

## **Avaliação do comportamento de matrizes Girolando e Guzerá durante a ordenha e suas implicações produtivas**

### **Behavior of Girolando and Guzerá dairy cows during milking and the impacts on productivity**

DOI: 10.34188/bjaerv6n2-072

Recebimento dos originais: 05/01/2023

Aceitação para publicação: 31/03/2023

#### **Andréa Christina Ferraz Bezerra**

Bacharel em Zootecnia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco

Instituição: Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UFRPE/UAST)

Endereço: Av. Gregório Ferraz Nogueira, s/n – Zona Rural, Serra Talhada-PE, Brasil, 56909-535

E-mail: andreaFerrazBezerra@gmail.com

#### **Valéria Louro Ribeiro**

Doutora em Produção Animal pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (PDIZ/URPE)

Instituição: Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UAST/UFRPE)

Endereço: Av. Gregório Ferraz Nogueira, s/n – Zona Rural, Serra Talhada-PE, Brasil, 56909-535

E-mail: valeria.louro@ufrpe.br, lelalouro@gmail.com

#### **Ednéia de Lucena Vieira**

Doutora em Produção Animal pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (PDIZ/URPE)

Instituição: Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UAST/UFRPE)

Endereço: Av. Gregório Ferraz Nogueira, s/n – Zona Rural, Serra Talhada-PE, Brasil, 56909-535

E-mail: edneia.vieira@ufrpe.br

#### **Leydmara Medrado Oliveira**

Mestre em Ciência Animal pela Universidade Federal do vale do São Francisco (UNIVASF/CCA)

Instituição: Universidade Federal Rural do vale do São Francisco

Endereço: Rodovia BR407, Lote 543 – Projeto de Irrigação Nilo Coelho, s/n, Petrolina-PE

E-mail: leydyMedrado@hotmail.com

#### **João Paulo Gomes Leal e Sá**

Bacharel em Zootecnia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco

Instituição: Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UFRPE/UAST)

Endereço: Av. Gregório Ferraz Nogueira, s/n – Zona Rural, Serra Talhada-PE, Brasil, 56909-535

E-mail: joao.paulo.leal@hotmail.com

#### **Keyla Laura de Lira dos Santos**

Doutora em Produção Animal pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (PDIZ/URPE)

Instituição: Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UFRPE/UAST)

Endereço: Av. Gregório Ferraz Nogueira, s/n – Zona Rural, Serra Talhada-PE, Brasil, 56909-535

E-mail: keylasantos@gmail.com

#### **Eraldo Bezerra de Cavalcante**

Técnico Agrícola

Instituição: Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA)/Estação Experimental de Serra Talhada

Endereço: Fazenda Saco, s/n – Zona Rural, Serra Talhada-PE, Brasil, 56.900-000

E-mail: Eraldo.cavalcante@ipa.br

**Zuleide de Souza Lopes**

Graduanda em Zootecnia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco

Instituição: Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UFRPE/UAST)

Endereço: Av. Gregório Ferraz Nogueira, s/n – Zona Rural, Serra Talhada-PE, Brasil, 56909-535

E-mail: zuleidesouza1997gmail.com

**RESUMO**

Objetivou-se realizar o estudo do comportamento de matrizes Girolando e Guzerá durante a ordenha e suas implicações produtivas. Foram acompanhados os comportamentos de 14 vacas durante a ordenha às 6h da manhã, sendo cinco animais da raça Girolando e nove da raça Guzerá submetidas a dois tratamentos, (vacas com e sem bezerro ao pé.) A pesquisa foi desenvolvida na Estação Experimental do Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA) localizado no município de Serra Talhada/PE. As variáveis verificadas foram à ruminção, micção, defecação, temperamento, Tempo de Descida do Leite (TDL), Duração de Ordenha (DO), além da influência da presença ou não do bezerro durante a ordenha. De acordo com os resultados encontrados não houve diferença percentual na forma de entrada dos animais na ordenha e em relação ao temperamento, porém o manejo aversivo causa reações fisiológicas e comportamentais que podem diminuir ou inibir a ejeção do leite. Por conseguinte, conclui-se que a presença ou ausência do bezerro no momento da ordenha não influenciou a produção total de leite. Porém, a interação homem-animal no momento das atividades e a alimentação pobre desencadearam nos animais respostas comportamentais e fisiológicas que contribuíram significativamente para diminuição da produtividade.

**Palavras-chave:** Bem-estar, comportamento aversivo, produtividade, temperamento animal.

**ABSTRACT**

The objective of this study was to study the behavior of Girolando and Guzerá sows during milking and its productive implications. The behaviors of 14 cows were followed during the milking at 6am, five Girolando and nine Guzerás, submitted to two treatments, cows with and without calf at the foot. The research was conducted at the Experimental Station of the Pernambuco Agronomic Institute (IPA) located in the municipality of Serra Talhada / PE. The variables verified were rumination, urination, defecation, temperament, Milk Descent Time (MDT), Milking Duration (MD), besides the influence of the presence or absence of the calf during milking. According to the results, there was no percentage difference in the animals' way of milking and temperament, but aversive management causes physiological and behavioral reactions that may decrease or inhibit milk ejection. Therefore, it is concluded that the presence or absence of the calf at the time of milking did not influence the total milk production. However, human-animal interaction at the time of activities and poor diet triggered behavioral and physiological responses in animals that significantly contributed to decreased productivity.

**Keywords:** Animal temperament, aversive behavior, productivity, well-being.

**1 INTRODUÇÃO**

A avaliação do comportamento animal vem sendo empregada como ferramenta importante para avaliar a expressividade produtiva das vacas, sendo possível identificar fatores que comprometem o bem-estar e conseqüentemente a produção das diferentes espécies animais, podendo modificá-los dentro do manejo diário. Segundo (Pimenta, et al., 2020) quando a rotina passa por modificações um desconforto é gerado, que pode resultar em maior inquietação e queda da produtividade do rebanho. A mudança de ambiente, temperatura, a presença de outros animais e

a sua relação com os humanos são exemplos de fatores que contribuem para mudança de comportamento. O processo de domesticação colaborou para o aumento da interação humano-animal, que quando adversa geram efeitos negativos que podem implicar em baixo desempenho. Hotzel et al. (2009) dizem que vacas aprendem a reconhecer pessoas que as tratam aversivamente, passando a manter-lhes uma maior distância de fuga. Essa interação negativa pode diminuir a produção de leite em quantidade e qualidade, afetando até mesmo a quantidade de sólidos e a proporção de leite residual após ordenha (VIANNA, et al., 2022). Com base na literatura Toledo (2005), diz que para melhor entender o comportamento bovino, é necessário saber que em vida natural são animais que vivem em grupos sociais. O autor continua o raciocínio dizendo que o vínculo entre mãe e prole é facilmente percebido quando são separados, mostrando aumento de vocalizações e desconforto em ambos.

Dessa maneira o bezerro pode influenciar diretamente no comportamento e na descida do leite das matrizes no momento da ordenha. De acordo com Nardes & Moraes, (2019) a ejeção do leite se dá pela liberação da ocitocina decorrente de reflexo neural sofrido por estímulos visuais, olfativos, auditivos e táteis seja pela mamada ou estimulação manual no momento de higienização. Tal influência pode ser negativa ou positiva dependendo do cenário ao qual seja inserido. Em rebanhos leiteiros baseados em raças zebuínas há a necessidade da presença do bezerro para estimular a ejeção do leite, sem o qual a vaca não o produz (BRANDÃO, et al., 2008). Porém, em animais de temperamento reativo a simples presença do bezerro pode causar inquietação e irritabilidade dificultando o manejo na hora da ordenha. Diante do exposto o presente trabalho teve o intuito de avaliar o comportamento de matrizes Girolando e Guzerá durante a atividade de ordenha com e sem a presença do bezerro ao pé e as implicações que esses eventos causam dentro da sua produtividade.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi executada no Instituto Agronômico de Pernambuco (IPA) na Estação Experimental de Serra Talhada - PE, de Julho a Dezembro de 2018, com 14 animais das raças Girolando e Guzerá em período de lactação. Foram observadas 14 vacas em período de lactação divididas em dois tratamentos, com e sem bezerro ao pé durante a ordenha, destas, nove do grupo genético Guzerá e cinco Girolando. Os animais foram ordenhados duas vezes ao dia, às 6 horas da manhã e às 15 horas da tarde, porém as avaliações foram realizadas apenas no período matutino, compondo um mês de avaliação para cada animal. Todas elas foram identificadas com colares coloridos para melhor avaliação individual. Para composição dos grupos as mesmas foram escolhidas ao acaso, entre elas primíparas e pluríparas.

As matrizes permaneciam a maior parte do tempo a campo inclusive à noite, dormiam no pasto e pela manhã eram trazidas para o setor de ordenha. Todo volumoso da dieta era consumido no próprio pasto composto por capim buffel e o concentrado (milho, soja, trigo, sal mineral e uréia) era ofertado apenas no momento da ordenha enquanto aguardavam no curral de espera. Os animais dos dois grupos genéticos aguardavam juntos e no momento em que os tratadores abriam o portão as mesmas entravam livremente dividindo-se entre os corredores da ordenha, Guzerás de um lado e Girolando do outro, de quatro a cinco animais por vez, independentemente dos grupos a que pertenciam. Os bezerros eram apartados assim que nasciam e permaneciam no bezerreiro próximo a sala de ordenha, quando as vacas estavam prontas as crias eram trazidas e contidas ao lado das matrizes, ao fim da ordenha retornavam para o bezerreiro novamente e as fêmeas eram liberadas para entrada do próximo lote.

As matrizes eram avaliadas a partir da entrada na sala de ordenha, tomando-se como parâmetros a forma de condução, sendo: 1- contido, 2- forçado e 3- livre. Para as observações comportamentais considerando o temperamento do animal, registrou-se 1- agitado, 2- tranquilo e 3- tentativa de fuga. Durante a ordenha foram avaliados os parâmetros fisiológicos como micção, defecação e ruminação e os fatores produtivos como, o tempo de descida do leite (TDL) e a duração da ordenha (DO), sendo: A- 5 à 10min, B- 10 à 20min e C- 30 à 40min para ambos (Tabela 1), seguindo metodologia de Urbano, et al. (2015), exemplificado em etograma.

Tabela 1: Avaliação de repertório comportamental.

	Guz c/ Bez Colar Lilás	Guz s/ Bez Colar Azul	Girol c/ Bez Colar Vinho	Girol s/ Bez Colar Bege	Guz c/ Bez Colar Roxo
<b>Entrada</b>	3	3	3	3	3
<b>TDL (min)</b>	A	A	A	A	A
<b>Temperamento</b>	2	1	3	2	2
<b>DO (min)</b>	A	A	B	A	A
<b>Ruminação (s/n)</b>	N	N	N	S	S
<b>Micção (s/n)</b>	N	N	S	N	N
<b>Defecação (s/n)</b>	S	N	N	N	N
<b>Produção de leite (Kg)</b>	2,3	1,5	5,0	4,5	4,5

Cada matriz foi observada durante um mês. A avaliação era feita por três observadores e nesse caso se tinha um limite de aproximação para não influenciar no comportamento de aproximadamente 4 metros, sendo avaliado um animal por vez por cada observador. O tempo era cronometrado, e iniciavam-se quando os animais eram contidos permanecendo até o fim da ordenha. Em seguida os dados eram divididos, por exemplo, após início da contagem do tempo se o animal contido apresentasse gotejamento, os minutos que percorreram até o início da ejeção do leite eram anotados (TDL) e os minutos percorridos em diante até o fim da ordenha compunham a duração da

ordenha. Após o fim, os animais eram liberados para o campo e só retornavam no período da tarde para a segunda ordenha do dia.

Ao termino da pesquisa todos os dados foram tabulados para avaliação estatística em programa análise de variância por meio pacote Statistical Analysis System Institute (SAS, 2000). Com aplicação do teste de Tukey ( $P < 0,05$ ) para comparação dos valores obtidos. Outros dados foram aplicados a frequência cruzada para melhor comparação dos dados percentuais.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

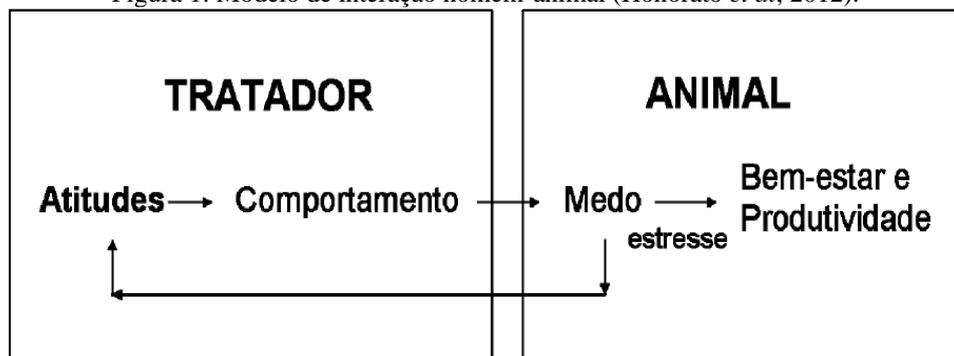
Como resultado da avaliação comportamental foi observado diferença percentual quanto à forma de condução dos animais na entrada da sala de ordenha, independentemente dos grupos, uma vez que os bezerros só eram levados para junto das fêmeas no momento da ordenha. (Tabela 2).

Tabela 2: Percentagem da forma de condução das matrizes para sala de ordenha.

ENTRADA	%
1 – Contido	0.26
2 – Forçado	0.26
3 – Livre	99.49

As matrizes entravam de forma livre, pois já estavam em processo de aprendizagem. Os casos de animais com entrada contida ou forçada eram esporádicos e variavam de acordo com o tratamento recebido pelos manejadores. Isso indica que a interação homem-animal é um fator determinante e influenciador da produtividade e do bem estar animal, pois os mesmos reagirão de forma negativa ou positiva em relação à ação que lhe é direcionada. De acordo com Honorato et al. (2012), esta influência é explicada pelo modelo de retroalimentação que pode ser negativa ou positiva, ilustrada na figura 1.

Figura 1: Modelo de interação homem-animal (Honorato *et al.*, 2012).



A atitude humana é ditada pela sua própria vontade, se o manejador tiver atitudes positivas ou negativas sobre o animal, à resposta comportamental do mesmo será em virtude dessas ações, o que implicará sobre o seu bem-estar e a sua produtividade. Segundo Paranhos da Costa et al. (2015) o temperamento animal é avaliado de acordo com a distância mínima de fuga que um animal permite em relação à aproximação humana antes de se afastar ou atacar. Nesse sentido podemos mensurar o grau de movimentação dos animais e o que isso indica dentro do seu comportamento.

Antes do início da ordenha os animais eram contidos pelo cabresto e patas traseiras, nesse momento a tentativa de escapar aumentava, então movimentos de cabeça e das patas traseiras eram frequentes (coices). No entanto, não foi observada diferença no percentual das variáveis comportamentais direcionadas ao temperamento de ambas as raças ou entre os grupos. (Tabela 3)

Tabela 3: Percentagem do temperamento expressado pelas matrizes durante a ordenha.

TEMPERAMENTO	%
1 – Agitado	2.05
2 – Tranquilo	86.41
3 – Tentativa de fuga	11.54

Os animais apresentaram temperamento tranquilo do início ao fim da ordenha, com ou sem a presença do bezerro, o percentual adverso provavelmente se deu pelo tratamento atribuído aos animais pelos manejadores em determinados dias, como por exemplo, gritos, tapas, barulho e/ou dor pelo modo de contenção, sempre na preparação da ordenha (pré-dipping), enfatizando que a interação homem-animal influencia no comportamento animal, e como tais reflexos prejudicam o manejo, nesse caso, dificuldades na hora da ordenha (atrasos), possível ocorrência de acidentes e retenção do leite. A reação comportamental sofrida pelo corpo gera efeitos nervosos, que desencadeiam respostas fisiológicas expressadas pelo estado momentâneo em que estamos: tremores, sudorese e aumento da frequência cardíaca e respiratória, são alguns dos sintomas gerados quando passamos por situações estressoras e o mesmo acontece com os animais que sofrem adversidades dentro da sua rotina de manejo. A excreção fecal e micção são pontos importantes que revelam a condição pela qual o animal está passando.

Segundo Simões (2013), a frequência de micção parece estar estreitamente relacionada com o temperamento, além de ser considerada uma medida indireta de medo. Para Peters et al. (2010), a maior frequência fecal ocorre em animais com medo ou tratados aversivamente. Dentre as avaliações fisiológicas, não houve diferença significativa entre raças e entre grupos com e sem bezerro ao pé quanto à micção (Tabela 4).

Tabela 4: Respostas comportamentais fisiológicas de matrizes das raças Girolando e Guzerá durante a ordenha.

	<b>Guzerá</b>	<b>Girolando</b>	<b>Guz e Girol s/ Bez</b>	<b>Guz e Girol c/ Bez</b>
<b>MICÇÃO</b>	1.605a	1.613a	1.626a	1.567a
<b>FEZES</b>	1.864a	1.900a	1.917a	1.788b
<b>RUMINAÇÃO</b>	1.865a	1.693b	1.776a	1.847a

Ainda seguindo o raciocínio de Peters em trabalho realizado por ele com vacas leiteiras submetidas ao manejo adverso, observou-se que a frequência de micção foi menor em relação aos animais em tratamento gentil. Não corroborando com a lógica de que animais submetidos a níveis de estresse urinam com maior frequência em resposta ao agente estressor. Dessa maneira percebemos que quando avaliamos a frequência de micção isoladamente em termos comportamentais ela pode se tornar confusa, pois o aumento ou diminuição da micção dependerá do grau de determinado agente estressor.

Com relação à frequência fecal, não houve diferença significativa entre raças, mas entre grupos nota-se que os animais em ordenha sem bezerro ao pé defecaram mais em relação ao grupo que estava com a presença do bezerro. De acordo com Simões (2013), o aumento da frequência fecal nos animais se dá pela exposição ao medo e o reflexo que essa ação causa aos centros nervosos. Qualquer fator que altere o ambiente rotineiro dos animais é sinônimo de inquietação, e esse por sua vez pode estar atrelado a diversos fatores, como o medo, irritação, dor e ansiedade. Nesse sentido, a presença do bezerro no momento da ordenha pode ter desencadeado ansiedade nos animais do grupo oposto, o cheiro, a vocalização, a afeição ou aversão podem ter contribuído para a ocorrência do aumento das fezes.

Em geral, a ruminação é um fator comportamental determinante do bem-estar animal. Durante a ordenha foi observado o ato de ruminar. Na Tabela 4 observa-se que não houve diferença significativa entre os grupos, porém entre raças os animais da raça Guzerá obtiveram maior índice de ruminação. Notou-se que a ingestão de alimentos se deu no período de pré-ordenha enquanto aguardavam no curral de espera, a ração composta por milho, soja, trigo, sal mineral e uréia era disponibilizada no cocho, já o volumoso era consumido a campo, os dois grupos genéticos dividiam o mesmo o espaço, área pasto e área cochos.

Com porte avantajado e a imponência dos chifres em relação às Girolando, os animais da raça Guzerá acabavam obtendo um maior consumo de concentrado no momento pré-ordenha, uma vez que havia a presença em quantidade significativa de alimento disponível, devido à intimidação que causavam, as matrizes Guzerás acabavam “expulsando” as matrizes Girolando do cocho em busca de mais alimento. Isso pode explicar o maior índice de ruminação das matrizes Guzerás em relação às matrizes Girolando durante a ordenha.

Quanto às respostas produtivas, observou-se diferença significativa para as variáveis tempo de descida do leite (TDL) e duração da ordenha (DO) (Tabela 5).

A maior incidência de gotejamento ocorreu nos três primeiros dias de lactação, e os animais da raça Guzerá apresentaram liberação do leite mais rápida em comparação às matrizes Girolando.

Tabela 5: Tempo de ordenha e eficiência produtiva de matrizes das raças Guzerá e Girolando com e sem a presença dos bezerros.

	Girolando	Guzerá	Guz e Girol c/ Bez	Guz e Girol s/ Bez
TDL (min)	1.16 a	1.00 b	1.00 a	1.10 a
D.O (min)	1.22 b	1.45 a	1.00 b	1.36 a
PRODUÇÃO (Kg)	7.307 a	7.075 a	5.980 b	7.357 a

Segundo Urbano et al. (2015), o mecanismo para liberação do leite pode ser anulado ou diminuído em suas atividade se as vacas, antes ou durante a ordenha, sofrem dores, distúrbios emocionais ou são submetidas a quaisquer fatores de estresse.

No momento de preparação da ordenha notava-se que as vacas Girolando tornavam-se mais relutantes no momento da contenção dos membros posteriores e na manipulação dos tetos (pré-dipping), dessa maneira as ações dos manejadores se intensificavam, como berros e ato de bater. Possivelmente, o estresse causado por tais atitudes foi responsável por retardar a descida do leite. O controle sob o reflexo de ejeção só ocorre quando há os estímulos no ambiente que provoquem a resposta da ocitocina, permitindo a liberação do leite. Entre grupos não houve diferença significativa, indicando que a presença ou ausência do bezerro não influenciou o TDL.

Com relação à DO observou-se (Tabela 4) diferença significativa entre raças e grupos (com e sem bezerro), uma vez que as matrizes Guzerás permaneceram mais tempo em ordenha quando comparado ao outro grupo genético. De acordo com Santos (2003), a adequada estimulação pré-ordenha resulta em maiores picos de fluxo de leite. Quando o tempo de manipulação dos tetos não coincide com a liberação da ocitocina o movimento do leite dentro dos alvéolos é retardado impedindo que o mesmo desça para a cisterna, conseqüentemente aumentando o tempo de ordenha e diminuindo a produção daquele animal.

O resultado observado contradiz com a resposta constatada anteriormente, apesar da relutância das matrizes Girolando no momento da ordenha (TDL) pelo possível estresse sofrido, não deixaram de produzir, uma vez que a sua duração de ordenha foi mais curta quando comparada as das matrizes Guzerás. Analisando a produtividade nota-se que não houve diferença significativa entre raças. Dessa maneira pode-se inferir que mesmo com tempos de duração diferente o fluxo de leite de ambas foram suficientes para não haver diferença estatística entre raças. A variável de maior significância foi à produtividade entre grupos, onde as matrizes sem o bezerro ao pé tiveram elevado

índice produtivo em relação ao outro grupo. Sabe-se que a presença do bezerro é um ponto de caráter afetivo, uma vez que a interação materno-filial é responsável por provocar a reação da ocitocina e assim aumentar a produção de leite.

Porém, a resposta observada na (tabela 4) entra em contradição com o trabalho realizado por Brandão et al. (2008), onde constataram analisando dados de lactações de vacas F1, que a queda mensal da produção de leite de 28% foi maior em vacas ordenhadas na ausência do bezerro. Logo, percebe-se que a presença do bezerro não influenciou os índices de produção.

#### **4 CONCLUSÃO**

Dado o exposto, conclui-se que as matrizes das raças Girolando e Guzerá, quando bem manejadas pelo homem/tratadores, apresentam comportamento tranquilo durante a ordenha, estando ou não com suas crias ao pé, indicando uma condição de bem-estar, no entanto, com distintas respostas produtivas, visto a individualidade de cada animal.

## REFERÊNCIAS

- BRANDÃO, F. Z.; RUAS, J. R. M.; FILHO, J. M. S. **Influência da presença do bezerro no momento da ordenha sobre o desempenho produtivo e incidência de mastite subclínica em vacas mestiças holandês-zebu e desempenho ponderal dos bezerros.** Revista Ceres, ISSN 0034-737X. Nov/Dez, 2008.
- HONORATO, L. A.; HOTZEL, M. J.; GOMES, C. C. M.; SILVEIRA, I. D. B.; FILHO, L. C. P. M. **Particularidades relevantes da interação humano-animal para o bem-estar e produtividade de vacas leiteiras.** Ciência Rural, vol. 42, núm. 2, fevereiro, 2012, pp. 332-339. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, Brasil.
- HOTZEL, M. J.; GOMES, C. C. M.; FILHO, L. C. P. M. **Comportamento de vacas leiteiras submetidas a um manejo aversivo.** Revista Biotemas, 22 (1), março de 2009.
- NARDES, A. P. P.; MORAES, I. A. **Glândula mamária: A ejeção, a composição do leite e colostro e o ciclo da lactação.** WebvideoQuest de Fisiologia Veterinária, 2019.
- PARANHOS, M. J. C.; SANTANNA, A. C.; SILVA, L. C. M. **Temperamento de bovinos Gir e Girolando: Efeitos genéticos e de manejo.** Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.36, n. 286, p. 100 - 107, 2015.
- PETERS, M. D. P.; BARBOSA SILVEIRA, I.D.; PINHEIRO MACHADO FILHO, L.C.; MACHADO, A. A.; PEREIRA, L. M. R. **Manejo aversivo em bovinos leiteiros e efeitos no bem-estar, comportamentos e aspectos produtivos.** Archivos de zootecnia vol. 59, núm. 227, p. 436.2010.
- PIMENTA, J. L. L. A et al. **Influência da linha de ordenha no comportamento de vacas leiteiras.** Revista Científica Rural. Bagé-RS, volume 22, nº1, ano 2020.
- SANTOS, M. V. **Estimulação e curva de fluxo de leite durante a ordenha.** Milk Point, 2003.
- SIMÕES, T. C. **Comportamento de bovinos leiteiros em sala de ordenha.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Zootecnia). Dom Pedrito - RS, 2013.
- TOLEDO, L. M. **Fatores Intervenientes no comportamento de vacas e bezerros do parto até a primeira mamada.** Tese de Doutorado em Zootecnia. Jaboticabal, São Paulo, 2005.
- URBANO, S. A.; GUILHERMINO, M. M.; FERREIRA, J. B. **Comportamento de vacas leiteiras em sistema de ordenha manual no semiárido.** Acta Veterinária Brasília, v.9, n.4, p.348-353, 2015.
- VIANNA, L. R.; GONÇALVES, B. A. L.; ANDRADE, C. C. **Bem-estar animal e medicinas integrativas.** Pubvet. v.16, Supl., a1301, p.1-5, 2022.