).

Os sons graves são aqueles com frequências abaixo de 400 Hz, sons médios possuem frequências entre 400 e 1.600 Hz. e sons de alta frequência são acima de 1.600 Hz. A "altura" física de uma onda sonora (frequência) não é estritamente proporcional a sua amplitude percebida (som) (FERNANDES, 2021).

Em geral, o som está correlacionado à amplitude de uma onda sonora que é quantificada de acordo com a escala logarítmica de decibel (dB). A altura de um som está correlacionada a frequência da onda, que são os ciclos de oscilações da pressão por unidades, em que 1Hz é igual a 1 ciclo por segundo (FERNANDES, 2002).

A percepção do som, nos mamíferos, necessita não de um receptor, mas de dois receptores localizados em lados opostos da cabeça. Conseqüentemente, exceto no caso de patologia, a percepção das ondas sonoras não é mono-auricular (monoaural), mas biauricular (binaural) (LEBLANC, 2013).

A frequência de um som indica se ele é grave ou agudo; já os decibéis indicam o volume. O volume (dB) deve ser utilizado como referência para saúde auditiva, pois conforme o valor de decibéis (dB), percebe-se quando um som está muito alto. Ruídos acima de 130 dB podem provocar perdas auditivas irreparáveis de acordo com a NR-15(BRASIL, 1978), que estabelece os limites de exposição a ruídos contínuos (quadro 2).

Quadro 2: limite de tolerância de ruídos para humanos

Nível de Ruído (em dB)	Máxima Exposição Diária(em horas)
85	8 Horas
86	7 Horas
87	6 Horas
88	5 Horas
89	4 Horas e 30 Minutos
90	4 Horas
91	3 Horas e 30 Minutos
92	3 Horas
93	2 Horas e 30 Minutos
94	2 Horas e 15 Minutos
95	2 Horas
96	1 Hora e 45 Minutos
98	1 Hora e 15 Minutos
100	1 Hora
102	45 Minutos
104	35 Minutos
105	30 Minutos
106	25 Minutos
108	20 Minutos
110	15 Minutos
112	10 Minutos
114	8 Minutos
115	7 Minutos

Fonte: Pimentel (2020).

A exposição por tempo prolongado ao ruído pode provocar perda auditiva induzida por ruído (PAIR), a qual é classificada como uma perda auditiva do tipo neurosensorial, geralmente bilateral, irreversível e progressiva com o tempo de exposição ao ruído (BRASIL, 2006).

Já o efeito do ruído no desempenho e no comportamento animal irá depender, além da intensidade (dB) e da frequência (Hz), da capacidade auditiva da espécie, da idade e do estado fisiológico do animal no momento da exposição, ou seja, vários fatores que somados poderão acarretar desse efeito (SLOVAK, 2014).

Heffner e Heffner (2018), especialistas no estudo comparativo da audição animal, publicaram investigações sistemáticas do registro auditivo do cavalo e sua capacidade de localizar sons, e diante da revisão de alguns trabalhos de Bruce Masterton e Irving Diamond (1973), Heffner e Heffner (1992, 1998), nos apontaram as três principais fontes de pressão seletiva sobre a capacidade dos cavalos perceberem o som:

- 1) detectar um som, que permite determinar a presença da fonte de som, principalmente de outros animais;
- 2) localizar a fonte para decidir se deve abordá-la ou evitá-la, e;
- 3) identificar a importância biológica ou relevância da fonte para responder apropriadamente.

No entanto, os autores nos apontam que pouco se sabe sobre esse último aspecto.

Para melhor compreensão da audição, e visando dar ênfase no debate de monitoramento de ruídos e poluição sonora em competições equestres, traz-se a seguir a anatomia da orelha.

3.2 ANATOMIA DA ORELHA

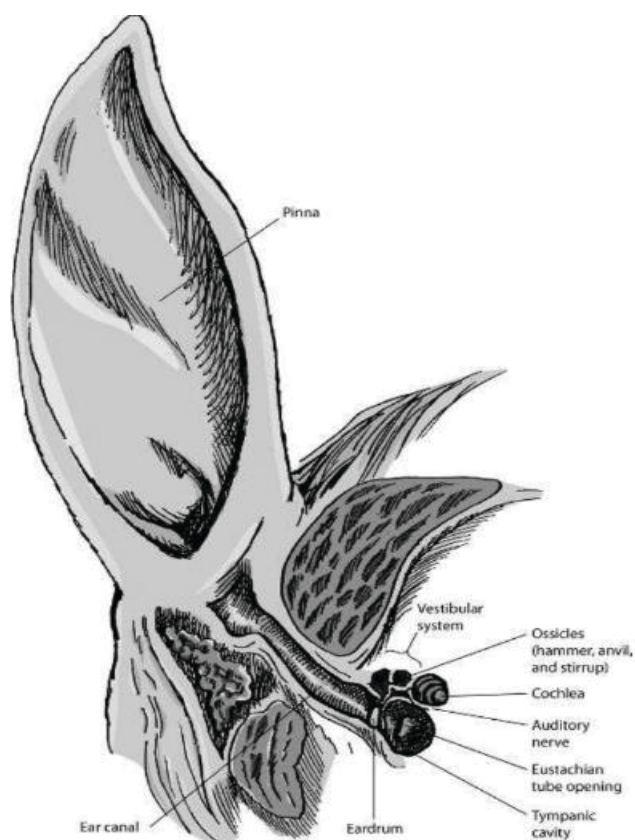
A orelha é descrita de forma correta como órgão vestíbulo coclear, pois além de permitir que o animal ouça, lhe confere um sentido de equilíbrio.

Os estímulos mecânicos produzidos por ondas sonoras se transformam em impulsos nervosos na cóclea e a ação de pequenas quantidades de líquidos e cristais microscópicos em neuro-receptores dentro do vestíbulo,

proporcionam ao animal uma percepção da atitude e do movimento da cabeça em relação à gravidade(DYCE, SACK WENSING, 2009).

No cavalo, bem como em outros mamíferos, o Sistema Auditivo Periférico é formado pelo ouvido externo, o ouvido médio e o ouvido interno (GRUBITS, 2014). Sua anatomia está apresentada a seguir na figura 2.

Figura 2: anatomia da orelha de um equino.



Fonte: MSD Manual, 202

Fonte: MSD Manual (2002).

A orelha externa é composta do pavilhão auditivo (orelha) e do canal auditivo; afunilam as ondas sonoras para a membrana timpânica ou tímpano.

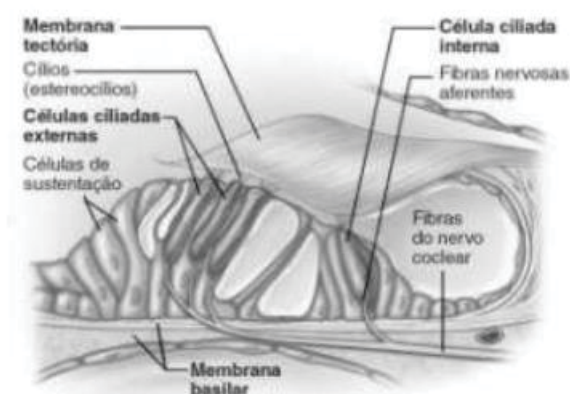
Já a orelha média é uma cavidade preenchida por ar no osso temporal, conectada a nasofaringe pela tuba auditiva (Trompa de Eustaquio). Possui três ossos pequeninos - martelo, bigorna e estribo chamados de ossículos, conectados uns aos outros.

A orelha interna (labirinto) possui os órgãos receptores com dois sistemas sensoriais: 1) sistema vestibular - que detecta a aceleração e a inclinação estática da cabeça; e 2) sistema auditivo - que detecta e analisa o som.

A orelha interna consiste no labirinto ósseo e internamente, no labirinto membranoso. A porção auditiva do complexo da orelha interna é chamada de cóclea. O sistema coclear converte as ondas sonoras em potenciais de ação para o oitavo par de nervos cranianos.

Fazem sinapse com os neurônios sensoriais que formam a porção coclear do oitavo nervo craniano (véstíbulo coclear) que se projeta para o núcleo coclear do tronco cerebral (figura 3). O movimento induzido pelo som nos cílios das células ciliadas muda a frequência dos potenciais de ação nas fibras do oitavo nervo craniano.

Figura 3: Sistema coclear e vestibular



Fonte: Sobotta (2013).

A seletividade passiva da membrana basilar é acompanhada por uma forte seletividade "ativa das células ciliares (mais precisamente, as células ciliares externas) para frequência do som (DALLOS e HARRIS 1978; BROWNELL et al, 1985).

As células ciliares são as responsáveis pela transdução coclear, sobem e descem em resposta às oscilações. Consequentemente, depende de seu contato com a membrana tectorial, os estereocílios giram para a direita ou para a esquerda. Isso leva à liberação periódica de neurotransmissores em direção aos dendritos dos neurônios bipolares com os quais suas células fazem sinapses, que são neurônios do gânglio espiral no órgão de Corti. Os axônios desses neurônios então emitem um potencial de ação que se propaga dentro do nervo coclear, que se junta ao nervo vestibular no canal auditivo interno para formar o nervo véstíbulo coclear ou auditivo (BROWNELL et al, 1985).

Por fim destaca-se que a localização das células ciliares estimuladas na membrana basilar varia de acordo com a frequência da onda sonora. À medida que a amplitude de um som aumenta (som alto), uma maior área de membrana basilar é deslocada. Isto resulta que muitas células ciliadas se movam contra a membrana, afeta sucessivamente a atividade de vários neurônios do oitavo nervo craniano. Sons de alta frequência afetam mais facilmente as células ciliadas e seus neurônios associados próximo a base da membrana (HALL, HAL e GUYTON, 2020).

A localização das células ciliares estimuladas na membrana basilar também varia de acordo com a frequência da onda sonora. Essas células são seletivas à frequência, e as diferentes fibras do nervo coclear são ativadas apenas por frequências específicas (HALL, HAL e GUYTON, 2020).

Agora que analisamos a anatomia da orelha, outro aspecto importante a ser analisado é o sistema vestibular, o que será abordado na próxima seção desse estudo.

3.3 SISTEMA VESTIBULAR

O sistema vestibular é definido como um sistema bilateral que está localizado na orelha interna e informa o cérebro acerca da posição e do movimento da cabeça no espaço, dando ao organismo o senso de equilíbrio e balanço. Ele ainda gera informações sobre a orientação do corpo ou sua inclinação em relação a gravidade e sobre a aceleração do corpo no espaço (KLEIN, 2015).

Para poder coordenar a postura e a locomoção, o cérebro precisa saber não apenas que movimento pretende comandar, mas também a orientação do corpo e que movimento o corpo está realmente executando. Este sistema também auxilia na fixação dos olhos sobre um alvo importante diante de tais mudanças na orientação do corpo.

Já o reflexo vestibular ou reflexo vestibulo-ocular (RVO) é responsável por coordenar os músculos extrínsecos do olho e os movimentos dos olhos e da cabeça de modo que, conforme a cabeça se volta (gira) os olhos permanecem fixos no campo de visão original tanto quanto possível.

Destaca-se por fim, que a visão está diretamente ligada à audição que poderá mostrar parte do comportamento do cavalo, principalmente quando se trata de cavalos de esportes que apresentam altas performances. Para tanto, é importante analisar a

remobilidade das orelhas e comportamento, o que será abordado na próxima seção desse estudo.

3.4 REMOBILIDADE DAS ORELHAS E COMPORTAMENTO

A audição e a visão do cavalo são desenvolvidas como fator importante nos mecanismos de defesa, pelos quais, através de seu comportamento, entende-se a relação entre os dois sentidos (ALCOCK, 2016; BROOM e FRASER, 2010).

A forma cônica do ouvido externo é responsável por captar melhor o som que o cavalo está tentando focar (CLARK, 2020). Para um animal que sempre foi presa, a atitude auditiva faz sentido. Em seu centro de origem (planícies abertas), outros animais, incluído os predadores, são as únicas coisas além do clima que geram ruídos. Predadores geralmente não vocalizam quando perseguem suas presas.

O cavalo foi adaptado para ouvir sons furtivos como o estalar de galhos, movimentação do pasto provenientes do predador, além de sons emitidos por outros cavalos a fim de alertar quando há perigo eminente (LEBLANC, 2013).

Localizar sons e sua origem é uma capacidade essencial dos cavalos para sobreviver, bem como para outros animais. Quando se trata de um predador, contribui não apenas para localizar a presa, mas também para descobrir como avançar sem ser visto. E quando se trata de uma presa, a localização fornece informações sobre a direção de abordagem dos predadores, antes mesmo que eles possam ser vistos, e assim também indica possíveis vias de fuga. Diante disso, observa-se que a audição e a visão parecem desempenhar papéis complementares (NOBREGA et. al. 2015).

Cabe aqui destacar um fator importante na audição dos equinos: a mesma possui três funções principais - detectar sons, determinar a localização do som e fornecer informações sensoriais que permitem ao cavalo reconhecer a identidade dessas fontes, onde os mesmos podem ouvir sons de baixa a alta frequência, na faixa de 14 Hz a 25 kHz (faixa humana 20 Hz a 20 kHz) (WILLIAN, 2004).

Enquanto os humanos possuem três músculos para mover suas orelhas na tentativa de encontrar a fonte sonora, o cavalo possui dez músculos que são utilizados para descobrir a direção do som. O cavalo usa sons de alta frequência para localizar a direção de onde vieram, sente qual o ouvido os ouve primeiro e com que intensidade, precisando apenas de uma indicação aproximada de onde o som entrou em contato para que ele possa se preparar para correr (fugir) em outra direção (WILLIAN, 2004).

Nos cavalos, a primeira função das orelhas é ouvir. Porém, são utilizadas para se expressar e se comunicar. Conforme nos aponta Willian (2004), as orelhas dos cavalos são um indicativo comportamental, assim demonstrado:

- ✓ Neutra: é quando as orelhas são mantidas frouxamente para cima aberturas voltadas para frente ou para fora.
- ✓ Empinada: orelhas firmes com aberturas apontadas diretamente para a frente significa que o cavalo está alerta.
- ✓ Orelhas de avião: as orelhas caem lateralmente com as aberturas voltadas para baixo, geralmente significando que o cavalo está cansado ou deprimido.
- ✓ Orelhas caídas: pendem frouxamente para o lado, geralmente significando cansaço ou dor.
- ✓ Orelhas inclinadas para trás (com aberturas voltadas para o cavaleiro): geralmente significam atenção ao cavaleiro ou ouvir comandos.
- ✓ Orelhas presas no pescoço: cavalo está bravo e agressivo.

Supõe-se que quanto à localização da fonte sonora o cavalo sobrepuja muito o humano, uma vez que a sua sensibilidade auditiva é muito maior. Enquanto um humano é capaz de localizar um som em um ângulo de um grau, um cavalo tem um limiar de cerca de 25 graus. Ele também é dotado de um sistema de alerta coordenado entre audição e visão, que pode ser observado na simultaneidade entre os movimentos da cabeça e dos olhos quando este ouve um ruído inesperado (LEBALNC, 2013, CLARK, 2017).

Assim, primeiramente o cavalo ouve o ruído e tenta localizar a direção do som através da movimentação das orelhas para em seguida fixar a visão na direção do som. Um estudo psicofísico e comparativo sobre o alcance da audição no cavalo em comparação com o limite humano, demonstram que em muitas situações, para o cavalo sons de alta intensidade são desconfortáveis, que lhe assusta, e provoca reações de medo e fuga, o que pode comprometer o seu desempenho esportivo (HEFFNER, 2005).

Entretanto, quando um cavalo se assusta, provoca um estímulo de agitação o que compromete a sua concentração, visto que a área de sensibilidade da audição é ampla, desencadeia defesas e reflexos do animal, geralmente, resistência aos comandos do cavaleiro (competidor). Heffner (2005) nos aponta que é difícil para o

cavalo associar a qualidade de um sinal sonoro com uma resposta espacial. Os cavalos podem aprender a associar certos sons em certos eventos, desenvolver fobias sobre uma determinada atividade, com comportamento agitado.

Um cavalo pode detectar sons a até 4 km de distância. A capacidade de ouvir frequências mais altas significa que os cavalos podem detectar vocalização ultrassônica de um morcego, que é inaudível ao ouvido do humano. É por isso que um cavalo geralmente reage a algo que o cavaleiro desconhece. Os cavalos podem detectar sons de baixa frequência enquanto pastam, por meio de vibrações transmitidas pelo solo, quando ele aprisiona o pasto com os dentes. As vibrações são transmitidas ao ouvido médio através do maxilar. Os cascos também captam essas vibrações e alertam sobre possíveis predadores (LEBLANC, 2013, CLARK, 2020).

Agora que compreendemos um pouco sobre a audição dos cavalos bem como a relação da visão e da audição nos mesmos, o capítulo a seguir nos apresenta os efeitos do ruído no organismo.

3.5 EFEITOS DO RUÍDO NO ORGANISMO

A audição é classificada como um dos principais pontos do processo de comunicação com o meio ambiente, seja de seres humanos ou de animais (GAMA, 2014). O ruído afeta o organismo de várias maneiras e causa prejuízos, não só ao funcionamento do sistema auditivo, mas compromete as atividades físicas, fisiológicas e mentais do animal exposto (DO CARMO, 1999; SELIGMAN, 1997).

Para Carrol (et al. 2020), o manejo e treinamento inadequados de cavalos, bem como a dor, a frustração, o medo e a ansiedade podem resultar em comportamentos indesejáveis. Comportamentos indesejáveis incluem patadas, empinar, chutar, correr, timidez, cochilar, empacar, morder e ameaças de mordida, bem como uma série de comportamentos estereotipados orais e locomotivos.

A International Standard Organization Acoustic (ISSO-2204) estabeleceu o limite de ruído prejudicial em 90 dB por oito horas, distribuído esse tempo por dois para cada aumento de três de no ruído. Acima de 130dB, podem ocorrer danos à audição humana em minutos (ISO, 1979).

Em um estudo realizado com animais selvagens nos Estados Unidos da América, incluindo cavalos selvagens, observou que eles não conseguiam se

acostumar a ruídos acima de 100 dB. Os animais ficavam frequentemente assustados e fugiam de tais ruídos (BOWLES, 1995).

Outro aspecto importante a ser analisado é os efeitos nocivos dos ruídos sobre o organismo, quanto à sua classificação, onde podem ser: fisiológicos, fisiopatológicos ou auditivos (ação direta no sistema auditivo), ou gerais ou não auditivos, que resultam em ação geral sobre várias funções orgânicas (CNRCA, 1999).

Traumas acústicos como um som explosivo, instantâneo com pico de pressão sonora que excede a 140 dB (fogos de artifício 160 a 170 dB), podem gerar lesões na orelha interna com lesão no órgão. Essas lesões são essencialmente mecânicas e pode apresentar ruptura da membrana timpânica, sangramento das orelhas médias e internas, subluxação dos ossículos da orelha média (Martelo-Bigorna Estribo), desintegração das células ciliares e separação da membrana basilar (OLIVEIRA, 1997).

Já a mudança temporária no limiar refere-se à diminuição gradual da sensibilidade auditiva com o tempo de exposição ao ruído contínuo e intenso. Durante os danos temporários dos limites auditivos, ocorrem alterações nas células ciliadas, edema das terminações nervosas auditivas, alterações vasculares e exaustão metabólica. Essas alterações são reversíveis, pode haver recuperação do limiar, mesmo com presença de células lesadas (RUSSO, 1999).

Portanto, é tão importante não expor esses animais a traumas acústicos para evitar que lesões ou diminuição gradual da sensibilidade auditiva ocorram. Assim, mais uma vez aponta-se aqui a importância do programa de monitoramento de ruídos e poluição sonora em competições equestres, foco desse estudo.

Para dar continuidade ao estudo, a seção a seguir aborda a influência de ruídos no comportamento e bem-estar dos cavalos.

3.6 A INFLUÊNCIA DE RUÍDOS NO COMPORTAMENTO E BEM-ESTAR DOS CAVALOS

Classifica-se o ruído como um som muito alto ou perturbador, e observa-se estudos que apontam que, ruídos de alta intensidade podem causar estresse, alterações fisiológicas e/ou comportamentais para lidar com mudanças no ambiente externo (BROOM e JOHNSON, 1993, NIELSEN, 2018).

National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) considera níveis seguros de exposição total diária ao som como: 85 dB SPL por 8 horas, 88 dB SPL por 4 horas, 91 dB SPL por 2 horas, 94 dB SPL por 1 hora (CDC, 2020).

Um fato interessante a ser destacado é sobre o hábito que governa muitas reações dos cavalos. O instinto, juntamente com o olfato e a audição apurados, lhes permite sentir a água, o fogo e até mesmo o perigo distante. Sua memória auditiva que permitia que antigos cavalos de caçadores ou do exército seguissem os sons das cornetas usada no treinamento. Ao ensinar, o instrutor sempre usa as mesmas palavras e o mesmo tom de voz para uma determinada reação desejada. Cavalos inteligentes logo atribuem certos movimentos desejados por seus treinadores a sons particulares e até tentam antecipar os desejos de seu cavaleiro (PODHAJSKY, 2020).

Para compreender melhor os efeitos dos ruídos no comportamento dos cavalos, traz-se aqui alguns estudos realizados para avaliar esses níveis.

A exposição de animais de fazenda ao ruído tem sido identificada como um potencial estressor não apenas no alojamento (TALLING et al., 1998, CORREA et al., 2010), mas também durante o transporte e no abatedouro (AGNES et al, 1990; DE LA FUENTE et al., 2007). O nível médio de ruído medido durante o transporte foi de 91 dB na faixa de frequência de 20 a 16 kHz (TALLING et al., 1998).

Os animais são frequentemente expostos a níveis agudos de ruído antes do abate em currais onde o ruído é causado por ventiladores e equipamentos operacionais. O impacto negativo do ruído no bem-estar animal em currais também foi relatado por Grandin (1997) e Geverik et al. (1998).

Já em outro estudo, Brown (2022) avaliou como os altos níveis de ruído, com arma de fogo, afetam o sistema auditivo equino. Os resultados foram comparados com a latência absoluta da onda V da resposta evocada auditiva de tronco encefálico (BAER). O autor não encontrou diferença significativa entre as latências inter pico ou absolutas quando comparados os dois grupos de teste, porém houve diferença significativa na morfologia o que indica alguma alteração na função do sistema auditivo.

Os autores Bartoloméa e Cockrumb (2016) nos apontam que o estresse pode ter efeitos positivos e negativos no corpo, e ajudam o animal a lidar com estressores rotineiros de curto prazo que, em algumas circunstâncias, podem melhorar o desempenho, mas em outras, podem prejudicar o desempenho. Um bom praticante esportivo tem uma combinação de conformação superior, temperamento apropriado,

condição física saudável e mecanismos fisiológicos preparados, além de atuar para um condicionamento físico ideal que mantém o bom desempenho do cavalo.

Em pesquisa realizada da perspectiva dos proprietários de cavalos no Reino Unido e nos Estados Unidos da América, ficou destacado que a ansiedade é uma reação exagerada a ruídos altos, levando os cavalos, quando expostos, apresentarem intensas tentativas de fuga. Um questionário foi elaborado e compartilhado em redes sociais e anunciado como: "Do que seu cavalo tem medo?" Com um total de 1836 respostas preenchidas, 409 proprietários relataram que seus cavalos apresentaram um comportamento incomum durante os eventos com ruídos (RIVA et al. 2022).

Os estudos analisados nos confirmam que a ansiedade por ruído é um problema comportamental crescente que pode levar a importantes preocupações para o bem-estar do cavalo, e, portanto, é essencial o debate do programa de monitoramento de ruídos e poluição sonora em competições equestres.

E para melhor compreensão dos efeitos dos ruídos em competições equestres, aponta-se a seguir a pesquisa realizada para trazer dados importantes sobre o programa de monitoramento de ruídos e poluição sonora em competições equestres.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Para debater sobre o programa de monitoramento de ruídos e poluição sonora em competições equestres estabelece-se nesse momento os materiais e métodos utilizados para o estudo. Trata-se de uma revisão bibliográfica com abordagem qualitativa de dados e estudos já publicados sobre a temática em questão.

A pesquisa bibliográfica deve ser desenvolvida a partir de materiais já elaborados e publicados, constituído principalmente de livros e artigos científicos sobre o assunto (GIL, 1994).

Vergara (2004), conceitua pesquisa bibliográfica como o estudo sistematizado desenvolvido com base em material publicado em livros, revistas, jornais, redes eletrônicas, isto é, material acessível ao público em geral.

Já a pesquisa qualitativa é aquela que incorpora a questão social do significado e da intencionalidade como inerentes aos atos, as relações e as estruturas sociais. O estudo qualitativo apreende a totalidade coletada, visando, em última instância atingir o conhecimento de um fenômeno histórico que é significativo em sua singularidade (MINAYO, 2007).

O estudo foi realizado no período de março a maio de 2024. Observou-se em nossa literatura que não existe nenhum programa de monitoramento de ruídos e poluição sonora em competições equestres já publicado. Desse modo, busca-se criar e organizar dados para que um programa dessa amplitude seja criado.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Essa seção visa discorrer sobre os principais achados na literatura bem como em pesquisas realizadas sobre o programa de monitoramento de ruídos e poluição sonora em competições equestres.

5.1 POLUIÇÃO SONORA E BEM ESTAR DE EQUINOS EM COMPETIÇÕES EQUESTRES

O ruído é classificado como um som muito alto ou perturbador. Estudos comprovam que ruídos de alta intensidade podem causar estresse, alterações fisiológicas e/ou comportamentais para lidar com mudanças no ambiente externo (BROOM e JOHNSON, 1993, NIELSEN, 2018).

Para fins de referência, o National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) considera níveis seguros de exposição total diária ao som como: 85 dB SPL por 8 horas, 88 dB SPL por 4 horas, 91 dB SPL por 2 horas, 94 dB SPL por 1 hora (CDC, 2020).

Observou-se em estudo publicado que a permanência do tempo diário em local com som proveniente de autofalantes no ambiente de competições equestres excede essas recomendações diárias. Nesse estudo, obtive como resultados que 35,7% dos participantes permanecem entre 35,7% entre quatro e oito horas sob influência do som dos autofalantes, 25,9% entre oito e 12 horas, 21,4% para períodos superiores a 12 horas e menos de quatro hora obteve 17%(CLARK, 2022). Esses valores percebidos, ultrapassam as oito horas diárias de exposição ao som, representam 61.2%.de acordo com CDC (2020), Pimentel (2020) e Bowles (1995) e ISO (1979).

Segundo nos aponta De Carmo (1999), o ruído pode afetar o organismo de inúmeras formas, causando prejuízos, não apenas ao funcionamento do sistema auditivo, mas também comprometendo as atividades físicas, fisiológicas e mentais do animal exposto a ruídos acima dos níveis seguros anteriormente citados.

A exposição aos ruídos, principalmente os de alta intensidade de som, podem comprometer a sensibilidade auditiva durante e após a exposição acústica. A adaptação auditiva é reduzida durante a apresentação de um estímulo sonoro interno e duradouro, leva a fadiga auditiva e até mesmo a surdez, tais como: exposição aguda; trauma sonoro; mudança temporária do limiar, exposição crônica, e perda auditiva induzida por ruídos ou mudança permanente do limiar (OLIVEIRA, 2001).

Para apontar como os ruídos e a poluição sonora podem ser prejudiciais aos equinos, destaca-se um estudo realizado no Reino Unido e nos Estados Unidos da América, para observar a perspectiva dos proprietários de cavalos, onde obteve-se como resultado que a ansiedade é uma reação exagerada a ruídos altos, levando os cavalos, quando expostos, apresentarem intensas tentativas de fuga. No questionário anunciado como: "Do que seu cavalo tem medo?" Com um total de 1836 respostas preenchidas, 409 proprietários relataram que seus cavalos apresentaram um comportamento incomum durante os eventos com ruídos (RIVA et al. 2022).

Leblanc et al. (1991) avaliaram o efeito de ruídos de aviões em fêmeas prenhas no seu comportamento. O ruído foi ouvido ao longo de 47 segundos com intensidade sonora que aumentava de 54,7 dB até um máximo de 115 dB. Os escores médios de ansiedade e movimento foram significativamente diferentes. A frequência cardíaca aumentou durante os períodos de ruído, mas sem arritmias ectópicas. Os pesquisadores observaram alguma adaptação ao ruído com menor aumento da frequência cardíaca após episódios sucessivos.

Em estudo publicado por minha autoria no ano de 2022, busquei analisar a percepção dos competidores e frequentadores quanto à perturbação sonora em competições equestres. Observou-se, como um dos resultados do estudo, que a exposição ao ruído é acima das horas considera como nível seguro de exposição total diária.

Na pesquisa realizada, quando perguntado aos participantes sobre quanto tempo permanecem em ambientes de competição, mais da metade dos respondentes (53%) disse ficar mais de 8 horas. Já quando perguntados sobre quanto tempo diário o seu cavalo fica no ambiente de competição, quase metade dos competidores ou treinadores/veterinários disseram que seus animais ficavam mais que 12 horas (CLARK, 2022).

Ao ultrapassar as recomendações do número de horas de ISO (1079), Bowles (1995) e Oliveira (1997) as possibilidades e fatores de estresse e danos estão presentes nessas amplitudes temporais de exposição dos animais a ruídos.

Sabe-se que a exposição a poluição sonora e ruídos afeta tanto a saúde e o bem-estar do animal, mas pode também afetar seu desempenho durante as provas de competições equestres. Assim, observa-se que existe a influência negativa do som ambiente para os animais em provas equestres. Nessa mesma pesquisa, quando questionados sobre essa influência, 39.3% dos respondentes acreditam que os cavalos mesmo acostumados a participarem de competições, ainda sim, sofrem influência da intensidade de ruídos (som) em ambientes equestres. Discordaram totalmente 26,8%, foram neutros 16,1%, concordaram 15.2% e concordaram plenamente 2,7%. Os valores seguiram a mesma tendência perceptiva para a ocorrência do som nas pistas (CLARK, 2022). Autores como RIVA et al (2020), RØRVANG et al. (2020), também indicam em seus estudos a influência de ruídos no desempenho dos equinos durante competições.

Se os cavalos são afetados e prejudicados nas competições pela poluição sonora e pelos ruídos, é porque essa poluição sonora se faz presente nos ambientes de competição. E para trazer estatísticas dessa poluição sonora destaca-se alguns dados coletados no ano de 2022 em competições equestres.

Observou-se que o Teste de Mann-Whitney aplicado mostrou que as quantidades e as intensidades médias de ruído sonoro registradas durante a realização das provas equestres na modalidade "três tambores" e "laço em dupla foram significativamente diferentes ($U = 2610$; $p < 0, 1$), sendo a média registrada durante a prova "três tambores" inferior àquela registrada durante a prova "laço em dupla". Destaca-se que na prova de laço de dupla, a intensidade máxima superou valores de 110 dB (CLARK, 2022), que segundo a ISO (1079), Bowles (1995) e Oliveira (1997) essa intensidade de som pode causar lesões auditivas, perturbações fisiológicas e estressoras.

Outro fator que precisa ser observado é O risco relativo (RR), também chamado de razão de incidências ou razão de risco, expressa uma comparação matemática da probabilidade do risco de adoecer entre grupos de expostos e não-expostos a um determinado fator em estudo (MARQUES, 2006).

Observou-se nos resultados do estudo aplicado que o Risco Relativo (RR) da ocorrência de ruído sonoro acima de 85 decibéis durante provas equestres realizadas

com a presença de cobertura foi 1.194($p < 0.001$) [CI 95: % 1.084 - 1.3151) Quando a cobertura estava ausente não houve ruídos superiores a 85 dB (CLARK, 2022). Desta forma, neste estudo, as pistas sem cobertura não proporcionaram RR para os animais e humanos como descreveram CDC (2020) Huybregts (2009), Nielsem (2018) e BROOM e JOHNSON (1993). Já o RR para as pistas com cobertura são de 0,162, ou seja, 13 eventos entre 80 avaliações apresentam chance de ter algum efeito pela intensidade do som, como determina Marques (2006).

Como observado, a poluição sonora e os ruídos acima dos limites permitidos se fazem presentes nas competições equestres, sendo importante adotar medidas para que esses ruídos sejam reduzidos a níveis salubres de audição para os cavalos atletas.

Pela falta de publicação em nossa literatura de parâmetros e programas de monitoramento de ruídos e poluição sonora em competições equestres, a seção a seguir nos traz apontamentos e sugestões Um programa de monitoramento de ruídos e poluição sonora em competições equestres que priorizasse o conforto auditivo dos equinos.

5.2 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS E POLUIÇÃO SONORA EM COMPETIÇÕES EQUESTRES

Um programa de monitoramento de ruídos e poluição sonora em competições equestres visa implementar medidas e normas onde a sonorização priorizasse o conforto auditivo dos equinos, e também não interfira nas competições e no desempenho do cavalo durante as provas.

Atualmente, não se observa na literatura, a criação ou parâmetros já existentes de um programa de monitoramento de ruídos e poluição sonora em competições equestres, portanto, faz-se necessário pensar na criação de um que atenda as demandas atuais.

Destaca-se assim, para servir de embasamento e estatística, que após análise de alguns dados da pesquisa aplicada no período de 2022, que a quantificação de intensidade de ruídos nos ambientes de competição indicou valores superiores para pistas com cobertura, quando comparadas com as abertas. A intensidade de ruídos, superiores a 85 dB, não ocorreu em pistas abertas, nem em 7 ocasiões em pistas cobertas. As provas de três tambores obtiveram menores ocorrências de ruídos

superiores a 85 dB (7), com relação a dupla de laço (34), o que resultou em menores risco relativo.

As respostas dos questionários indicaram que os entrevistados percebem e concordam que existem ruídos nas pistas que provas, os quais tem influência sobre o bem-estar dos cavalos e no seu desempenho nas competições. Os períodos de permanência com ruídos são maiores do que os recomendados pelos órgãos de avaliações e controle de ambientes sonoros, bem como que os ruídos têm abrangência além da pista, e ocorrem também nas áreas de repouso dos animais.

Como observado na pesquisa apresentada, inúmeras ocasiões analisadas apresentaram ruídos superiores a 85 dB, onde a ISSO-1079 recomenda a exposição de até 85 dB, pois a intensidade de som acima desse valor pode causar lesões auditivas, perturbações fisiológicas e estressoras, justificando a importância e a necessidade da criação desse programa.

Segundo Fiorillo (2003, p.119apud SIRVINSKAS, 2013):

Poluições sonoras podem ser classificadas de acordo com os seus aspectos temporais: a) contínuos — ruídos que se mantêm constantes; b) flutuantes — ruídos que variam periodicamente, como por exemplo, no tráfego de uma determinada via pública; c) transitório— ruídos ocasionais; e d) de impacto — ruídos transitórios com alta pressão acústica.

Para a criação de um Programa de Monitoramento de Ruídos e Vibrações pode-se observar o que está disposto na Resolução CONAMA nº 01, de 08 de março de 1990, a qual dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de atividades diversas, decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas tendo em vista a saúde, o conforto ambiental e o sossego público.

Entretanto, a mesma se resume e se aplica para áreas habitadas, estabelecendo, dentre outros, limites para o uso de som alto ou carro de som, sem nenhuma menção para competições equestres; porém, pode-se considerar as competições equestres como atividades recreativas (pois visa também o entretenimento do público) e traçar algumas linhas de abordagem.

Desse modo, visando traçar os primeiros parâmetros e servir como base para um aperfeiçoamento e criação de Normas e Diretrizes para um programa de monitoramento de ruídos e poluição sonora em competições equestres, destaca-se

que, conforme observado em pesquisa aplicada, algumas recomendações e apontamentos significativos.

- ✓ Deve-se respeitar a recomendação a exposição dos equinos de até 85 dB de ruídos;
- ✓ A média de ruído sonoro em dB registrada durante provas em pistas sem cobertura foi significativamente inferior àquela registrada em pistas que dispunham de cobertura, observando-se que pistas sem cobertura são mais recomendadas para essas competições;
- ✓ Observou-se a influência negativa do som ambiente para os animais em provas equestres, onde 39.3% dos respondentes acreditam que os cavalos mesmo acostumados a participarem de competições, ainda sim, sofrem influência da intensidade de ruídos (som) em ambientes equestres, portanto, não é o cavalo que precisa se adaptar ao ambiente, mas sim o ambiente precisa ser adaptado para que o mesmo possa competir sem ser exposto aos ruídos além do limite tolerado;
- ✓ Durante a realização das provas e competições, sugere-se que não haja propagação de sons como chamadas dos patrocinadores, informações aos competidores, avisos e vinhetas, dentre outros;
- ✓ Sabe-se que as músicas muitas vezes fazem parte dos eventos de competições para atrair e divertir o público presente; entretanto, é essencial pensar na saúde e no bem-estar dos cavalos atletas que estão presentes no ambiente, que são afetados e perdem seu desempenho na competição em decorrência da poluição sonora e dos ruídos elevados.
- ✓ Outro aspecto analisado na pesquisa e que se deve levar em conta é o risco relativo à saúde do equino atleta durante as competições. O risco relativo (RR), também chamado de razão de incidências ou razão de risco, expressa uma comparação matemática da probabilidade do risco de adoecer entre grupos de expostos e não-expostos a um determinado fator em estudo (MARQUES, 2006).
- ✓ Observou-se que o RR para as pistas com cobertura foi de que, 13 eventos entre 80 avaliações apresentam chance de ter algum efeito pela intensidade do som, como determina Marques (2006).
- ✓ A elaboração de um roteiro de procedimentos e sugestões sempre visando o conforto acústico, tanto para os equinos na competição quanto para o público

assistente é importante, mitigando os efeitos negativos da poluição sonora e preservando o bem-estar geral no ambiente de competições equestres, tais como:

1. Equalização do sistema de sonorização de forma mais eficiente.
2. Posicionamento, distribuição e dimensionamento das caixas de som afim de ter maior cobertura sem ultrapassar os limites suportáveis a ser estabelecido.
3. Treinamento de pessoal operacional em sistemas de sonorização.
4. Treinamento e orientação de locutores / narradores sem prejuízo as informações aos competidores e público assistente.
5. Estabelecer limites de horários, evitando o excesso de poluição sonora ao longo do dia.
6. Proibição de instalação de equipamentos de som em locais de descanso dos animais tanto por sonorização oficial do evento, quanto a de particulares.
7. Criar uma equipe técnica afim de fiscalizar o cumprimento das normas estabelecidas.
8. Divulgar e Orientar a importância de se estabelecer um ambiente compatível com a saúde e bem-estar animal e humano.

Acredita-se que com a regulamentação do limite de exposição sonora bem como meios de evitar que haja uma poluição sonora no ambiente de competições equestres, consiga-se respeitar e assegurar a saúde e no bem-estar dos cavalos atletas que estão presentes no ambiente. Estabelecer limites de dB propagados, respeitar as horas de exposição do cavalo ao ambiente de competição, assegurar áreas de descanso livres de sons, dentre outros, são medidas urgentes e necessárias.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo elaborado obteve como objetivo coletar dados e informações visando traçar parâmetros para um programa de monitoramento de ruídos e poluição sonora em competições equestres.

Diante da análise de estudos já publicados, percebeu-se que a quantificação de intensidade de ruídos nos ambientes de competição indicou valores superiores para pistas com cobertura, quando comparadas com as abertas, bem como em modalidades de provas como três tambores e laços em dupla, por exemplo.

Pode-se constatar que os limites sonoros são ultrapassados e competições equestres, interferindo nas provas bem como na saúde e no bem-estar dos animais.

É de responsabilidade da organização em promover um ambiente saudável nas competições assim como, independente da presença de animais, com a sonorização com volumes altos, entretanto, na prática está longe de ocorrer a promoção desse ambiente.

Diante disso, sugere-se nesse estudo a criação e implementação um programa de monitoramento de ruídos e poluição sonora em competições equestres, traçando-se os primeiros parâmetros e diretrizes que respeitem os limites sonoros, a saúde e o bem-estar dos animais durante essas competições, já que não existem estudos publicados sobre a temática, sugerindo-se inclusive que novos estudos com coleta e testagem de dados mais detalhados sejam realizados para que esses parâmetros possam ser criados e o programa possa ser implementado de forma efetiva.

É um longo caminho a ser traçado, pois, além de se estabelecer parâmetros e medidas para assegurar que o programa seja efetivado e colocado em prática, é essencial a conscientização de todos sobre a importância da saúde e do bem-estar do cavalo atleta. É preciso adequar um padrão utilizado a muito tempo, uma cultura e um modo de se fazer essas competições. Porém, é possível, é viável e necessário se fazer algo para respeitar esses animais.

REFERÊNCIAS

AGNES, F.; SARTORELLI P.; ABDI, B. H.; LOCATELLI, A. Effect of transport loading on blood biochemical variables in calves. **American Journal of Veterinary Research**, vol. 51, p. 1679-1681. 1990.

ALCOCK, John. **Comportamento animal: uma abordagem evolutiva**. Artmed editora. 2016.

BARTOLOMÉ, Ester; COCKRAM, Michael Stanley. Potential effects of stress on the performance of sport horses. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 40, p. 84- 93, 2016.

BRASIL. Perda auditiva induzida por ruído (Pair). MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE. DEPARTAMENTO DE AÇÕES PROGRAMÁTICAS ESTRATÉGICAS. Ministério da Saúde, 2006.

BRASIL. **Norma Regulamentadora n. 15 da Portaria Ministério do Trabalho n. 3.214/1978**. Ministério do Trabalho e Previdência. (1978) Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/ctpp-nrs/norma-regulamentadora-no-15-nr-15#:text=Anorma%20regulamentadora%20originalmente%20de%20dezembro%20de%201977,que>. Acesso em 23 de abril de 2024.

BRASIL. **RESOLUÇÃO CONAMA Nº 001, de 08 de março de 1990**. Disponível em <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0001-080390.PDF>. Acesso em 17 de maio de 2024.

BOWLES, A.E. Responses of wildlife to noise. Pp. 109-156. In: Knight, R.L.; Gutzwiller, K.J. (Eds): Wildlife and recreationists. Coexistence through management and research. Island Press, Washington, DC, USA. 1995.

BROOM, D. M.; FRASER, A. F. **Comportamento e bem-estar de animais domésticos**. 4 ed. Barueri, SP: Manole, 2010. 437p.

BROOM D. M., JOHNSON K. G. **Stress and Animal Welfare**. Netherlands: Springer (1993).

BROWN, Shelby. Understanding How High Levels of Noise Affect the Equine Auditory System. The Undergraduate Research. **Journal at the University of Northern Colorado**, v. 11, n. 1, p. 1, 2022.

BROWNELL et al., **Evoked mechanical responses of isolated cochlear outer hair cells**, **Science**. 1985 Jan 11;227(4683):194-6. 1985.

BUBLITZ FILHO, E., MOLETA, I. B., NUNES, J. O. S., SOUSA, M. K. V., DOS REIS, N. S., & DOS SANTOS XAVIER, R. **ONDAS SONORAS**. Fórum de Integração Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação Tecnológica do IFRR-e-ISSN 2447-1208, 6(1).2019.

CARROLL, Sharon L.; SYKES, Benjamin W.; MILLS, Paul C. An online survey Investigating perceived prevalence and treatment options for stereotypic behaviours in horses and undesirable behaviours associated with handling and riding. **Equine Veterinary Education**, v. 32, p. 71-81, 2020.

CDC. Center of Disease Control and Prevention - **Noise and Hearing Loss Prevention** - National Institute for Occupational Safety and Health. 2018.

CLARK, Aimi. 11 things you need to know about your horse's ears. **Horse & Hound**. 2 December, 2020. Disponível em: <https://www.horseandhound.co.uk/features/horse-ears-facts-482458> Acesso em 6 de abril de 2024.

CLARK, R. O. **A Audição dos Cavalos**. Portal Cavalus. 2015. Disponível em: <https://cavalus.com.br/saude-animal/audicao-dos-cavalos/> Acesso em 01 de setembro de 2022.

CLARK, R. O. **Os cavalos podem ouvir sons a distâncias maiores do que nós humanos**. Portal Cavalus. 2020. Disponível em: <https://cavalus.com.br/saude-animal/os-cavalos-podem-ouvir-sons-a-distancias-maiores-do-que-nos-humanos/> Acesso em 01 de maio de 2024.

CLARK, R. O. **Percepções auditivas em competições equestres: implicações sonoras para humanos equinos** / Roger de Oliveira Clark. Orientadora: Denise Pereira Leme, 2022. 74 p. Dissertação de mestrado pela Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação. Florianópolis/SC, 2022.

CNRCA. Comité Nacional de Ruido e Conservação Auditiva - **Perda auditiva induzida por ruído relacionada ao trabalho**. Boletim, São Paulo, n. 1, 29 jun. 1994.

CORREA, J. A. TORREY, S.; EVILLERS, N.; LAFOREST, J. P.; GONYOU, H. W. - FAUCITANO, L. Effects of different moving devices at loading on stress response and meat quality in pigs. **Journal of Animal Science**, vol. 88, p. 4086-4093. 2010,

DALLOS, Peter; HARRIS, David. Properties of auditory nerve responses in absence of outer hair cells. **Journal of neurophysiology**, v. 41, n. 2, p. 365-383, 1978.

DE LA FUENTE, J.; DIAZ, M. T.; IBANEZ, M.; DE CHAVARRI, E. G. Physiological response of rabbits to heat, cold, noise and mixing in the context of transport. **Animal Welfare**, vol. 16, p. 41-47. 2007.

DO CARMO, LIVIA ISMÁLIA CARNEIRO. **Efeitos do ruído ambiental no organismo humano e suas manifestações auditivas**. Monografia de conclusão do Curso de Especialização em Audiologia Clínica. Goiânia, 1999.

DYCE, Keith M.; SACK, Wolfgang O.; WENSING, Cornelis Johannes Gerardus. Textbook of veterinary anatomy-E-Book. **Elsevier Health Sciences**, 2009.

EQUIMED. **Equine Senses and How They Relate to Behavior**. 2018. Disponível em <https://equimed.com/health-centers/behavior/articles/equine-senses-and-how-they-relate-to-behavior> Acesso em 05 de abril de 2024.

FEI. **10 Facts on Horses' Hearing**. Federation Equestre Internationale. 2019. Disponível em <https://www.feiorg/stories/lifestyle/health-fitness/10-facts-horses-hearing> Acesso em 08 de abril de 2024.

FELDMAN, A, S., GRIMES, C. T. Hearing conservation in industry. Baltimore: **The Williams & Wilkins**, 1985.

FERNANDES, João Candido. **Acústica e ruídos**. Bauru: Unesp, 2002. Disponível em: <https://temseguranca.RUcdDOS-APOSTILA-1ª-PARTE-João-Candido-Fernandes.pdf> Acesso em 25 de março de 2024.

GAMA, Juliana Almeida Nogueira da. **Potencial evocado auditivo de tronco encefálico em equinos**. 46 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Medicina de Botucatu, 2014. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/123168>. Acesso em 10 de maio de 2024.

GRANDIN, T. Assessment of stress during handling and transport. **Journal of Animal Science**, vol. 75, p. 249-257. 1997.

HALL, John E.; HALL, Michael E. Textbook of medical physiology e-Book. **Elsevier Health Sciences**, 2020

HEFFNER, Henry E. The neuro behavioral study of auditory cortex. In: The Auditory Cortex. **Psychology Press**, p. 129-144. 2005.

HEFFNER, Henry E., HEFFNER, Rickye S. The evolution of mammalian hearing. In: AIP Conference Proceedings. AIP Publishing LLC, p. 130001. 2018.

HUYBREGTS, Cornelius. Protecting Horses from Excessive Music Noise-A Case Study. In: Animals: 9th International Congress on Noise as a Public Health Problem. 2009.

INTERNATIONAL STANDARDIZATION ORGANIZATION. **Acoustic Guide to International Standards on the measurement of airborne acoustical noise and evaluation of its effects on human being: ISO 2204**. Genève, p. 7. 1979. 1

KLEIN, Bradley G. Cunningham tratado de fisiologia veterinária. **Elsevier Brasil**, 2015.

LEBLANC, M, LOMBARD, C., MASSEY, R, KLAPSTEIN, E, LIES, S. **Behavioral and physiological responses of horses to simulated aircraft noise**. FLORIDA UNV GAINESVILLE COLL OF VETERINARY MEDICINE 1991.

LEBLANC, Michel Antoine Hearing in Horses. In: The Mind of the Horse Hanant University Press, p. 272-329 2013.

MARQUES, Camila Garcia. **O que é e como interpretar o risco relativo.** Pronutri. 2006 Disponível em www.nutritotal.com.br/pro/o-que-a-e-como-interpretar-o-risco-relativo. Acesso em 12 de maio de 2024.

NETA, Miguel. **Propagação do som.** FQ pt. 2022. Disponível em <https://www.fa.pt/som/propagacao-do-sor> Acesso em 28 de abril de 2024.

NIELSEN B. L. Making sense of it all the importance of taking into account the sensory abilities of animals in their housing and management. **ApplAnimBehav** (2018) 205-175-80. doi:10.1016/aplanim. 2018.04.013

NOBREGA F FERREIRA, VOLL, J, SPERB, M GARBADE, P. **Síndrome vestibular central em equino após tratamento com METRONIDAZOL-RELATO DE CASO.** Ars Veterinária, 31(1), 24-27.2015

OLIVEIRA, José A. A. de Fisiologia Clínica da Audição In: NUDELMANN, Alberts A, COSTA, Everaldo A da; SELIGMANN, Jose & IBAÑEZ, Raul N. [et al.] **PAIR Perda Auditiva Induzida pelo Ruído Porto Alegre Bagagem Comunicações Ltda,** A 101-140.1997

OLIVEIRA, JAA. Prevenção e proteção contra perda auditiva induzida pelo ruído In: NUDELMANN, A A. et al. Par-Perda Auditiva Induzida pelo Ruído volume Rio de Janeiro: **Revinter**, 2001

PIMENTEL, M. C. **Limite de Tolerância para o Ruído:** vamos falar mais sobre isso? Segurança do Trabalho. Prometal Epis. 2020.

PODHAJSKY, Alois Wilhelm, Horse Behaviour. **Britannica.** 2020. Disponível em: <https://www.britannica.com/animal/horse/thebehaviour>. Acesso em 6 de abril de 2024.

RIVA, M. G., DAI, F., HUHTINEN, M., MINERO, M, BARBIERI, S., & DALLA COSTA, E. The Impact of Noise Anxiety on Behavior and Welfare of Horses from UK and US Owner's Perspective. **Animals**, 12(10), 1319. 2022

RUSSO, I. C. P. Acústica e Psicoacústica Aplicadas à Fonoaudiologia. 2 edição, **Revisada & Ampliada**, São Paulo. Ed. Lovise Lida. 263 p. 1999.

RØRVANG, Maria Vilain; NIELSEN, Birte L.; MCLEAN, Andrew Neil. Sensory abilities of horses and their importance for equitation science. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 7, p. 633, 2020.

PAIR: **Perda Auditiva Induzida pelo Ruído**, Porto Alegre. Bagagem Comunicações Ltda, p. 49-73, 1997.

SELIGMAN, José. Sintomas e Sinais da PAIR: In: NUDELMANN, Alberto A COSTA, Everaldo A. da; SELIGMAN, José, IBAÑEZ, Raul N.; orgs. [et al.]. **PAIR: Perda Auditiva Induzida pelo Ruído.** Porto Alegre. Ed. Bagagem. Comunicação Ltda, 1997. p. 143-151.

TALLING, J. C.-LINES, J. A.-WATHES, C. M.-WARAN, N. k. The acoustic environment of the domestic pig. **Journal of Agricultural Engineering Research**, vol. 71, p. 1-12. 1998.