



BIOCLIMATOLOGIA E BEM-ESTAR
ANIMAL NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Coletânea Científica – Artigos Completos –

Volume 3 – 2026

Editora Científica Semiárido Acadêmico (ECSA)

ISBN 978-65-01-80872-7 | Acesso Aberto

CAPÍTULO VIII

Influência da utilização de música na sala de ordenha sobre o comportamento de vacas leiteiras

Influence of music use in the milking parlor on the behavior of dairy cows

Gelson da Costa Silva¹; Bonifácio Benício de Souza¹; Sônia Correia Assis da Nóbrega¹; José Fábio Paulino de Moura¹; João Paulo da Silva Pires¹; Talícia Maria Alves Benício¹; Maycon Rodrigues da Silva¹; José Antônio Pires da Costa Silva¹; Ariádne de Barros Carvalho¹; João Vinícius Barbosa Roberto²

¹ Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Patos, PB, Brasil.

² Faculdades Nova Esperança (FACENE–FAMENE), João Pessoa, PB, Brasil.

Autor correspondente: bonifacio.ufcg@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.65338/ecsa.v3.2026.c08>

RESUMO

O bem-estar animal (BEA) constitui um tema de elevada relevância científica e social, estando diretamente associado às condições ambientais, aos sistemas de manejo e às respostas comportamentais e fisiológicas dos animais de produção. Nesse contexto, a etologia aplicada surge

como ferramenta fundamental para a avaliação do impacto de estímulos ambientais sobre o comportamento e o desempenho produtivo. Na pecuária leiteira, o uso de música como forma de enriquecimento ambiental ainda é pouco explorado de maneira técnica, embora estudos recentes indiquem seu potencial na redução do estresse durante a ordenha e na melhoria das condições de bem-estar. O presente estudo teve como objetivo avaliar a influência da utilização de diferentes gêneros musicais na sala de ordenha sobre o comportamento, os parâmetros fisiológicos e a produção de leite de vacas leiteiras em sistema semi-intensivo. O experimento foi conduzido com vacas da raça Holandesa, distribuídas em quatro situações experimentais, envolvendo períodos com música (forró pé de serra e música clássica) e sem música. Foram avaliados indicadores de bem-estar animal, incluindo comportamento, parâmetros fisiológicos, conforto térmico, sanidade e produção leiteira. Os resultados demonstraram que a introdução da música na sala de ordenha promoveu alterações positivas em determinados comportamentos associados ao BEA, especialmente nos padrões de ruminação e ingestão alimentar, sem provocar alterações fisiológicas adversas ou prejuízos à audição dos animais. Conclui-se que a utilização de música como enriquecimento ambiental durante a ordenha pode contribuir de forma positiva para o bem-estar de vacas leiteiras, constituindo uma alternativa viável de manejo em sistemas de produção.

Palavras-chave: condições ambientais; etologia; música; estresse.

ABSTRACT

Animal welfare (AW) is a highly relevant scientific and social issue, directly associated with environmental conditions, management systems, and the behavioral and physiological responses of production animals. In this context, applied ethology emerges as a fundamental tool for assessing the effects of environmental stimuli on animal behavior and productive performance. In dairy farming, the use of music as a form of environmental enrichment is still rarely explored in a technical manner, although recent studies suggest its potential to reduce stress during milking and improve welfare conditions. This study aimed to evaluate the influence of different musical genres used in the milking parlor on the behavior, physiological parameters, and milk production of dairy cows raised under a semi-intensive system. The experiment was conducted with Holstein cows distributed across four experimental situations, including periods with music (forró pé de serra and classical music) and without music. Animal welfare indicators were assessed, including behavior,

physiological parameters, thermal comfort, health, and milk yield. The results indicated that the introduction of music in the milking parlor promoted positive changes in specific behaviors related to animal welfare, particularly those associated with rumination and feeding patterns, without causing adverse physiological effects or auditory damage. It is concluded that the use of music as environmental enrichment during milking can positively contribute to the welfare of dairy cows, representing a feasible management strategy in dairy production systems.

Keywords: environmental conditions; ethology; music; stress.

INTRODUÇÃO

O Brasil possui um rebanho bovino com 224,6 milhões de cabeças, conseguindo grande destaque na pecuária mundial. Esses dados são referentes ao ano de 2021 divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022). Este levantamento demonstrou um crescimento contínuo por três anos consecutivos, tendo aumentado 3,1% em relação ao ano de 2016 que foi 218,2 milhões de cabeças registradas.

Quanto à produtividade de leite, este levantamento mostrou que houve uma estabilização quando comparado ao ano de 2020, gerando cerca de 35,3 bilhões de litros em 2021. Entre as regiões do país se destaca o Sul, contudo o Nordeste teve um crescimento na produção de 12,8%, apresentando 5,5 bilhões de litros de leite.

Apesar deste crescimento, existem pesquisas que utilizam métodos científicos capazes de influenciar o comportamento e a fisiologia das vacas, visando a melhoria dos índices produtivos de leite. Nesse ínterim, a utilização de música como meio de enriquecimento ambiental tem sido tema de estudos, pois as vacas são animais sencientes e se relacionam com outros indivíduos e com as condições ambientais, gerando assim fatores intrínsecos de convívio.

Além disso, a rotina de ordenha é reconhecida como um momento sensível dentro do sistema de produção, no qual estímulos do ambiente (ruídos, presença humana, mudanças de manejo e condições térmicas) podem repercutir diretamente nas respostas comportamentais e fisiológicas dos animais. Dessa forma, estratégias de manejo que favoreçam um ambiente mais previsível e menos aversivo tendem a contribuir para a redução de reações de medo e agitação, fortalecendo a interação homem-animal e favorecendo a eficiência da atividade. Nesse cenário, o

enriquecimento ambiental ganha relevância por oferecer estímulos capazes de modular o comportamento e ampliar as condições de conforto, sem demandar intervenções estruturais complexas. Assim, a avaliação científica desses estímulos torna-se essencial para subsidiar recomendações técnicas aplicáveis à pecuária leiteira, inclusive em realidades de manejo semi-intensivo.

Os estímulos externos provocantes de estresse podem ser minimizados com o uso de gêneros musicais indicados por estudos científicos prévios. Estes estudos já demonstraram resultados eficientes através do aumento de produção, da redução do estresse durante o manejo e do tempo de ordenha. O objetivo desta pesquisa foi angariar maior aprendizagem a respeito da importância de gêneros musicais no bem-estar e na produção de leite.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Local e animais

A realização desta pesquisa aconteceu numa propriedade (Figura 1) com sistema semi-intensivo de atividade leiteira, localizada no município de Currais Novos, na região Seridó do Estado do Rio Grande do Norte, onde a partir do dia 15 de janeiro de 2023 houve o período de adaptação de trinta dias e logo em seguida foram transcorrido quarenta dias ininterruptos do experimento.

A propriedade contava com vinte e duas vacas da raça holandesa, com idades entre dois a cinco anos, em lactação no período de elaboração desta pesquisa. Os animais se alimentavam de ração, feno e silagem dispostas diariamente em duas porções, bem como tinha acesso ao pasto. O tipo de mão de obra utilizada era familiar, entretanto, todos seguiam orientação do responsável técnico, o Médico Veterinário, que indicava todo manejo quanto à reprodução e sanidade.

Nesta propriedade existia um estábulo para a ordenha com dimensões de dez metros de largura e vinte e um metros de comprimento, bem como havia um curral de espera com vinte metros de largura e trinta metros de comprimento. Nas mesmas dimensões citadas anteriormente, existia um

curral para descanso pós-ordenha, disposto de cama de areia profunda. Toda matéria orgânica (fezes) produzida pelos animais era recolhida duas vezes ao dia no intervalo entre ordenha.



Figura 1- Localização da propriedade em Currais Novos - RN, Brasil
Fonte: Google Earth (2023)

Para que não houvesse interferência humana nos resultados, nem possíveis alterações nos parâmetros fisiológicos das vacas, houve um período de trinta dias de adaptação dos animais com a presença do pesquisador.

2.2 Tipo de ordenha

O tipo de ordenha era estritamente manual, efetuada nos horários de cinco e dezessete. A média da produção diária de leite era de vinte e quatro litros, sendo a base para quantificação durante o período de pesquisa.

2.3 Avaliação do BEA

Nesse experimento foram utilizados os protocolos da Welfare Quality (2009) e dos autores Hammerschmidt e Molento (2014) como arcabouço para analisar o BEA dos animais. Os indicadores foram: nutrição, sanidade, conforto térmico, comportamento, quantidade de leite produzido e parâmetros fisiológicos. Estes foram determinantes para mostrar a atuação dos gêneros musicais no grau de BEA durante a ordenha. A tabela 1 mostra os indicadores, medidas correspondentes e critérios para aferição.

Tabela 1 - Demonstração dos indicadores, medidas e critérios de avaliação do BEA.

Indicadores	Medidas	Crítérios
Nutrição	Escore corporal e quant. de água	Fome e sede
Saúde	Claudicação, lesões de pele, tosse, secreção nasal, secreção ocular, respiração dificultada, diarreia, secreção vulvar, contagem de células somáticas do leite, mortalidade, distocia, vacas baixas.	Injúria e doença
Conforto térmico	Índice de temperatura e umidade (ITU)	Desconforto térmico
Comportamento	Expressão, interrelação com humanos e emoção	Comportamento agonístico, distanciamento humano e qualidade comportamental
Quant. de leite	Produção leiteira	Aumento da quantidade
Parâmetros fisiológicos	Frequência Cardíaca (FC), Frequência Respiratória (FR) e temperatura retal	Estresse e psicopatias

Fonte: Adaptado de Hammerschmidt e Molento (2014).

2.4 Avaliação do escore corporal

Para a avaliação do escore de condição corporal (ECC) das vacas deste trabalho, foi utilizada uma escala de variação considerando o número um como extremamente magra e o cinco extremamente gorda. Para que seja titulada como animal dentro dos padrões da normalidade, este

índice deve estar entre 3 e 3,5. O índice dois significa que a vaca está magra e o quatro gorda. Na Figura 2 estão demonstrados os índices da escala do ECC.



Figura 2 - Escore de condição corporal das vacas leiteiras
Fonte: Viana (2020)

2.5 Avaliação do escore de claudicação

A figura 3 demonstra o método de avaliação da claudicação utilizado nesta pesquisa, com escore de variação que limita valores de um a cinco. Este método subjetivo verifica o alinhamento do dorso e a marcha, propondo esses valores. No escore um temos a vaca em condições de normalidade. Com o aumento desses valores, há proporcionalmente aumento da gravidade da claudicação. A avaliação sistemática desse escore permite identificar precocemente alterações locomotoras que podem comprometer o bem-estar animal, a produtividade e a permanência dos animais no sistema de produção. Além disso, a claudicação é reconhecida como um importante indicador indireto de conforto, manejo e condições das instalações, sendo amplamente utilizada em estudos de bem-estar animal em bovinos leiteiros.

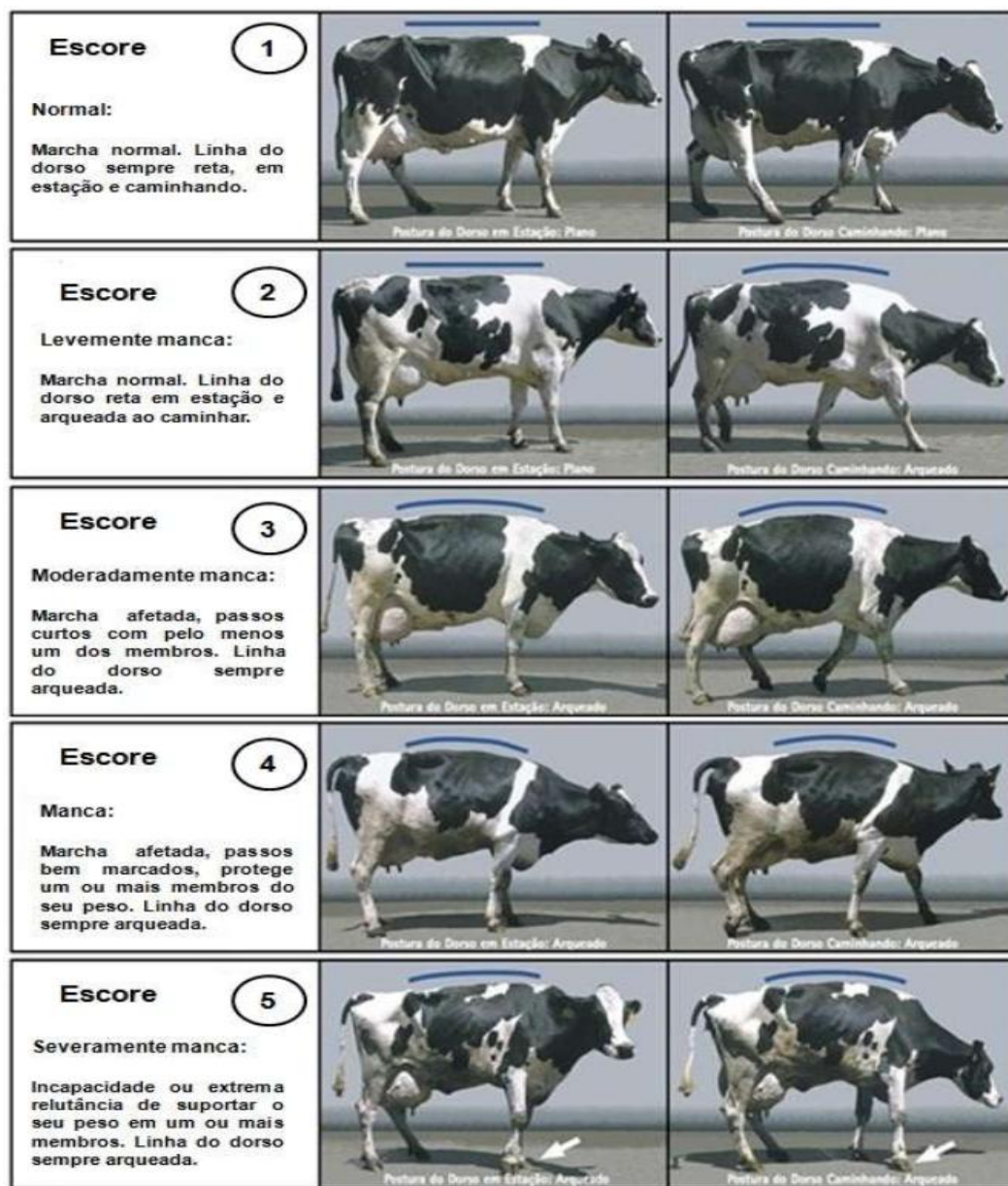


Figura 3 - Escore de claudicação de vacas leiteiras

Fonte: Sprecher et al. (1997).

2.6 Contagem de Células Somáticas

Para a avaliação do reflexo da sanidade do rebanho, quanto à produção leiteira, se fez necessária a realização da avaliação da Contagem de Células Somáticas (CCS) através da citometria de fluxo, no equipamento Somacount, bem como foi feito o teste da caneca de fundo

preto como métodos para diagnóstico das mastites. Ambas ações foram coletadas duas vezes a cada situação do experimento e suas médias ponderadas descritas em planilha. Com isto também foi possível verificar se havia perda de produção e possível infecção nas vacas do experimento. A tabela 2 possui essa correlação para analisar os dados e compará-los com os produzidos por pesquisadores (National Mastitis Council, 2001).

Tabela 2 - Estimativa de infecções e perdas na produção leiteira em relação a Contagem de Células Somáticas do Tanque de Expansão.

CCSTQ (1.000 cél/ml)	Porcentagem de quartos infectados no rebanho (%)	Porcentagem de perda na produção (%)
200	6	0
500	16	6
1000	32	18
1500	48	29

Fonte: National Mastitis Council (2001).

2.7 Avaliação do comportamento

A avaliação do comportamento animal foi realizada durante todo o período experimental, especificamente na fase de execução da atividade produtiva, contemplando o momento da ordenha. Para garantir a fidedignidade das observações comportamentais, foi necessário manter uma distância mínima de dez metros em relação aos animais na sala de ordenha, com o objetivo de reduzir a interferência humana na rotina produtiva e evitar alterações artificiais no comportamento das vacas. Todos os dados inerentes a esse quesito foram registrados de forma sistemática em planilhas padronizadas, possibilitando a organização e posterior análise das informações coletadas.

As observações foram conduzidas de maneira contínua, respeitando as condições normais de manejo adotadas no sistema de produção. Mediante as informações obtidas, foi possível mensurar os comportamentos das vacas leiteiras durante a ordenha com base nos etogramas descritos na Tabela 3, propostos por Endres e Barberg (2007), e na Tabela 4, conforme Pilatti

(2017), os quais permitiram a categorização e quantificação das respostas comportamentais observadas.

Tabela 3 - Etograma I

Tipo	Detalhes
Afugentar	Quando uma vaca chega a menos de 0,5 m de outro fazendo com que o outro animal se afaste sem qualquer contato físico.
Empurrar	Quando uma vaca empurra com o corpo outra, fazendo-a se mover.
Cabeçada	Golpe rápido com a cabeça em outra vaca, em geral, sem causar o deslocamento dos animais.
Lamber	Lamber outro animal.

Fonte: Endres e Barberg (2007)

Tabela 4 - Etograma II

Tipo	Detalhes
Ócio em pé	Animal em pé, sem realizar qualquer atividade (ruminando, comendo, etc.).
Ócio deitado	Animal deitado, sem realizar qualquer atividade (ruminando, comendo).
Ruminando em pé	Animal em pé, regurgitando ou remastigando os alimentos.
Ruminando deitado	Animal deitado, regurgitando ou remastigando os alimentos.
Comendo	Animal ingerindo alimento nas baias de alimentação.
Ingerindo água	Animal ingerindo água nos bebedouros.
Andando	Deslocamento do animal, na área de descanso ou pista de alimentação.
Ofegação	Forma de dissipar o calor corporal. O animal apresenta boca aberta e salivação intensa.
Monta	Quando uma vaca apresenta comportamento de monta em outro animal.
Brincar com outro animal	Quando a vaca de forma pacífica corre saltitando ou usa a cabeça para brincar com outro animal.
Brincar com a cama	Quando o animal joga a cama para cima com um dos membros anteriores.

Fonte: Adaptado por Pilatti (2017).

2.8 Música

Como a região possui na sua cultura um gênero musical forró pé de serra característico do povo nordestino, presente rotineiramente nas propriedades de produção leiteira durante a ordenha, sendo estes fatores cruciais para escolha na pesquisa como parâmetro musical na sala de ordenha. Para a concretização deste feito foram utilizadas músicas interpretadas por Santanna (2017), o Cantador. Nelas estavam em sintonia um arranjo de instrumentos típicos da região como: zabumba, triângulo, chocalho e sanfona.

Outro gênero utilizado na pesquisa foi a música clássica, devido à capacidade de qualificação do BEA, narrado por vários conteúdos científicos. As peças musicais tiveram por base a utilização de piano de cauda, mediante um compilado de obras-primas originárias de autores renomados, como: Chopin, Debussy e Beethoven (Classical Masterpieces, 2023).

Ambos os vídeos obtidos da plataforma digital Youtube possuíam duração prolongada, contudo estes foram convertidos de arquivo .mp4 para áudio .mp3, com objetivo de facilitar a execução no equipamento durante as sessões na sala de ordenha. O tempo da intervenção foi de quarenta dias ininterruptos.

2.9 Equipamentos

Para avaliar e mensurar os parâmetros fisiológicos das vacas em lactação, foram utilizados um estetoscópio da marca Littmann do tipo classic II, para aferir a Frequência Cardíaca (FC) e a Frequência Respiratória (FR); um cronômetro com a finalidade de ditar o tempo de execução das frequências e temperatura; um termômetro digital apropriado para animais de grande porte, com objetivo de verificar o grau de temperatura retal.

Na pesquisa foi utilizado o decibelímetro da marca Datalogger, modelo DEC-490, (Figura 4) com faixa de aferição entre 30 e 130 decibéis. A sala de ordenha foi submetida a avaliação da intensidade sonora prévia, com fins de demonstrar os ruídos ambientais, fornecendo assim a média dos níveis máximo e mínimo.

A aferição da intensidade do som foi efetuada para quantificar e verificar se estava condizente com a capacidade auditiva das vacas, permitindo assim, a certeza de que os gêneros musicais estavam sendo ouvidos sem provocar danos. Para isto, foram escolhidos cinco pontos de posição do decibelímetro na sala de ordenha, contando as quatro extremidades e o centro para avaliar as médias das intensidades de som das situações sem músicas. Durante a execução da pesquisa, também foram aferidas nos mesmos moldes da anterior, as médias das intensidades sonoras com o uso de cada gênero musical.



Figura 4 - Equipamento para aferição da intensidade sonora.

Fonte: Arquivo pessoal.

Foi utilizada uma caixa de som da marca JBL, modelo Charge 3 mini, com dispositivo USB para conectar um pen-drive contendo os gêneros musicais escolhidos. Esta permaneceu numa altura de dois metros na parte medial do lado direito da sala de ordenha.

Com auxílio de um termo-higrômetro digital da marca Inconterm, foi possível verificar a umidade relativa do ar e temperatura durante o período prévio da execução dos trabalhos diários, com fins de analisar o conforto térmico. Este equipamento foi posicionado ao centro da sala de ordenha, numa altura de noventa centímetros. Às quatro e meia da manhã e às dezesseis horas e trinta minutos, estes dados eram coletados para cálculo do Índice de Temperatura e Umidade (ITU) médio diário.

De acordo com a equação proposta por Buffington *et al.* (1983): $ITU = 0,8 Tbs + UR (Tbs - 14,3) / 100 + 46,3$, onde Tbs é a temperatura ambiente e UR a umidade relativa do ar, foi possível descrever essas médias. Para a análise dos dados, foi necessário utilizar a classificação proposta pelo Dr. Frank Wiersma da Universidade do Arizona, citado por Bento e Toledo Filho (2007). Ele citou as seguintes faixas: estresse ameno entre 72-79, estresse moderado entre 80-89 e estresse severo entre 90-98.

2.10 Delineamento experimental e análise estatística

Para o desenvolvimento desta pesquisa foram confeccionados pelo pesquisador e devidamente assinados pelo responsável da fazenda, um termo de autorização para execução dos trabalhos e um documento esclarecendo as etapas de execução.

O manejo dos animais foi acompanhado inicialmente por um período de trinta dias, com intuito de garantir uma maior adaptação dos animais à presença do pesquisador. Depois desse tempo, o pesquisador já era conhecido pelos animais na rotina de ordenha, garantindo assim mínimas perturbações na relação homem-animal.

O experimento foi desenvolvido em quatro situações diferentes com duração de dez dias cada. Na situação um (S1), as vacas receberam o gênero musical “Forró pé de serra” durante toda a ordenha. Na situação dois (S2), elas permaneceram todo período de dez dias sem enriquecimento ambiental, ficando submetidas a intensidade sonora derivados de ruídos ambientais. Na situação três (S3), a música clássica foi imposta. Se faz jus mencionar que em S1 e S3 houve a repetição dos sons diariamente pelo período de dez dias em cada situação. Nos últimos dez dias da pesquisa houve a retirada do enriquecimento ambiental, caracterizando assim a situação quatro (S4) com as

mesmas características de S2. Todas as informações foram descritas em planilhas ao final de cada situação, com fins de mensurar estatisticamente os resultados.

O software utilizado para os cálculos estatísticos do experimento foi o R-Studio. O teste H de Kruskal-Wallis foi realizado em amostras não paramétricas, tendo um intervalo de confiança de 95%, ou seja, nível de significância $\alpha=0,05$. O teste ANOVA para as variáveis contínuas também foi utilizado, contudo, quando este mostrou médias significativamente diferentes, se fez necessário a aplicação do teste de Tukey.

A média aritmética diária da quantidade de leite produzido pelas vinte e duas vacas do experimento foi calculada em dois momentos. No primeiro, no final do período de adaptação dos animais à presença do autor e durante a execução dos gêneros musicais.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O enriquecimento ambiental foi utilizado neste estudo através da implantação de gêneros musicais nas S1 e S3 com fins de analisar o bem-estar animal de vacas leiteiras em sistema semi-intensivo e ordenha manual. Para isto, os animais demonstraram sensibilidade auditiva ao perceber o EA das situações experimentais.

Foi observado o BEA das vacas quanto ao ato de ingerir alimentos nos ambientes de ordenha. Esperava-se que elas se alimentassem durante a ordenha, entretanto, o resultado foi divergente, pois esse procedimento ocorreu no curral de espera. Isto pode ter relação com a disponibilidade de ração nos cochos deste local. Enquanto havia o manejo de preparo do animal para ordenha, este se posicionava nos cochos para alimentação sem necessidade de imposição do manejador. O consumo de ração, conforme mostrado na tabela 5, foi significativamente positivo em sua totalidade, devido às porções serem disponibilizadas e consumidas somente nos locais de ordenha.

O resultado da tabela 5 demonstra maior consumo de ração (95,45%) durante a ordenha das 17 horas. Em relação a ingestão de água, isto ocorreu no curral pós ordenha, corroborando com os achados de Perissinotto *et al.* (2005) que disseram que a maior procura pelos bebedouros ocorreu após a ordenha. Portanto considera esse consumo como satisfatório quando comparado com as narrativas de Degaspari e Piekarski (1998) que dizem ser necessários quatro a cinco litros de água

consumida para cada litro de leite produzido. Outro ponto importante de ser mencionado foi a ruminação da maioria dos animais durante a ordenha, fato importante na avaliação do BEA.

A alimentação e ingestão de água das vacas ocorreram de forma eficiente, pois a ração disponibilizada nos cochos foi totalmente consumida durante o procedimento de ordenha. Na primeira ordenha, conforme Tabela 5, foi observado baixo consumo de ração, sendo que isto pode ter relação com a temperatura do período matutino. Contudo, não foi fator preponderante para interferir na produção de leite ou sanidade animal. Na Tabela 8, foram observados os tipos de comportamentos ruminando em pé e deitado que caracterizam um BEA positivo.

Tabela 5 - Níveis de consumo de ração conforme período de ordenha.

Níveis	Ordenha às 05 horas	Níveis	Ordenha às 17 horas
Alto	19 (86,37%)	Alto	21 (95,45%)
Baixo	3 (13,63%)	Baixo	1 (4,55%)
Total	22 (100%)	Total	22 (100%)

Fonte: Dados da dissertação do primeiro autor.

O manejo nutricional das vacas refletiu diretamente na estabilidade do escore corporal dos animais. Conforme Gráfico 1, os resultados mostraram que durante todo período de implantação das situações experimentais, as vacas não apresentaram diferenças estatísticas ($p>0,05$) quanto ao ECC médio, mantendo-se os índices dentro da normalidade.

Não houve diferença estatística ($p>0,05$) nos resultados referentes ao escore de claudicação das vacas do experimento durante todas situações. Demonstrando valores no escore variando entre um e dois, contudo, não foi considerada estatisticamente animais com claudicação. O gráfico 2 mostra os resultados em conformidade com as situações do experimento.

O manejo nutricional contribuiu significativamente para a obtenção de ECC (Figura 2) normal. Em relação ao escore de claudicação (Figura 3), as vacas demonstraram valores que indicaram não haver esse problema, como está demonstrado no Gráfico 2. Isso pode ser fruto de

bom manejo e higiene das instalações, bem como da prevenção através do casqueamento rotineiro. Além dos fatores de manejo, as condições ambientais e as estruturas das instalações são aspectos de extrema importância no desenvolvimento das doenças de casco (GUIMARÃES; DINIZ; SOUZA, 2018). Esses conglomerados de fatores foram determinantes também para não visualizar lesões dermatológicas durante o experimento.

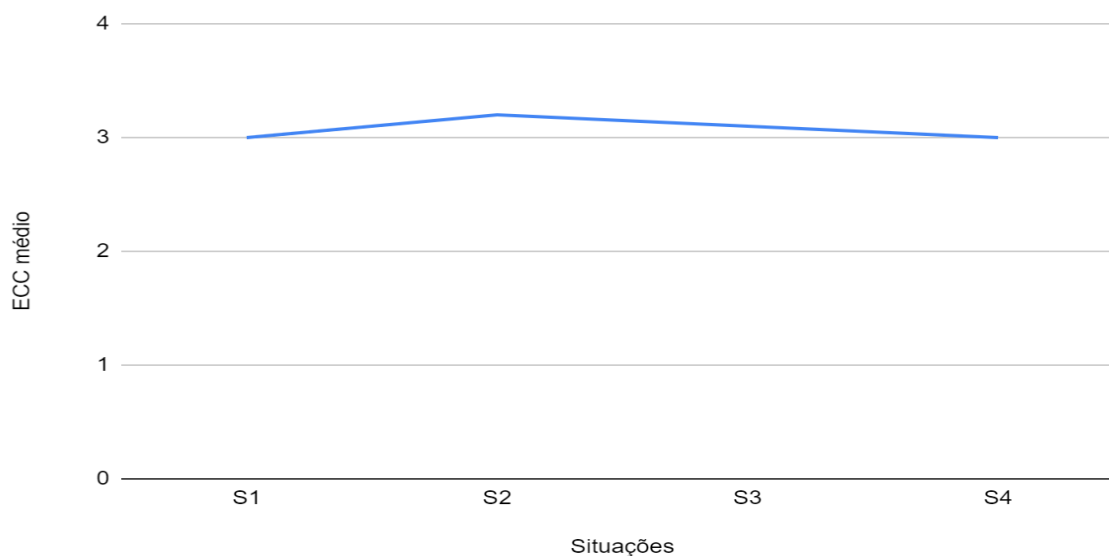


Gráfico 1 – Escore de Condição Corporal médio em cada situação.
Fonte: Dados da dissertação do primeiro autor.

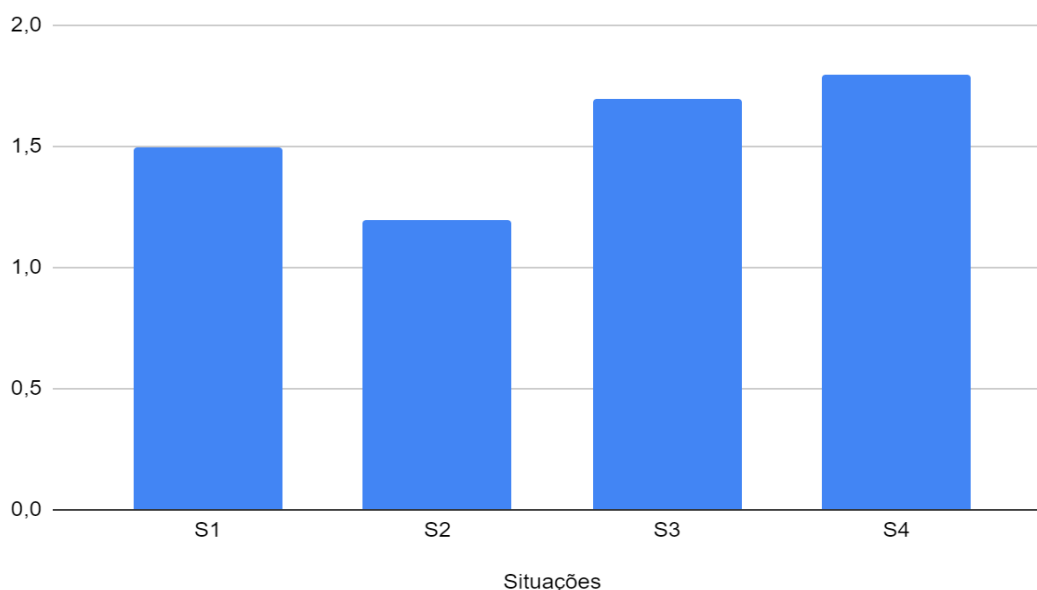


Gráfico 2 - Frequência do escore de claudicação nas situações do experimento

Fonte: Dados da dissertação do primeiro autor.

As estimativas de CCS em 1000 células por mililitro e percentuais de infecção e perda de produção foram realizadas durante as situações experimentais, porém os dados não mostraram diferença estatística ($p > 0,05$), conforme pode ser observado no gráfico 3, referente às médias ponderadas de valores de CCS nas situações. É importante enfatizar que as porcentagens de infecção foram abaixo de seis e a perda de produção foi nula, garantindo assim a sanidade das glândulas mamárias.

A sanidade das glândulas mamárias foi constatada através de avaliação da caneca de fundo preto e pela média de CCS (Gráfico 3), contudo, não foram evidenciadas qualquer alteração infecciosa que gerasse diminuição na produção de leite. Isto pode estar relacionado diretamente a higiene das instalações, bem como limpeza e desinfecção das tetas no pré-dipping.

Não foram observadas durante a pesquisa quaisquer alterações quanto a secreção nasal, ocular e vulvar, bem como tosse, dispneia, diarreia, distocia, morte e vacas baixas. Portanto, durante todo o experimento as vacas se mantiveram com a sanidade intacta, sem necessidade de intervenção médica veterinária. Os resultados são frutos de um manejo adequado.

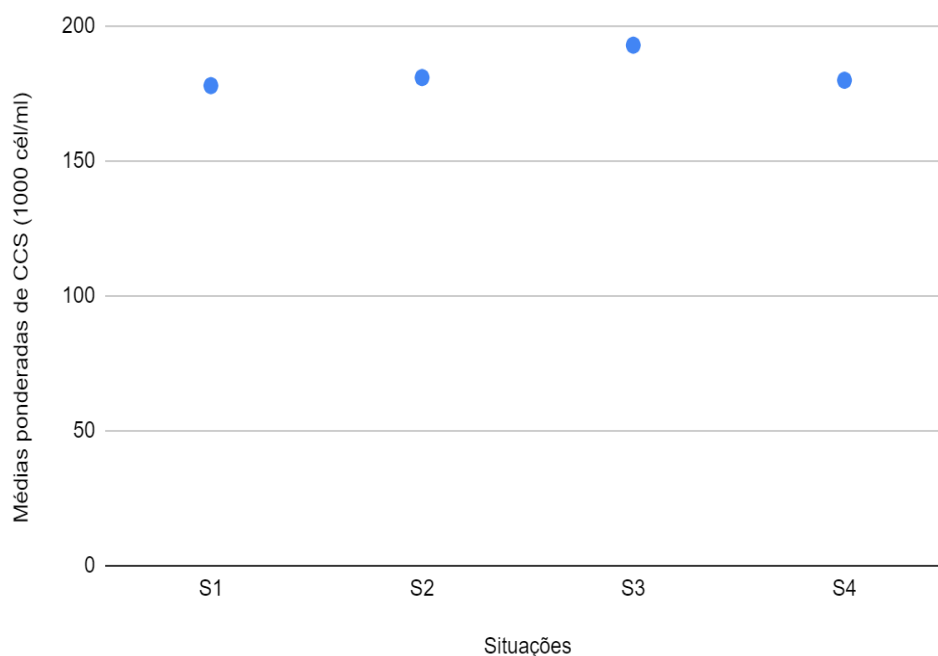


Gráfico 3 - Médias de CCS em 1000 células por ml nas situações experimentais

Fonte: Dados da dissertação do primeiro autor.

Os resultados referentes aos valores das médias diárias de ITU são mostrados no gráfico 4, seguindo o panorama de dez dias para cada situação experimental. Na análise estatística não ocorreu diferença estatística entre as médias de ITU.

O ITU relativo ao período experimental, conforme gráfico 4, apresentou-se variando na faixa entre valores maiores de 60 e menores de 80, isto pode indicar situação de estresse térmico ameno, porém é salutar fazer inferências que as vacas estavam adaptadas a essa situação bioclimatológica. Não podendo ser motivo de depreciação dos valores quantitativos da produção leiteira.

Num estudo realizado por Bento e Toledo Filho (2007) para avaliar o ITU em vacas leiteiras no município de Pilar - Alagoas, eles verificaram que na maior parte do dia havia estresse ameno, entretanto, às 05:00 horas da manhã as vacas não apresentaram indicativo de estresse térmico. Redigiram ainda que nos momentos de baixas temperaturas não houve índices de estresse moderados, visto que o maior ITU foi menor que 80.

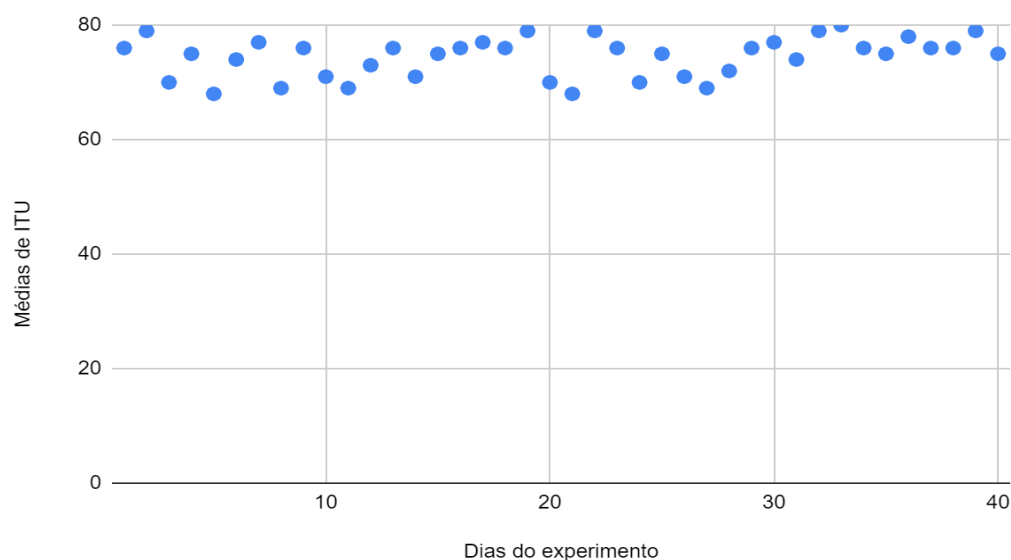


Gráfico 4 - Médias de ITU nos dias do experimento
Fonte: Dados da dissertação do primeiro autor.

Os resultados das médias da produção diária de leite nas situações experimentais em conformidade com o protocolo dos dez dias para cada, estão demonstrados no gráfico 5, sendo importante frisar que houve diferença estatística ($p < 0,05$) em S2 e S4.



Gráfico 5 - Média da produção diária de leite em litros durante o experimento
Fonte: Dados da dissertação do primeiro autor.

A produção de leite das vinte e duas vacas em lactação no período experimental, mostrada no gráfico 5, teve alterações nas médias, pois em S2 e S4 percebeu-se baixa, enquanto em S1 e S3 as médias se mantiveram, quando em comparação com os valores prévios ao experimento. Uma explicação plausível foi a impossibilidade de realizar uma associação da produção de leite com as situações experimentais, devido a fatores intrínsecos às vacas, pois elas estavam em diferentes estágios de lactação, idades e números de lactações (ZANELA, 2015), bem como, a curva de lactação de primíparas e múltiparas, que auxiliaria na identificação de quedas na produção de leite (DA ROSA, 2019).

Lemcke *et al.* (2021) verificaram que ao tocar música na sala de ordenha havia um aumento do bem-estar e da produtividade, reduzindo o estresse e o leite residual. Zhao (2020) realizou estudo com quarenta vacas holandesas submetidas a vários gêneros musicais para saber se haveria melhora no desempenho produtivo. Com o gênero música clássica houve um acréscimo de 13% na média produtiva. Contudo, esses resultados não condizem com os valores encontrados nesta pesquisa, pois não foi constatado aumento da produção de leite com os dois gêneros musicais, houve apenas diminuição nas situações sem música.

O resultado da média e do desvio padrão dos parâmetros fisiológicos estão descritos na tabela 6, contudo não houve diferença estatística ($p>0,05$) desses dados em relação às situações experimentais.

Tabela 6 - Média e Desvio Padrão dos parâmetros fisiológicos nas situações.

Situações				
Parâmetros	S1	S2	S3	S4
FC	75,3± 7,76	76,1± 6,78	75± 7,35	78± 7,69
FR	37,9± 6,39	38,1± 6,25	38,5± 5,98	38± 6
TR	38,2± 0,36	38± 0,25	38,1± 0,31	38± 0,27

FC: Frequência Cardíaca; FR: Frequência Respiratória; TR: Temperatura Retal

Fonte: Dados da dissertação do primeiro autor.

Os resultados das médias da FC no estudo proposto por Dias (2012), com três grupos de vacas leiteiras em Bom Jesus-PI, demonstraram faixa entre 69,55 e 78,4 batimentos por minuto. Contudo, Rossarolla (2007) narra outra faixa entre 60 e 70 batimentos por minuto como valores fisiológicos da FC em bovinos adultos. Se for considerado este último autor como referência para comparação, tem-se uma FC aumentada em todas as situações do experimento. Mas devido ao local de realização experimental de Dias (2012) ser no Nordeste, deve-se considerar os valores descritos na tabela 6 como normais. Isto pode ter relação com as condições bioclimatológicas pertinentes. Em estudo realizado por Ferraza *et al.* (2017) em vacas não lactantes, eles descreveram TR média de 39,8°C e máxima de 40,6°C. Burfeind *et al.* (2011) realizaram também estudos com vacas holandesas no período pós-parto para definir TR média e máxima; e obtiveram 39,5°C e 41,4°C, respectivamente.

Observando os valores médios e desvio padrão para TR descritos na tabela 6, narra-se que os resultados estão abaixo dos valores descritos anteriormente, sendo assim considerados normais em S1, S2, S3 e S4. Contudo, essa informação condiz com os achados do autor Souza, *et al.* (2017), que encontraram, durante a pesquisa em Barbalha-CE, temperatura média de 38,4°C e desvio padrão 0,3. Pereira *et al.* (2008) consideram normais os valores de TR na faixa entre 37,9°C e 39,3°C.

Para Terra (2006) os valores considerados normais para a FR dos bovinos adultos estão na faixa de 24 a 36 Movimentos Respiratórios por Minuto (MR/M), contudo essa faixa pode sofrer variações que aumentam a amplitude para valores entre 12 e 36 MR/M. Entretanto, para Feitosa e Leydson (2008) esse aumento está entre 10 a 30 MR/M.

A tabela 6 mostrou que neste experimento as médias durante as situações se mantiveram nessa maior amplitude, mas que consideradas normais. Isto pode estar relacionado ao estresse ameno presente durante todo período. Outro fator preponderante é a relação entre esse aumento da FR e a introdução da S1 e S3, bem como sugerir que as vacas nas S2 e S4 perceberam a ausência musical e começaram a ouvir ruídos estressores, contribuindo assim para o aumento da FR.

Os resultados dos quinze tipos de comportamentos avaliados durante as situações experimentais estão demonstrados nas tabelas 07 e 08. As análises estatísticas das informações narradas na tabela 7 mostram que não houve diferença ($p>0,05$) para esses tipos de comportamentos durante o experimento.

O teste de Tukey foi aplicado em todas as diferenças estatísticas ($p < 0,05$) encontradas na tabela 8. Os resultados para os tipos de comportamentos ócio em pé, ruminando em pé, ruminando deitado, comendo e andando, demonstraram diferenças estatísticas. Existem fatores que prejudicam o comportamento dos bovinos leiteiros, dos quais o clima, a alimentação e o sistema de produção adotado, são os que têm ação direta segundo Brâncio *et al.* (2003). Fischer *et al.* (2002) descreveram que durante as atividades diárias dos bovinos existiam três tipos de comportamento que consideraram como básico: a alimentação, a ruminação e o ócio. Contudo, sua duração e distribuição podem ser condicionados através de condições inerentes à dieta, ao manejo, às condições climáticas e às atividades do rebanho. Os tipos de comportamentos que apresentaram maior incidência em todas as situações do experimento foram: ócio em pé, ruminando em pé, ruminando deitado, comendo e andando. Eles estão demonstrados na tabela 8.

Tabela 7 - Resultados das frequências relativas (%) e significância dos tipos de quatro comportamentos nas situações experimentais.

Tipos	S1	S2	S3	S4	P
Afugentar	0,89±0,43	0,8±0,37	0,15±0,13	1,1±0,48	0,531
Empurrar	4,53±1,45	5,87±1,7	5,51±1,43	4,1±0,91	0,823
Cabeçada	0,9±0,44	0,7±0,35	0,18±0,17	0,9±0,44	0,501
Lamber	1,06±0,32	1,42±0,5	2,5±0,56	1,25±0,4	0,142

Fonte: Dados da dissertação do primeiro autor.

No experimento houve uma maior frequência relativa nas situações sem música S2 e S4 referente ao tipo de comportamento ócio em pé. Estes resultados diferentes podem estar demonstrando que ao iniciar os gêneros musicais S1 (Forró pé de serra) e S3 (Música clássica) as vacas perceberam instintivamente o primeiro contato auditivo.

Segundo Van Soest (2018), apesar de ser passível de variações, a ruminação acontece por cerca de oito horas ao dia de forma fracionada, com duração de aproximadamente cinquenta segundos a cada ciclo. Já para Hall (2002) os bovinos no sistema de criação extensivo demoram

num dia cerca de seis a sete horas ruminando, contudo, realizam esse papel num período de quarenta e cinco minutos, com comportamentos variando nos tipos em pé e deitado.

Tabela 8 - Resultados das frequências relativas (%) e significância de onze tipos de comportamentos nas situações experimentais.

Tipos	S1	S2	S3	S4	P
Ócio em pé	8,13±1,45	12,96±1,53	11,39±2,29	13,99±2,33	0,005
Ócio deitado	13,29±2,35	9,96±2,55	17,95±2,96	12,97±2,36	0,221
Ruminando em pé	13,87±2,27	10,87±2,03	13,01±1,25	7,97±1,21	0,004
Ruminando deitado	13,01±1,63	8,25±1,66	14,03±2,43	10,94±2,03	0,006
Comendo	41,06±3,58	26,96±2,63	40,83±2,08	31,98±3,63	0,008
Ingerindo água	0,97±0,64	1,36±0,45	1,37±0,47	2,97±0,69	0,155
Andando	1,36±0,42	4,99±1,19	4,03±0,76	3,36±0,97	0,031
Ofegação	0	0	0	0	0
Monta	0	0	0	0	0
Brincar com outro animal	0,17±0,17	0	0,17±0,17	0	0,575
Brincar com a cama	0	0	0	0	0

Fonte: Dados da dissertação do primeiro autor.

Nesse estudo, os tipos de comportamentos ruminando em pé e deitado tiveram frequências relativas maiores em S1 e S3. Isto pode ser efeito considerável quanto ao BEA, caracterizando positivamente a capacidade quanto ao uso de música como EA na sala de ordenha. Kaufman *et al.* (2016) disseram que os métodos de determinação do tempo de ruminação podem presumir o BEA e detectar a chance de doenças previamente através do comportamento ruminal. Os autores Higino e Tarso (2019) descreveram que a utilização de parâmetros de comportamento ruminal com intuito

de avaliar a saúde dos rebanhos, surge como ferramenta promissora diante dos desafios atuais na produção de ruminantes, além de ser um marcador de inovação.

Houve um aumento nas frequências relativas no tipo de comportamento comendo, durante as S1 e S3 quando comparadas às S2 e S4 sem música. Essa atitude demonstrou a possibilidade das vacas terem sentido falta da música gerando inibição do consumo ou ter aguçado a percepção em relação aos ruídos ambientais que geraram efeitos estressores sonoros. Hanh (1999) disse que o organismo utiliza uma soma de diversos mecanismos de defesa contra um estímulo estressor externo (Ruídos), com intuito de manter a homeostase. E segundo Baccari (1998), isto gera respostas comportamentais, fisiológicas e imunológicas.

O comportamento andando teve frequência relativa menor na S1, quando comparado às demais situações. Isto também pode estar relacionado à introdução de música na sala de ordenha, a qual pode ter promovido maior tranquilidade e redução da necessidade de deslocamento dos animais. Nas S2, S3 e S4 houve aumento das frequências desse comportamento, pois as vacas procuravam a fonte sonora por meio da locomoção, principalmente durante as mudanças de faixas musicais na S3, indicando maior estímulo comportamental nessas situações.

As médias das intensidades de som aferidas em decibéis nos cinco pontos de posição do decibelímetro, durante as diferentes situações experimentais na sala de ordenha, estão descritas nas Tabelas 9 e 10.

De modo geral, verifica-se que os valores médios de pressão sonora apresentaram distribuição relativamente uniforme entre os pontos avaliados, com variações atribuídas à posição espacial dos animais e da fonte sonora no ambiente de ordenha. Nas situações experimentais analisadas, tanto com quanto sem a introdução de música, os níveis de intensidade sonora mantiveram-se dentro de faixas compatíveis com ambientes produtivos controlados. Contudo, os resultados das médias obtidas não foram estatisticamente capazes de desencadear alterações auditivas nas vacas do experimento, não indicando prejuízos à sensibilidade auditiva dos animais. Assim, os valores registrados permaneceram dentro de limites considerados seguros para a espécie, permitindo a análise dos efeitos comportamentais sem comprometimento do bem-estar animal.

Tabela 9 - Média das intensidades de som em decibéis nos cinco pontos de posição na sala de ordenha durante S2 e S4.

Pontos de posição	Médias em dB nas situações	
	S2	S4
Extremidade 1	64	63
Extremidade 2	60	61
Centro	60	59
Extremidade 3	64	62
Extremidade 4	62	57

Fonte: Dados da dissertação do primeiro autor.

Tabela 10 - Média das intensidades de som em decibéis nos cinco pontos de posição na sala de ordenha durante S1 e S3.

Pontos de posição	Médias em dB nas situações	
	S1	S3
Extremidade 1	81	79
Extremidade 2	83	81
Centro	89	91
Extremidade 3	76	80
Extremidade 4	79	81

Fonte: Dados da dissertação do primeiro autor.

Foi observado que as médias de intensidade do som nas S1 e S3 divergiram em intensidades com as S2 e S4, pois houve um discreto aumento, conforme as tabelas 09 e 10. Contudo, este dado

era esperado devido à inclusão de música com capacidade de abranger a audição de todas as vacas do experimento, sem que houvesse dano aos aparelhos auditivos.

4 CONCLUSÃO

O consumo de ração, o manejo e o ITU não afetaram significativamente a produção de leite que se manteve na média verificada previamente. Além disso, houve também uma associação à boa saúde das glândulas mamárias das vacas. A FC, TR e FR tiveram valores considerados normais para a região experimental, entretanto foi considerada a presença de estresse ameno sem alterações significativas na adaptação bioclimatológica.

Portanto, a utilização de gêneros musicais como enriquecimento ambiental durante o processo de ordenha das vacas leiteiras em regime semi-intensivo, melhorou de forma positiva o BEA. A ruminação em pé e deitado foram os comportamentos marcadores de sanidade das vacas. Os comportamentos ócio em pé, comendo e andando foram tipos marcantes da interferência da música na percepção auditiva das vacas na sala de ordenha. Contudo, serão necessários outros estudos para corroborar com os achados desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

- BACCARI, F. J. Adaptação de sistemas de manejo na produção de leite em clima quente. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AMBIÊNCIA NA PRODUÇÃO DE LEITE, 1998, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, 1998. p. 24–67.
- BENTO, F. M. H.; TOLEDO FILHO, M. R. Análise do conforto térmico para vacas leiteiras através do índice de temperatura e umidade (ITU) para o município de Pilar-AL. In: XV CONGRESSO DE AGROMETEOROLOGIA, 2007. **Anais...** 2007.
- BRÂNCIO, P. A. et al. Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob pastejo. Comportamento ingestivo de bovinos. **REVISTA BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, v. 32, p. 1045–1053, 2003.
- BUFFINGTON, D. E. et al. Shade management systems to reduce heat stress for dairy cows in hot, humid climates. **TRANSACTIONS OF THE ASAE**, v. 26, n. 6, p. 1798–1802, 1983.

BURFEIND, O. et al. Validade das alterações pré-parto na temperatura vaginal e retal para prever o parto em vacas leiteiras. **JOURNAL OF DAIRY SCIENCE**, v. 94, p. 5053–5061, 2011.

CLASSICAL MASTERPIECES. O melhor do piano – mais famosas peças de piano: Chopin, Debussy, Beethoven. YouTube, 2023. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=f3sySfZNiqw>. Acesso em: 26 jan. 2023.

DEGASPARI, S. A. R.; PIEKARSKI, P. R. B. **Bovinocultura leiteira: planejamento, manejo e instalações**. Curitiba: [s.n.], 1998. p. 207–209.

DIAS, T. P. et al. Efeito da exposição à radiação solar sobre parâmetros fisiológicos e estimativa de declínio na produção de leite de vacas mestiças (Holandês × Gir) no sul do estado do Piauí. **COMUNICATA SCIENTIAE**, v. 4, p. 299–305, 2012.

ENDRES, M. I.; BARBERG, A. E. Comportamento de vacas leiteiras em sistema alternativo de alojamento com cama. **JOURNAL OF DAIRY SCIENCE**, v. 90, n. 9, p. 4192–4200, 2007.

FEITOSA, F. L. F.; LEYDSON, F. Exame físico geral ou de rotina. In: **SEMIOTECNIA VETERINÁRIA: A ARTE DO DIAGNÓSTICO**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2008. p. 65–86.

FERRAZZA, R. A. et al. Respostas termorregulatórias de vacas holandesas expostas ao estresse térmico induzido experimentalmente. **JOURNAL OF THERMAL BIOLOGY**, v. 69, p. 68–80, 2017.

FISCHER, V. et al. Padrões da distribuição nictemeral do comportamento ingestivo de vacas leiteiras no início e no final da lactação. **REVISTA BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, v. 31, p. 2129–2138, 2002.

GOOGLE. Google Earth website. 2023. Disponível em: <http://earth.google.com>. Acesso em: 2023.

GUIMARÃES, B.; DINIZ, J.; SOUZA, R. Ocorrência de afecções podais e claudicação em bovinos leiteiros alojados em diferentes sistemas de confinamento. **SINAPSE MÚLTIPLA**, v. 7, n. 2, p. 121–125, 2018.

HAHN, G. L. Respostas dinâmicas do gado às cargas térmicas. **JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE**, v. 77, supl. 2, p. 10–20, 1999.

HALL, S. J. G. Behaviour of cattle. In: **THE ETHOLOGY OF DOMESTIC ANIMALS: AN INTRODUCTORY TEXT**. Wallingford: CABI Publishing, 2002. cap. 9, p. 131–143.

HAMMERSCHMIDT, J.; MOLENTO, C. F. M. Protocol for expert report on animal welfare in case of companion animal cruelty suspicion. **BRAZILIAN JOURNAL OF VETERINARY RESEARCH AND ANIMAL SCIENCE**, v. 51, n. 4, p. 282–296, 2014.

HIGINO, B. S. S.; TARSO, S. G. S. O rúmen como marcador de saúde: revisão de literatura. **MEDICINA VETERINÁRIA (UFRPE)**, v. 13, n. 3, p. 309–317, 2019.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Em 2021, o rebanho bovino bateu recorde e chegou a 224,6 milhões de cabeças. 2022. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/>. Acesso em: 9 mar. 2023.

KAUFMAN, E. I. et al. Associação do tempo de ruminação com cetose subclínica em vacas leiteiras em transição. **JOURNAL OF DAIRY SCIENCE**, v. 99, p. 5604–5618, 2016.

LEMCKE, M.-C. et al. Impacto da música em sistema de ordenha automática no comportamento e produção de leite. **DAIRY**, v. 2, n. 1, p. 73–78, 2021.

NATIONAL MASTITIS COUNCIL. **RECOMMENDED MASTITIS CONTROL PROGRAM**. Madison: NMC, 2001. Disponível em: <http://www.nmconline.org/docs/NMC10steps.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2023.

PEREIRA, J. C. et al. Desempenho, temperatura retal e frequência respiratória de novilhas leiteiras. **REVISTA BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, v. 37, p. 328–334, 2008.

PERISSINOTTO, M. et al. Influência do ambiente no consumo de água de bebida de vacas leiteiras. **REVISTA BRASILEIRA DE ENGENHARIA AGRÍCOLA E AMBIENTAL**, v. 9, p. 289–294, 2005.

PILATTI, J. A. et al. **O comportamento diurno e o bem-estar de vacas em sistema compost barn**. 2017. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2017.

ROSA, P. P. et al. Eficiência produtiva de vacas leiteiras primíparas e multíparas: revisão. **REVISTA CIENTÍFICA RURAL**, v. 21, n. 2, p. 406–420, 2019.

ROSSAROLLA, G. et al. **Comportamento de vacas leiteiras da raça Holandesa em pastagem de milheto com e sem sombra**. 2007. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007.

SANTANNA. 20 super sucessos. YouTube, 2017. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=nS8X4I_hbJc. Acesso em: 25 jan. 2023.

SOUZA, M. S. R. et al. Efeito da composição genética e turno sobre temperaturas retal e vaginal de vacas Girolando. In: VII Congresso Brasileiro de Biometeorologia, Ambiente, Comportamento e Bem-Estar Animal, 2017, Crato. **Anais...** Crato: UFCA, 2017.

SPRECHER, D. J. et al. A lameness scoring system that uses posture and gait to predict reproductive performance. **THERIOGENOLOGY**, v. 47, n. 6, p. 1179–1187, 1997.

TERRA, R. L. História, exame físico e registro dos ruminantes. In: **TRATADO DE MEDICINA INTERNA DOS GRANDES ANIMAIS**. São Paulo: Manole, 2006. v. 3, cap. 1, p. 3–14.

VAN SOEST, P. J. **NUTRITIONAL ECOLOGY OF THE RUMINANT**. 2. ed. New York: Cornell University Press, 2018. 476 p.

VIANA, E. P. Principais distúrbios metabólicos que acometem as vacas leiteiras no pós-parto. Esteio Gestão Agropecuária, 2020. Disponível em: <https://esteiogestao.com.br/>. Acesso em: 23 mar. 2023.

WELFARE QUALITY®. **ASSESSMENT PROTOCOL FOR CATTLE**. Lelystad: Welfare Quality Consortium, 2009. 142 p.

ZANELA, M. B. et al. Leite instável não ácido (LINA): do campo à indústria. In: VI Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite, 2015, Curitiba. **Anais...** Curitiba: UFPR, 2015. p. 1–16.

ZHAO, X. Different music on milk performance of dairy cows. **REVISTA CIENTÍFICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS**, v. 30, n. 4, p. 2126–2135, 2020.