



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**  
**CAMPUS DO SERTÃO**  
**DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA DO SERTÃO**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**MÉTODOS ALTERNATIVOS A OCITOCINA EXÓGENA NA INDUÇÃO DA  
EJEÇÃO DO LEITE**

**RAMONE OLIVEIRA SANTOS**

Nossa Senhora da Glória – SE

Fevereiro / 2024

# **MÉTODOS ALTERNATIVOS A OCITOCINA EXÓGENA NA INDUÇÃO DA EJEÇÃO DO LEITE**

**RAMONE OLIVEIRA SANTOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Sergipe, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

**Orientador:** Nailson Lima Santos Lemos

Nossa Senhora da Glória – SE

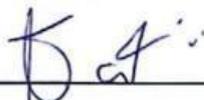
Fevereiro / 2024

**TERMO DE APROVAÇÃO**

**RAMONE OLIVEIRA SANTOS**

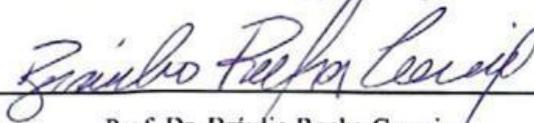
**MÉTODOS ALTERNATIVOS A OCITOCINA EXÓGENA NA  
INDUÇÃO DA EJEÇÃO DO LEITE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Zootecnia da Universidade Federal de Sergipe como requisito à obtenção do título de Bacharel em Zootecnia, pela seguinte banca examinadora.



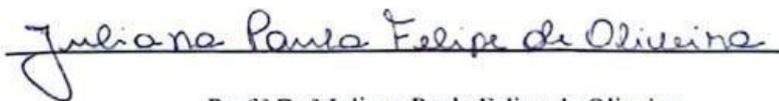
---

Prof. Dr. Nailson Lima Santos Lemos  
Orientador – Departamento de Graduação em Zootecnia  
Universidade Federal de Sergipe – Campus do Sertão



---

Prof. Dr. Bráulio Rocha Correia  
Examinador 1 – Departamento de Graduação em Zootecnia  
Universidade Federal de Sergipe – Campus do Sertão



---

Prof.ª Dr.ª Juliana Paula Felipe de Oliveira  
Examinador 2 – Departamento de Graduação em Zootecnia  
Universidade Federal de Sergipe – Campus do Sertão

## **DEDICATÓRIA**

Este trabalho dedico primeiramente a Deus, em seguida aos familiares, amigos e aos professores que estiveram ao meu lado e que contribuíram durante a minha caminhada acadêmica. Sem o apoio de vocês não teria chegado até aqui.

“Consagre ao Senhor tudo o que você faz, e os seus sonhos serão bem-sucedidos”.

Provérbios 16:3

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por ter me dado forças para ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo do curso.

A minha família que sempre me apoiou, em especial ao meu pai Ronaldo Oliveira que me incentivou nos momentos difíceis e me apoiou na realização deste sonho.

A minha irmã Mariana Oliveira pelo o apoio e por estar ao meu lado em todos os momentos.

A minha querida tia Catiana e minha avó Maria Elena por me amparem durante esta trajetória.

A minha amiga Paula Alves que iniciamos e trilhamos juntas todo o processo para a realização desse sonho, agradeço por nunca ter soltado minha mão e por ter deixado todo o processo mais leve e feliz, você foi essencial.

A amiga que o curso me presenteou Joyce Cavalcante, minha parceira de estágio que dividimos muitos momentos especiais, minha gratidão por todos os momentos compartilhados ao longo desses anos, você foi essencial.

Ao meu amigo Ricardo Honorato por toda amizade e parceria em todos os momentos de apuros, minha gratidão por cada sorriso que me tirou.

Ao meu amigo Luan Oliveira obrigada por toda amizade e incentivo.

Ao meu professor e orientador Dr. Nailson Lima Santos Lemos por todo acompanhamento e aos ensinamentos e todo auxílio dado durante a elaboração deste trabalho.

A todos os professores do Departamento de Graduação da Zootecnia pelos ensinamentos passados ao decorrer do curso, em especial aos professores Bráulio Rocha, Juliana Paula, Lígia Barreto, Madalena Menezes e Vittor Zancanela.

A todos que fazem parte da Fazenda Leite Verde, agradeço pela oportunidade de aprendizado durante o estágio supervisionado obrigatório, gratidão pelas amizades cultivadas.

Agradeço a todos que contribuíram de alguma forma para realização deste sonho, minha formação profissional, minha infinita gratidão, vocês foram fundamentais.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fluxograma da ação da ocitocina na gestação da vaca .....	10
Figura 2. Fluxograma da ação da ocitocina na lactação da vaca .....	11
Figura 3. Reflexo da ejeção do leite. ....	12
Figura 4. Climatização da sala de ordenha .....	15
Figura 5. Interação entre ordenhador – animal. ....	17
Figura 6. Fluxograma do uso da música na sala de ordenha.....	20
Figura 7. Alimento fornecido durante a ordenha .....	22
Figura 8. Alimento fornecido em pista de alimentação .....	22
Figura 9. Sucção do bezerro no teto. ....	23

## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

SNC	Sistema Nervoso Central
ZTN	Zona de Termo Neutralidade
DEL	Dias em Lactação
SRAE	Resfriamento Adiabático Evaporativo
L	Litros

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	10
2. REVISÃO DE LITERATURA .....	11
2.1. Ocitocina .....	11
2.2. Ejeção do leite e métodos de indução .....	12
2.4. Fator que inibe o reflexo da ejeção do leite .....	25
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	26
4. REFERÊNCIAS .....	27

## MÉTODOS ALTERNATIVOS A OCITOCINA EXÓGENA NA INDUÇÃO DA EJEÇÃO DO LEITE

### RESUMO

A ocitocina é um hormônio produzido pelo próprio animal e que tem influência sobre a ejeção do leite. O hormônio é secretado para a rede sanguínea que é transportada para os alvéolos que inicia sua função nas células mioepiteliais, estimulando a contração celular. A ejeção do leite é denominada como “descida do leite” que é uma resposta involuntária da vaca que está exposta a estímulos. Estes geram impulsos nervosos que chegam até o sistema nervoso central (SNC) e no hipotálamo o mesmo produz a ocitocina e envia para hipófise. A busca por outras formas de manejos que favoreçam a estimulação da vaca, para a produção de ocitocina destaca-se as metodologias alternativas, que contribuem no processo de indução e obtenção do leite, sem utilização de farmacológicos, além de selecionar métodos que possam ser incluídos no manejo da fazenda. Perante o exposto, o objetivo deste trabalho é revisar formas para manter o bem-estar na ordenha, ter um elo positivo entre o ordenhador e a vaca, além de ter como alternativa a presença/mamada do bezerro, barulho da ordenha, introduzir o fornecimento de ração durante a ordenha ou estimular por meio da audição com música no ambiente. São algumas táticas que podem induzir a ejeção do leite sem utilizar a ocitocina exógena, visando diminuir problemas futuros ao rebanho, além disso, é apresentado quais produções os métodos se encaixam, se são em grandes ou pequenas escalas de produção e quais podem ser praticadas durante o manejo de ordenha. Ademais qualquer destas práticas adotada de forma correta no ambiente em que a vaca está exposta, tende a ter resultados positivos.

**Palavras - chave:** Estímulos; manejos; ordenha.

## 1. INTRODUÇÃO

Durante a ordenha ocorre a retirada do leite da vaca, o objetivo principal da produção e da atividade. Entretanto, é nesse momento que existe a possibilidade de haver um aumento ou diminuição na produção, devido a maior interação entre o animal e o homem (PESSOA, 2016). Se durante o manejo de vacas leiteiras existir interações negativas entre o homem e o animal, pode ocasionar medo, desregulação hormonal, estresse ao animal, dificultando o manejo diário (ZANIN et al., 2016).

O ordenhador deve ter cautela com o manejo demonstrando boas qualidades, já que suas más qualidades podem ser consideradas como um ponto negativo na hora da ordenha, como atitudes guiadas por nervoso, estresse, ou problemas pessoais, muitas vezes, resultam em maus tratos aos animais (LEWIS et al., 1998). O leite é liberado em resposta aos estímulos sensoriais positivos (presença do bezerro, massageamento dos tetos e barulho do motor da ordenha), quando a vaca é submetida a ordenha. Com base nesses estímulos e no relaxamento da vaca que se encontra livre de estresse ocorre a liberação da ocitocina endógena, hormônio da ejeção do leite (DIAS et al., 2020).

Se o animal é submetido a situações que causem estímulos nervosos negativos (dor, medo e estresse) antes ou durante a ordenha resultam na liberação do hormônio adrenalina que induz a constrição dos tecidos sanguíneos e capilares no úbere. O fluxo sanguíneo reduzido diminui a quantidade de ocitocina enviada ao úbere. Além disso, a adrenalina parece inibir diretamente a contração das células mioepiteliais no úbere (RIBEIRO, 2021). Consequentemente ocasiona a inibição do reflexo de descida do leite, aumentando consideravelmente o volume de leite residual, que pode ocasionar a mastite (OLIVEIRA et al., 2017).

Na busca de maior eficiência na atividade leiteira, os pecuaristas utilizam outras alternativas, como o uso de farmacológicos, ou seja, aplicações da ocitocina exógena, pois, existem pesquisas que comprovam que o hormônio injetável possui as mesmas propriedades químicas do hormônio natural (LINHARES, 2012). Porém, o uso excessivo da ocitocina exógena pode inibir a depuração de água livre pelos rins através de uma atividade semelhante a arginina vasopressina nos receptores V2 de vasopressina, levando em certos casos intoxicação hídrica se for administrada com grandes volumes de líquido hipotônico (ROCHA, 2016).

Diante disto, o objetivo deste trabalho foi elaborar uma revisão de literatura para expor formas alternativas de manejos que auxiliem na estimulação sensorial do animal que favoreça a produção da ocitocina endógena para ocorrer a ejeção do leite.

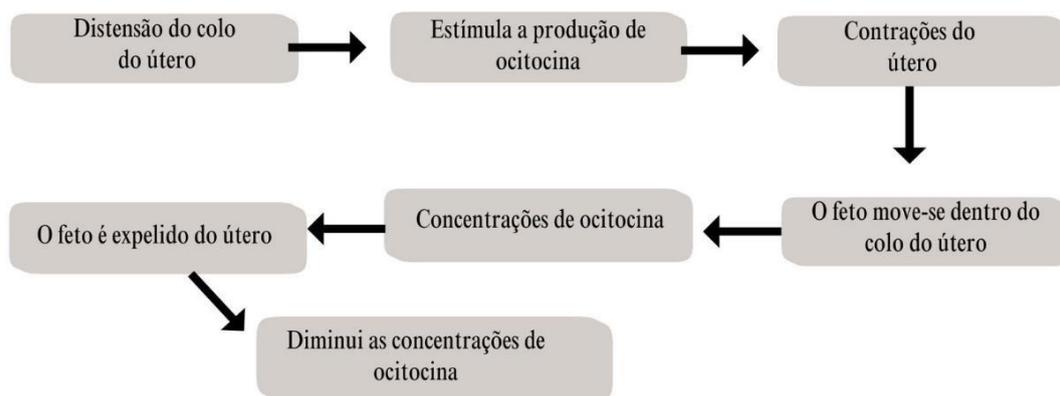
## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. Ocitocina

O nome ocitocina é de origem grega, significa rápido parto. (DUKES, 2017). A ocitocina é um peptídeo formado por nove aminoácidos (cisteína, tirosina, isoleucina, glutamina, asparagina, prolina, leucina, glicina e amida) que se difere da vasopressina por dois aminoácidos. A ocitocina é sintetizada no hipotálamo e armazenado na neuro-hipófise, classicamente relacionado com os processos fisiológicos que acompanham a gestação e lactação, estando envolvido nos processos de contração uterina e ejeção de leite (ROCHA, 2016).

Na gestação a ocitocina atua sobre o músculo liso do útero, aumentando a força das contrações durante o processo do nascimento. A distensão do colo do útero atua como principal estímulo para a liberação de ocitocina (figura1). São os neurônios aferentes sensitivos que transportam a sensação de distensão do colo do útero até o hipotálamo para desencadear a secreção de ocitocina (DUKES, 2017).

Com as contrações uterinas o feto move-se ainda mais dentro do colo do útero, causando uma maior distensão do útero induzindo o hipotálamo a secretar a ocitocina. Com isso, ocorre o aumento da concentração de ocitocina e a força das contrações uterinas até que o feto seja finalmente expelido do útero. O colo do útero não é mais distendido, e, em consequência, a secreção de ocitocina diminui (DUKES, 2017).

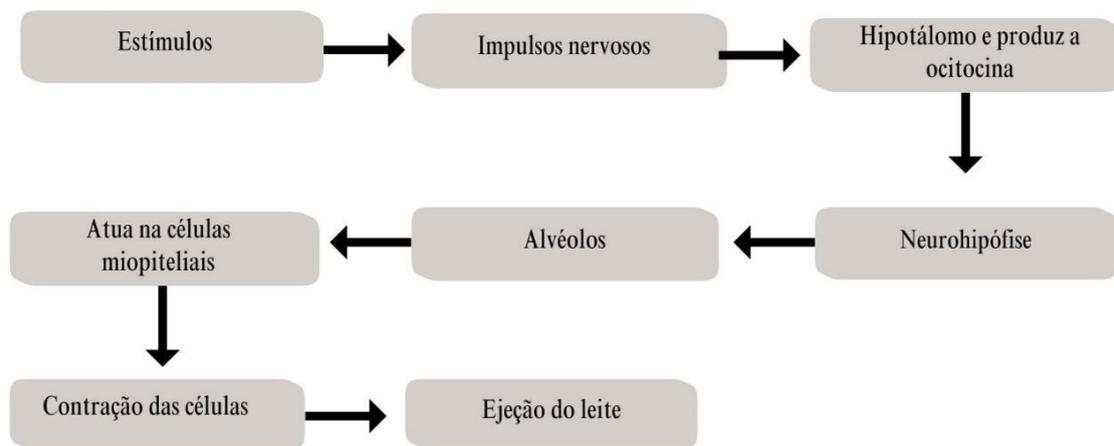


**Figura 1.** Fluxograma da ação da ocitocina na gestação da vaca.  
Autor: Adaptado (DUKES, 2017).

Na lactação a ocitocina provoca contração do mioepitélio (figura2) que circunda os canais alveolares na glândula mamária para que ocorra a ejeção do leite (ROCHA, 2016). Após

a vaca passar por estímulos como o toque do úbere, o som da máquina da ordenha, visão do bezerro, impulsos nervosos passam pelo hipotálamo que sintetiza a ocitocina e envia para neurohipófise. que é secretada para a corrente sanguínea (MENDES, 2021).

As células mioepiteliais sofrem contração para provocar o fluxo de leite dos alvéolos até a mama por meio do sistema de ductos (DUKES, 2017). As contrações das células ocorrem 20 a 60 segundos após o estímulo e a ação hormonal da ocitocina dura somente de seis a oito minutos porque a concentração de leite diminui rapidamente (WATTIAUX, 2014).

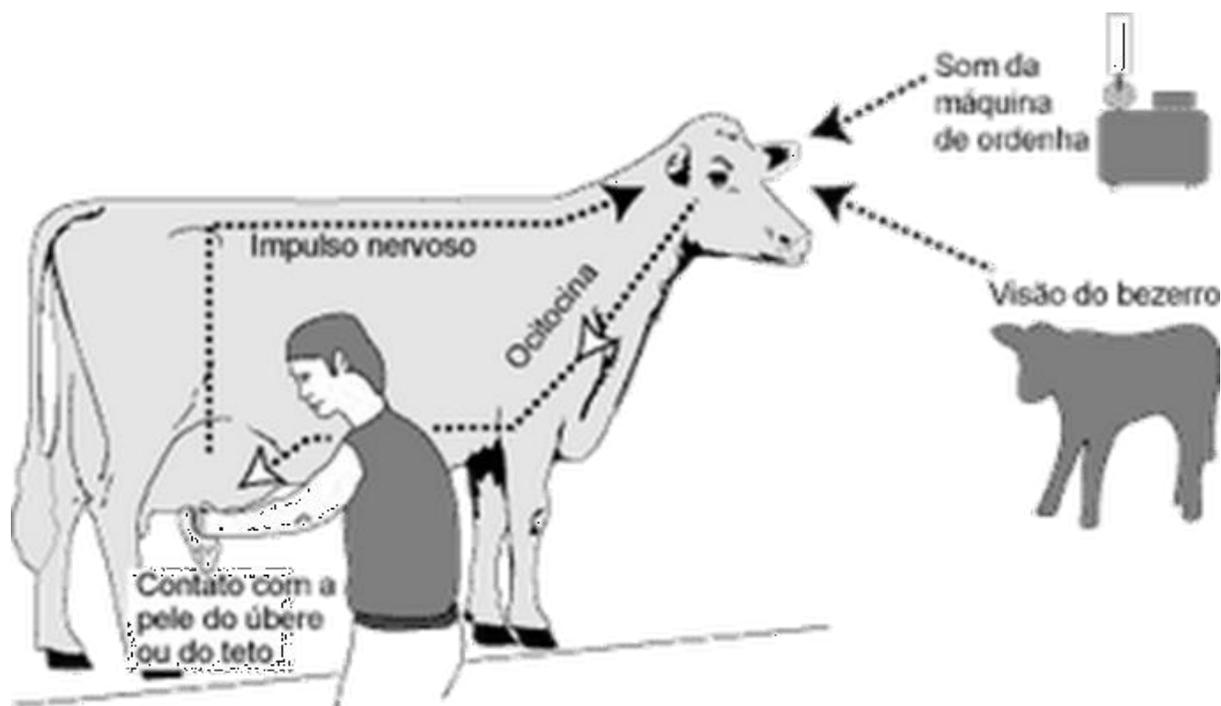


**Figura 2.** Fluxograma da ação da ocitocina na lactação da vaca.  
Autor: Adaptado (DUKES, 2017).

## 2.2. Ejeção do leite e métodos de indução

A ejeção do leite é denominada popularmente como “descida do leite” é uma resposta involuntária do animal que ocorre devido a estímulos como a mamada do bezerro ou massagem dos tetos e por equipamentos mecânicos como ordenhadeiras (figura3). Esses estímulos são importantes porque eles produzem impulsos nervosos que chegam ao sistema nervoso central, para iniciar a síntese do hormônio chamado ocitocina (RIBEIRO, 2021).

Quando vaca é exposta a estímulos (tátil, visual ou auditiva), os mesmos ocasionam impulsos nervosos que passam pela medula espinhal. Chegam até o sistema nervoso central e no hipotálamo a ocitocina é sintetizada e encaminhada para neurohipófise que armazena e secreta o hormônio para a corrente sanguínea. Esse hormônio é destinado ao úbere e penetra a glândula mamaria e tem ação nas células mioepiteliais, provendo as contrações, para assim, ter a ejeção do leite. (MACEDO et al., 2013).



**Figura 3.** Reflexo de ejeção do leite  
 Autor: Adaptado de Michel A. Wattiaux (2014).

Os estímulos sensoriais positivos auxiliam na síntese da ocitocina (AFERRI et al., 2011). Para auxiliar estes estímulos existem formas de manejo, que estão sendo citados abaixo e que devem ser praticados durante o desenvolvimento da atividade leiteira no manejo de ordenha.

#### *Bem-estar animal na Ordenha*

Existe uma importância de obter um conhecimento mais aprimorado do comportamento dos animais que serão destinados à ordenha, para assim, adequar os manejos menos aversivos que causam estresse durante o processo de obtenção do leite, visando melhorar a produtividade. Diante disso, é a partir de manejos que proporcionem o bem-estar da vaca que consequentemente resulta no relaxamento do animal que auxilia a ocitocina endógena a chegar até a glândula mamária da vaca (ROSA et al., 2004).

Uma alternativa para minimizar o estresse do animal e diminuir a produção do hormônio adrenalina, durante o momento da ordenha levar em consideração o desenvolvimento de um planejamento de rotina para os animais destinados à ordenha. Percebe-se que mudanças na rotina das vacas leiteiras pode resultar em inquietação, ou seja, a vaca fica agitada por sentir uma ação aversiva não dolorosa criando uma sensação de medo, que acaba dificultando o manejo da ordenha, além de inibir a ejeção do leite. (ROSA et al., 2002; HOPSTER et al., 1998).

Quando a rotina é alterada, por pausa da ordenha, ou ocorrências que alterem a tranquilidade do animal, ocorre a liberação de outro hormônio, denominado de adrenalina (SILVA et al., 2002). A adrenalina tem a função de induzir a constrição dos tecidos sanguíneos e capilares no úbere. O fluxo sanguíneo é reduzido e diminui a quantidade de ocitocina enviada ao úbere. Além disso, a adrenalina parece inibir diretamente a contração das células mioepiteliais no úbere (RIBEIRO, 2021).

Os animais são ariscos a novas instalações e mudanças no manejo. Portanto, é necessário que haja cuidado ao realizar modificações, se tal mudança for traumática pode gerar efeitos negativos. Uma forma de inserir mudanças de novos ambientes aos animais é deixá-los explorarem de forma voluntária o local. No entanto, isso pode ser feito com facilidade em rebanhos menores, como por exemplo deixar novilhas entrarem na sala de ordenha antes da parição. Em rebanhos grandes a dificuldade se torna maior, pelo despreparo e falta de contingente dos funcionários (CARVALHO, 2000).

Diante disto, uma forma de buscar solucionar determinado problema é que no momento da contratação do ordenhador, a propriedade invista em capacitação profissional, para que o mesmo consiga lidar com as diversas situações que surgirão dentro da rotina de ordenha, desde o manejo com os animais até sua higienização pessoal e das instalações (NETTO et al., 2006).

Outra maneira seria utilizar a linha de ordenha, que geralmente é definida com base no diagnóstico de mastite, colocando na ordenha como lote inicial as primíparas sem mastite, como uma forma de adaptação ao manejo (ROSA et al., 2009).

Outro ponto que pode possibilitar que o animal tenha de bem-estar durante a ordenha, são as instalações, pois, se bem planejadas podem proporcionar o mínimo de conforto ao animal, além de facilitar ao manejo diário, diminuindo o estresse que reflete diretamente sobre a produção de leite (ZOPOLLATTO, 2022).

Em vista disto, se ambos pontos forem executados inadequadamente podem gerar circunstâncias que levem a vaca a entrar em estresse, e liberar a adrenalina que inibirá a ocitocina, ocasionando distúrbio na ejeção do leite, que conseqüentemente levará a perdas na produção e resultará em crise produtiva e econômica para a atividade (PORCIONATO et al., 2009).

Outro fator que interfere diretamente no bem-estar animal é o conforto ambiental. Quando o animal é submetido a variações de temperatura ocasiona estresse térmico por influência direta dos elementos do clima como o vento, a chuva, a umidade relativa do ar, radiação solar e temperatura. Esses animais tendem a ativar seu sistema termoregulatório, para conseguir manter seu conforto térmico. A termorregulação provoca um esforço extra ao animal

que afeta diretamente na produtividade. Quando ocorre a variação de temperatura (calor e frio), os animais priorizam a manutenção da homeotermia e conseqüentemente afeta a produção de leite (BERTONCELLI et al., 2013).

Os animais possuem capacidade máxima de produção quando está dentro de uma zona de termo neutralidade (ZTN), que significa uma faixa de temperatura adequada que possibilita o seu conforto térmico. Porém, essa faixa varia de acordo com alguns fatores como a idade, espécie e raça, ingestão de alimentos, composição da dieta e sistema de climatização (AZEVEDO et al., 2005).

Os processos de perda de calor dentro da ZTN são os não evaporativos consistindo em radiação, condução e convecção (BERTONCELLI et al., 2013). Para bovinos leiteiros indicam que a zona de termo neutralidade (ZTN) deve estar situada entre 5 e 25°C, com limite superior podendo variar entre 24 e 27°C, dentro desse padrão evita-se que o animal passe por estresse térmico. (KADZERE et al., 2002; AZEVEDO et al., 2005).

Uma das formas de redução do estresse calórico é por meio do fornecimento de sombra (natural ou artificial). Utiliza-se o sistema silvipastoril como alternativa de sombreamento natural, porém algumas vezes esse sombreamento não está disponível o que faz com que o produtor tenha que utilizar o sombreamento artificial por meio de sombras ou abrigos que utilizam telados que podem ser de material sintético para ampliar a durabilidade. Dessa forma, existe uma redução na radiação direta que atinge o animal (FONSECA, 2010).

Ao optar por sombreamento artificial deve-se buscar orientações referente a construção, pois, esse processo afeta a dinâmica da transmissão de calor, no período do verão tem uma elevada porcentagem de sombra sob a estrutura com um longo eixo orientado leste-oeste, é maior que na orientação norte-sul (BERTONCELLI et al., 2013).

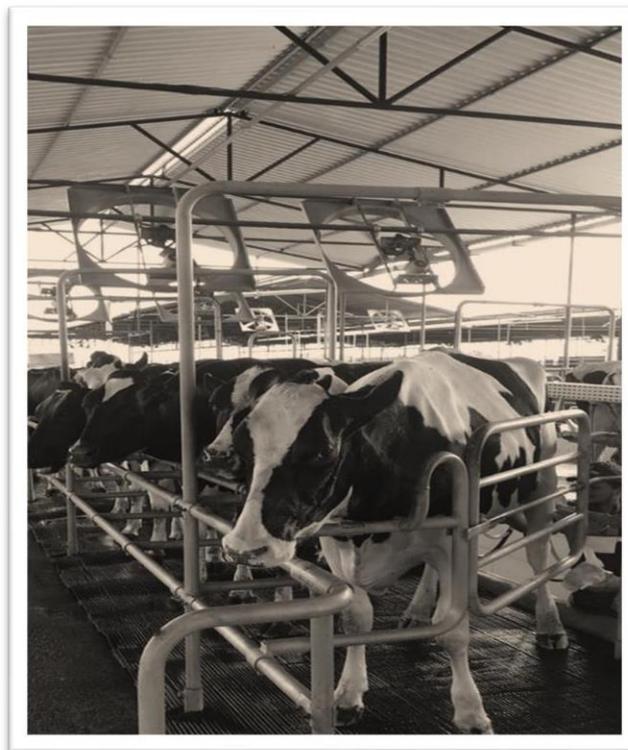
Em contrapartida no inverno, a quantidade de piso que é iluminado pelo sol é aproximadamente a mesma. Além do tipo de material da construção, a cor da pintura da construção também é importante, pois cores claras possuem uma maior refletividade e cores escuras uma maior transmissividade (BERTONCELLI et al., 2013).

Para minimizar o estresse calórico utiliza-se a climatização da sala de ordenha (ALMEIDA et al., 2010). Com uso de nebulizador ou aspersionador, entretanto, esses equipamentos devem estar associados ao uso de ventiladores (figura 4), pois quando as gotículas de água caem sobre o animal este libera o calor para o ambiente, se o mesmo não for arejado com a expulsão deste ar úmido e quente o estresse térmico gerado é pior, influenciando negativamente na produção animal (BERTONCELLI et al., 2013).

Foi avaliado os efeitos da climatização na pré-ordenha sobre o acondicionamento térmico do sistema de resfriamento adiabático evaporativo (SRAE). Foram testados diferentes tempos de exposição dos animais ao SRAE no curral de espera sendo estes 0, 10, 20 e 30 minutos (ALMEIDA et al., 2010).

Dessa forma, obteve o resultado que o tratamento de 30 minutos de exposição permitiu manter as variáveis e os índices de conforto entre os limites recomendados, quando as variáveis fisiológicas como (Frequência respiratória, temperatura retal e temperatura de pelame) mostraram valores inferiores no tratamento de 30 minutos, refletindo positivamente na produção de leite, com um aumento de 4,35%, quando comparado ao tratamento 0 minutos (ALMEIDA et al., 2010).

Portanto, para que o ambiente seja considerado confortável o animal deve se encontrar em equilíbrio térmico, ou seja, quando o calor produzido é perdido para o ambiente sem causar prejuízos a homeostase do animal (SILVA et al., 2010).



**Figura 4.** Climatização da sala de ordenha  
Fonte: Acervo pessoal (2022).

### *Interação Homem-Animal*

A interação entre o ordenhador e a vaca é um fator crucial para a eficiência do rebanho (figura 5). Dito isto, o comportamento expressado pelo o ordenhador interfere na produção, pois, a depender da prática o mesmo pode conquistar a confiança da vaca ou gerar insegurança. Se o ordenhador praticar gestos mais sutis como apalpamento com as mãos, expressões verbais calmas, aquela vaca tende a se sentir em um ambiente confortável. Isso fará com que ela tenha facilidade em chegar até a ordenha e iniciar a síntese e secreção da ocitocina, para que ocorra a ejeção do leite (SANTOS et al., 2008).

É fundamental que os animais percebam uma interação segura e positiva por parte do ordenhador. De fato, animais que são tratados de forma agressiva têm mais medo de humanos e o medo é geralmente resultado da insegurança (SILVEIRA, 2005). Essa reação de medo gera estímulos que liberam o hormônio adrenalina que inibirá a ejeção do leite. Foi testado alguns animais e observou que os níveis de cortisol 2/3 foram mais elevados nos animais submetidos a um tratamento aversivo (GRANDIN, 1997).

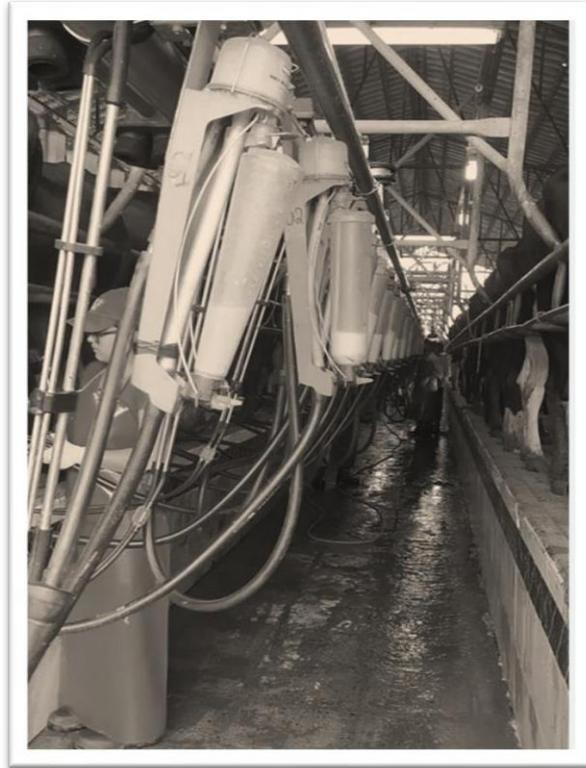
O temperamento do ordenhador influencia o desempenho produtivo e o comportamento de vacas leiteiras (OLIVEIRA et al., 2014). Durante uma pesquisa foram testadas nove vacas mestiças (Holandês vs. Zebu) com fase intermediária de lactação (média de 170 dias) com média produtiva de 10L/dia. Foram selecionados três ordenhadores (calmo, introvertido e sanguíneo) que utilizaram ordenhadeiras mecânicas (balde ao pé), durante dois horários ao dia para ordenhar as vacas (OLIVEIRA et al., 2014).

Ao final da pesquisa percebeu-se que a produção de leite foi maior quando as vacas foram ordenhadas pelo ordenhador calmo (9,78L); introvertido (9,70L) e o sanguíneo (9,22L). Além disso, também se observou que o tempo de ordenha por vaca do ordenhador sanguíneo foi maior quando comprado com o ordenhador calmo e introvertido. Portanto, a diferença na produção de leite e no tempo de ordenha por animal tem efeito das interações de manejo (OLIVEIRA et al., 2014).

Pesquisas relatam que quando a vaca passa por situações estressantes podem reduzir a produção imediatamente em até 10% (SANTOS et al., 2008). Isso ocorre devido a memória do medo e deve ser evitada de ser desencadeada nos animais, pois, o animal guarda as primeiras impressões em cada situação que é exposto.

Um exemplo é se a experiência de uma novilha que passa pela ordenha pela primeira vez for negativa e, ela apanhar, há chances de ela associar a ordenha com algo desagradável, o que dificulta ao manejo e conseqüentemente afetará na produção, devido a diminuição da

chegada do hormônio ocitocina na glândula mamária pela corrente sanguínea, para ocorrer a ejeção do leite (CARVALHO, 2000).



**Figura 5.** Interação entre ordenhador - animal.  
Fonte: Acervo pessoal (2023).

### *Barulho da Ordenha*

Quando a vaca está familiarizada com a instalação e ao manejo de ordenha fica menos reativa e permanece mais calma na presença de humanos. Dessa forma, é possível atingir o objetivo de manter o animal tranquilo durante a retirada do leite, para assim, ocorrer ação da ocitocina nas células mioepiteliais (BREMNR, 1997).

Assim que a vaca chega à sala de espera se inicia o estímulo audiovisual, devido a capacidade do animal de identificar os sons que são emitidos na sala de ordenha, como o barulho do motor da ordenhadeira e baldes, reagindo e liberando o leite imediatamente. Com o passar das ordenhas a ejeção ocorre por reflexo condicionado aos estímulos audiovisuais sem que necessariamente ocorra um estímulo tátil (SILVA et al., 2002).

Esse reconhecimento do ambiente ocorre devido um comando enviado pelo sistema nervoso até o hipotálamo da vaca que sintetiza a ocitocina e a encaminha para neurohipófise que secreta a ocitocina para corrente sanguínea que a transporta até a glândula mamária, para auxiliar na ejeção do leite (SILVA et al., 2002).

O comportamento da descida do leite com estímulos audiovisuais, apresenta mais eficiência em vacas multíparas por estarem adaptadas ao manejo de ordenha. Enquanto, vacas primíparas estão passando pela situação de ordenha pela primeira vez (SOARDI et al., 2017).

As vacas primíparas nunca estiveram na sala de ordenha, então, apresentam maiores índices de coices, sobre passos, derrubadas de teteira e vocalizações, quando relacionada às vacas multíparas (BREMNER, 1997). Foi feita uma pesquisa que avaliou 14 vacas holandesas (seis primíparas e oito multíparas) durante seis semanas após o parto. Essas vacas foram ordenhadas duas vezes ao dia, em uma sala de ordenha espinha de peixe (PORCIONATO et al., 2009).

Ao final da pesquisa conclui-se que o comportamento dos animais foi influenciado pelo número de parições. As vacas primíparas se demonstraram mais reativas do que as multíparas até a quarta semana após o parto, a partir da quinta semana de lactação, essas ações não persistiram. Ao analisar a média de produção dos grupos, notou-se que houve um aumento para ambos durante as semanas (PORCIONATO et al., 2009).

Porém, a produção das multíparas foi significativamente maior ( $27,5 \pm 1,14$  L dia<sup>1</sup>), enquanto, as primíparas ( $18,3 \pm 1,33$  L dia<sup>1</sup>). Apesar disso, não houve diferença significativa ao tempo médio de ordenha entre primíparas ( $8' 38'' \pm 35''$ ) e multíparas ( $8' 05'' \pm 30''$ ), durante as semanas que foram avaliadas (PORCIONATO et al., 2009).

Para melhorar o comportamento de vacas primíparas na sala de ordenha, indica-se iniciar um manejo de adaptação prévia aos barulhos e aos cuidadores envolvidos no processo, tal prática resulta em uma melhor interação social, menos medo de humanos, menor reatividade ao manejo (SOARDI et al., 2017).

Algumas alternativas de iniciar a adaptação de vacas primíparas a ordenha é adoção de boas práticas de manejo que contribuirá positivamente para a redução do medo com relação aos manejadores e ao ambiente da ordenha (SILVA, 2019). É importante que o período de adaptação tenha início 30 dias antes da data prevista para o parto, como também usar como estratégia o enriquecimento ambiental para o animal sentir-se confortável (SILVA, 2019).

Ademais utilizar nesse período de adaptação a estimulação tátil que podem ser oriundas de escovação, afago com as mãos, conversar ou até mesmo gestos sutis do homem para com o animal. Esses procedimentos tem como objetivo fazer com que a vaca se sinta confortável e se adapte de forma gradativa ao ambiente da ordenha (UIJITA, 2017).

### *Música na ordenha*

A música durante o momento da ordenha é um fator que interfere de forma positiva para as vacas, assim, pode ser utilizada com o objetivo de obter uma melhor condução das vacas a sala de ordenha, além de indicativos que as vacas que são expostas a música, conseguem produzir mais leite do que quando ouvem os sons rotineiros da própria ordenha, apesar que ainda hajam poucas pesquisas científicas que comprovem esse aumento na produção de leite. Com embasamento na pesquisa citada, leva-se em consideração que a partir do momento que a vaca se encontra relaxada na sala de ordenha, ocasiona um estímulo positivo para que ocorra a liberação de ocitocina e conseqüentemente a ejeção do leite (SANT'ANNA et al., 2014).

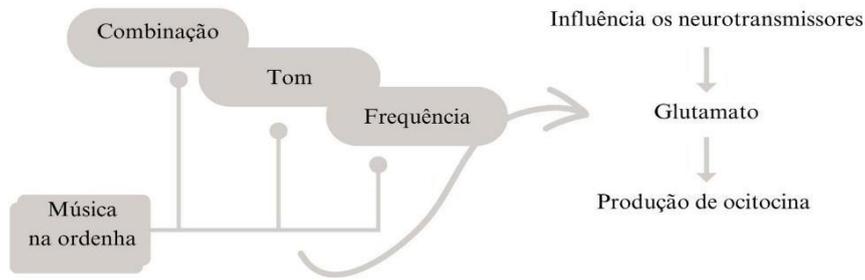
Foi realizada uma pesquisa que avaliou o efeito da música sobre o comportamento de vacas leiteiras da raça holandês. Para isso, utilizou 16 vacas multíparas com idade média de (5-9 anos) com média de 77 DEL que passavam pela ordenha duas vezes ao dia. A pesquisa teve durabilidade de 20 dias e a divisão desses animais em dois grupos iguais. Os primeiros dez dias o grupo 1 passou pela ordenha ouvindo música instrumental brasileira, enquanto o grupo 2 continuou ouvindo os sons rotineiros da ordenha. Em seguida esses grupos foram invertidos para avaliar o efeito da música (MACHADO, 2016).

Com isso, conclui-se que a presença de música na sala de ordenha, nos primeiros 10 dias, afetou significativamente a produção de leite. O grupo 1 (77 DEL) foi submetido aos sons da música clássica apresentou média diária de  $24,68 \pm 1,54$ kg/leite, variando de 27,74 a 22,88 kg/leite. Enquanto, o grupo 2 (121 DEL) foi exposto aos sons rotineiros da ordenha, obteve produção de  $22,42 \pm 1,18$ kg/leite, variando de 23,85 a 20,10kg/leite (MACHADO, 2016).

Portanto, outros pesquisadores ressaltam a importância em compreender de forma coerente como ocorrem essas alterações e como pode ser um fator chave para modular a produção leiteira (LECHUGA, 2023).

A música pode ser uma forma de melhorar o bem-estar dos animais ao mascarar ruídos indesejáveis (hipótese de mascaramento acústico) como ruídos causados pela ventilação, atividades humanas, construções e manutenção de edifícios é frequentemente inevitável e que ocasiona alto nível de estresse em animais de produção (LECHUGA, 2023).

Pesquisas demonstram que se houver a combinação correta entre o tom principal e a frequência do ritmo da música é possível influenciar os níveis de neurotransmissores como Glutamato (figura 6) (HAO et al., 2020).



**Figura 6.** Fluxograma do uso da música na sala de ordenha.  
Autor: (HAO et al., 2020).

O glutamato é denominado como aminoácido mais abundante do sistema nervoso central (SNC), age como neurotransmissor excitatório e está relacionado com a secreção de ocitocina. (VALLI, 2014).

Entretanto, deve tomar cuidado, pois, o uso de estímulos auditivos num ambiente que já é barulhento pode gerar algumas respostas mais negativas do que positivas, devido ao fato que os animais não possuem controle sobre o som (NEWBERRY, 1995).

#### *Fornecimento de Ração*

A técnica de alimentar durante a ordenha, tem o intuito de conseguir o relaxamento da vaca, auxiliando na produção de ocitocina (NETTO, 2016). A alimentação no momento da ordenha pode influenciar positivamente na produção de leite e na secreção de hormônios como a ocitocina (JOHANSSON et al., 1999)

O alimento ofertado durante o momento da ordenha geralmente se apresenta como concentrado, influenciando as vacas a irem até a ordenha, devido que a motivação dos animais para chegar até o alimento é maior do que para a ordenha (JACOBS et al., 2012).

Existe um mecanismo que pode estar envolvido na liberação de ocitocina durante a alimentação (UVNÄS-MOBERG *et al.*, 2001). Devido que ocorre a ativação de nervos sensoriais, quando o animal está relaxado (VERBALIS et al., 1986).

Isso significa que, o reflexo de ejeção do leite começa com a ativação dos nervos cujos estímulos são interpretados pelo cérebro (hipotálamo) para sinalizar à vaca que a ordenha está começando (WATTIAUX, 2014).

O método de induzir a produção de ocitocina por meio do fornecimento de ração tem facilidade de ser executado em sistemas mecanizados. Essa estratégia de alimentação no

momento da ordenha (figura 7) é chamada de dieta parcial e que é adotada em rebanhos de ordenha tecnificados (VERBALIS et al., 1986).

Em rebanhos que usa a ordenha convencional, em sua maioria, os animais recebem todos os nutrientes em forma de dieta total (TEIXEIRA et al., 2019). Sendo ofertada diretamente na pista de alimentação (figura 8), não sendo viável fazer uso deste método na produção.

O fornecimento de ração durante a ordenha pode interferir de forma negativa aos animais, levando em consideração uma possível ocorrência de mastite aos rebanhos onde a ordenha é realizada de forma convencional. Com isso o manejo aplicado pós-ordenha busca proporcionar saúde a vaca. Esse fato ocorre devido que após a ordenha completa, as tetas encontram-se com esfíncter do teto dilatado, por conta do fluxo da ejeção do leite (OLIVEIRA et al., 2009).

Por isso as tetas devem ser desinfetadas com solução apropriada como exemplo o iodo glicerinado. Outro manejo que auxilia é manter os animais de pé, por duas horas após a ordenha, esse tempo permite que canal do teto (esfíncter) se feche novamente. Sugere-se que para manter o animal de pé, deve ser feito o fornecimento de alimento no cocho após a ordenha. Esse procedimento reduz as possíveis contaminações ao úbere da vaca, uma vez que evita que as vacas se deitem em um local contaminado (OLIVEIRA et al., 2009).

Outro ponto que interfere de forma negativa ao fornecimento de alimento durante a ordenha é a possível contaminação por patógenos que vaca está exposta, por conta de questões sanitárias. Dessa forma, é fundamental a adoção de manejos que evitem ou reduzam ao máximo a contaminação microbiana do leite e, consequência auxilie na prevenção da mastite e no controle das células somáticas (DIAS et al., 2020).



**Figura 7:** Alimento fornecido durante a ordenha.  
Fonte: Arquivo pessoal (2023)



**Figura 8:** Alimento fornecido em pista de alimentação.  
Fonte: Acervo pessoal (2022).

#### *Presença do bezerro / mamada*

A permanência do bezerro durante a ordenha estimula a produção de ocitocina endógena, o que possibilita maior produção láctea (ARAÚJO et al., 2012). A sucção do teto

pelo bezerro estimula os receptores sensoriais presentes na estrutura, determinando a geração de impulsos nervosos que são transmitidos pelas vias nervosas ascendentes da medula espinhal para os corpos celulares produtores de ocitocina no hipotálamo (SILVA, 2013).

Segundo estudos apresentados na Camara Setorial do leite, o estímulo mais eficiente das tetas para a ejeção do leite é desempenhado pelo bezerro. A estimulação da ordenha manual ou da amamentação precedia da liberação da ocitocina na corrente sanguínea pela neuro hipófise (BRUCKMAIER et al., 1994).

A prática de colocar o bezerro para mamar na mãe (figura 9), é considerada como sendo uma preparação do úbere para estimular a descida do leite, porém, deve-se atentar para não haver contaminação das tetas dificultando os procedimentos higiênicos da ordenha (BRITO et al., 2000).

Além disso, deve-se atentar ao período que o bezerro permanece mamando diretamente no teto da vaca, pois, interfere de forma negativa na fase reprodutiva do animal. Pois, a curta duração do ciclo reprodutivo está relacionada com a formação de um corpo lúteo imaturo. Isso ocorre devido a condição energética da vaca que está ligada com a frequência de mamada do bezerro, formando folículos de baixa qualidade (EMERICK et al., 2009).

É necessário adequar o manejo para ter a presença do bezerro na sala de ordenha devido a inconveniente necessidade de instalações apropriadas, além de ser um processo mais demorado, podendo levar a acidentes com os bezerros durante o manejo (BRANDÃO, 2008).



**Figura 9:** Sucção do bezerro no teto.  
Fonte: Acervo pessoal (2023).

#### **2.4. Fator que inibe o reflexo da ejeção do leite**

O desencadeamento do reflexo da ejeção do leite ocorre por estímulos sensoriais, entretanto, alguns podem não está diretamente relacionado a estímulos positivos como a sucção do bezerro, massageamento do úbere ou por equipamentos (ordenhadeiras) (SILVA, 2013).

Os estímulos negativos estão relacionados com situações que levam ao animal se sentir estressado, como situações de medo ou dor que inibem a ejeção do leite. Como exemplo se houver interações negativas entre o homem o animal, devido às más qualidades do ordenhador. Isso afeta ao bem-estar da vaca que conseqüentemente inibirá a ejeção do leite, aumentando o leite residual e desencadeando problemas futuros para a produção (SANTOS et al., 2008).

Ao utilizar estímulos sonoros (música) na ordenha para o relaxamento da vaca, para buscar auxiliar na ejeção do leite. É importante se atentar a forma de inserir o efeito sonoro, selecionar músicas clássicas com uma frequência que tenha concordância com o ritmo (LECHUGA, 2023).

Caso contrário pode estimular impulsos nervosos negativos ao animal, ocasionando estresse, pois, utilizar alguns estímulos auditivos para mascarar ruídos num ambiente que já é considerado barulhento obtém essa resposta negativa, visto que, os animais não possuem controle sobre sons (NEWBERRY, 1995).

### **3. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Diante do que foi exposto, conclui-se que o objetivo da atividade leiteira é a retirada do leite da vaca que é considerado um momento crucial da produção. Dessa forma, para uma vaca ser ordenhada sem deixar leite residual, é necessário oferecer um ambiente tranquilo sem interferências, para que ocorra a liberação de ocitocina em resposta a alguns estímulos, e que a mesma tenha atuação sobre as células mioepiteliais para ocorrer a ejeção do leite.

#### 4. REFERÊNCIAS

AFERRI, G; OKAMOTO, F; MARGATHO, L. – Relato técnico: “ **Produção e qualidade do leite com diferentes métodos de manejo de ordenha em vacas leiteiras cruzadas**”. 2011. 6f. (Pesquisa & Tecnologia vol. 8, n – 1), São Paulo.

ALMEIDA, G. L. P.; PANDORFI, H.; GUISELINI, C.; ALMEIDA, G. A. P.; MORRIL, W. B. B. Investimento em climatização na pré-ordenha de vacas girolando e seus efeitos na produção de leite. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.14, n.12, p.1337-1344, 2010.

ARAÚJO, W. A. G et al, – Ocitocina exógena e a presença do bezerro sobre a produção e qualidade do leite de vacas mestiças. **Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.**, São Paulo, v. 49, n. 6, p. 465 – 470, 2012.

AZEVEDO, M.; PIRES, M. F. A.; SATURNINO, H. M. et al. Estimativa de níveis críticos superiores do índice de temperatura e umidade para vacas leiteiras ½, ¾, 7/8 Holandes - zebu em lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.34, n.6, p.2000- 2008, 2005.

Bertoncelli, P., Martin, T., Ziech, M. F., Paris, W., & Cella, P. (2013). CONFORTO TÉRMICO ALTERANDO A PRODUÇÃO LEITEIRA. *ENCICLOPEDIA BIOSFERA*, 9(17). Recuperado de <https://www.conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/3061>

BRANDÃO, F. et al., - "**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.**" *Ceres* v. 55, n. 6, 2008.

BREMNER, K. J. - **Behavior of dairy heifers during adaptation to milking.** *Proceedings/New Zealand Society of Animal Production*, v. 57, p. 105-108, 1997.

BRITO, J.R.F.; BRITO, M.A.V.P.; VERNEQUE, R.S. **Contagem bacteriana da superfície de tetas de vacas submetidas a diferentes processos de higienização, incluindo a ordenha manual com participação do bezerro para estimular a descida do leite.** *Ciência Rural*, Santa Maria, v.30, n.5, p.847-850, 2000.

CARVALHO, M. P. **Vacas tratadas com cuidado produzem mais leite.** 2000. Disponível em <http://www.milkpoint.com.br/publicacoes>, acesso em 06/fevereiro/2024.

CASTRO, G. – **Produção de leite robotizada e uso de ração peletizada.** (Trabalho de conclusão de curso em zootecnia). Universidade de Agronomia. Porto Alegre, 2023.

DE OLIVEIRA, Vânia Maria et al., **Manejo de ordenha para pequenas propriedades e orientações básicas para se obter um leite e derivados próprios para consumo.** 2009.

DIAS, Juliana Alves; BELOTI, Vanerli; OLIVEIRA, A. Ordenha e boas práticas de produção. **SALMAN, AKD; PFEIFER, LF,** 2020.

DUKES | **Fisiologia dos animais domésticos** / editor William O. Reece, editores associados Howard H. Erickson, Jesse P. Goff, Etsuro E. Uemura; revisão técnica Luís Carlos Reis, André de Souza Mecawi. – 13. ed. – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

EMERICK, L. L. et al. Retorno da atividade ovariana luteal cíclica de vacas de corte no pós-parto: uma revisão. **Rev Bras Reprod Anim**, v. 33, n. 4, p. 203-212, 2010.

FONSECA, P. C. F. **Efeito do manejo de cobertura sobre índices de conforto térmico, variáveis fisiológicas e desempenho de bezerros leiteiros.** 2010. Anápolis, 67f. Dissertação (Mestre em Engenharia de Sistemas Agroindustriais) – Universidade Estadual de Goiás.

FONTANA, Letícia; PINTO, Andrea. "O bem-estar de vacas leiteiras como fator de valorização do produto na visão dos consumidores." *Zootecnia: tópicos atuais em pesquisa: vol. 2* [recurso eletrônico]. Guarujá: **Editora Científica Digital**, 2023. Cap. 12, p. 136-148.

GONÇALVES, Juliano. et al., - "Rotina de ordenha eficiente para produção de leite de alta qualidade." *Revista Acadêmica Ciência Animal* v.15, p. 9-14. 2017.

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

HAO, J.; JIANG, K.; WU, M.; YUC, J.; ZHANG, X. **The effects of music therapy on amino acid neurotransmitters: Insights from an animal study,** *Physiology & Behavior*, v. 224, p. 113024, 2020.

HOPSTER, H. et al. Preferência lateral das vacas leiteiras na sala de ordenha e seus efeitos sobre o comportamento e o coração durante a ordenha. **Appl. Anim. Behav. Sci.**, v.55, p.213-229, 1998.

JACOBS, J. A.; SIEGFORD J. M. Lactating dairy cows adapt quickly to being milked by an automatic milking system. **Journal of Dairy Science**, v. 95, n. 3, 2012, p. 1575-1584.

JOHANSSON, B., UVNÄS-MOBERG, K., KNIGHT, C., SVENNERSTEN-SJAUNJA, K. Effect of feeding before, during and after milking on milk production and the hormones oxytocin, prolactin, gastrin and somatostatin. **Journal of Dairy Science**, v. 66, p. 151-163, 1999.

KADZERE, C. T.; MURPHY, M. R.; SILANIKOVE, N.; et al. Heat stress in lactating dairy cows: a review. **Livestock Production Science**, v.77, n.59-91, 2002.

LECHUGA, Karine. - "**Massagem dessensibilizadora e música reduzem o estresse e aumentam a produtividade de vacas de leite.**" Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Zootecnia), Universidade Federal da Grande Dourados). Dourados/MS, 2023.

LEWIS, N. L.; HURNIK, J. F. O efeito de algumas práticas de manejo comuns sobre a facilidade de manipulação de vacas leiteiras. **Applied Animal Behavior Science**, v.58, p. 213-220, 1998.

LINHARES, Luyde. - **Ocitocina exógena e leite residual.** Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Zootecnia), Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Diamantina/MG, 2012.

MACEDO, Susana; SANTOS, Marcos. **Uso de oxitocina em vacas leiteiras.** Piracicaba: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo. Disponível em:[http://www.milkpoint.com.br/mypoint/6239/p\\_uso\\_de\\_oxitocina\\_em\\_vacas\\_leiteiras\\_5200.aspx](http://www.milkpoint.com.br/mypoint/6239/p_uso_de_oxitocina_em_vacas_leiteiras_5200.aspx). Acesso em: 11 fev. 2024., 2013

MACHADO, Angélica Tarouco. **Vacas leiteiras e música clássica brasileira: um encontro inusitado.** 2016. 44 f. Trabalho de Conclusão (Graduação) – Curso de Bacharelado em Zootecnia, Universidade Federal do Pampa, Dom Pedrito, RS.

MENDES, Renata. – **Avaliação do comportamento de vacas leiteiras no momento da ordenha.** 2021. 21f. Trabalho de Conclusão de Curso em Zootecnia – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano. Morrinhos, GO.

NETTO, Cristina. 2016. 92f. – **Avaliação da absorção de ocitocina sintética aplicada em diferentes formulações pela via vaginal em novilhas girolando**. Dissertação (Pós – Graduação em Zootecnia) – Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG.

NEWBERRY, Ruth C. Environmental enrichment: Increasing the biological relevance of captive environments. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 44, n. 2-4, p. 229-243, 1995.

OLIVEIRA, G. C. B. et al. Interação ordenhador-vaca e as respostas comportamentais, produtivas e econômica dos animais. **Archivos de Zootecnia**, v. 63, n. 242, p. 381-384, 2014.

OLIVEIRA, Vânia et al., - **Boas práticas de ordenha na propriedade familiar para obtenção de leite e queijo artesanal de qualidade: cartilhas elaboradas conforme metodologia e-Rural**. - Brasília, DF: Embrapa, 2017. 40 p.

PESSOA, Robert. - **Bem-estar na bovinocultura: interação homem-animal** -- Barretos, 2016.

PORCIONATO, Felicio. et al., - “Respostas produtivas e comportamentais durante a ordenha de vacas Holandesas em início de lactação”. **Acta Scientiarum: Animal Sciences**, 2009. 447 – 451f.

RIBEIRO, Luiz. - **Mecanismo neuro hormonal de ejeção de leite** / Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Agrônoma. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, – Jaboticabal/SP, 2021: 48 p.: il., tabs.

ROCHA, Enéias Marcelino da. **Influência da silimarina e ocitocina sobre a lactogênese de vacas**. 2016. Dissertação de Mestrado. Universidade Brasil.

ROSA, M.S.; et al. **A importância das ações dos retireiros na condução de vacas da sala de espera para a de ordenha**. IN: XXII Encontro Anual De Etologia, 2004, Campo Grande. Anais. Campo Grande:SBEt, 2004, CD-Rom.

ROSA., M.S.; PARANHOS DA COSTA, M.J.R. Interagindo com os bovinos. Encontrado em: [www.milkpoint.com.br/Sistemasdeprodução](http://www.milkpoint.com.br/Sistemasdeprodução). Publicado em 06/09/2002.

SAMESIMA, Juliana. **Parâmetros higiênico-sanitários de ordenha e da qualidade do leite produzido por pequenos produtores do município de Quixeramobim**. 2022. 45 p.

Monografia (Especialista em Produtos de Origem Animal) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, 2022.

SANT'ANNA et al. **Boas práticas de manejo: conforto vacas em lactação**. Jaboticabal: Funep, 2014.

SANTOS, Paulo. et al., - **Interação homem vaca leiteira: Impactos salutar e óbices à produção**. PUBVET, Londrina. v. 2, n. 37. setembro, 2008.

SILVA, E. V. C.; KATAYAMA, V. A.; MACE, G. G.; RUEDA, P. M.; ABREU, U. G. P.; ARI, C. E. S. N. Z. Efeito do manejo e de variáveis bioclimáticas sobre a taxa de gestação em vacas receptoras de embriões. **Ciência Animal**, v.11, p.280-291, 2010.

SILVA, Emanuel. – **Fisiologia do parto e da lactação animal**. 19 f. (Universidade Federal Rural de Pernambuco). – Pernambuco, 2013.

SILVA, Pércia Monteiro Rocha Soares da. **Avaliação comportamental qualitativa do treinamento aplicado em novilhas zebuínas antes da primeira ordenha**. 2019. 115 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019. DOI <http://dx.doi.org/10.14393/ufu.di.2019.2269>.

SILVA, RWSM; PORTELLA, J. S.; VERAS, M. M. **Manejo correto da ordenha e qualidade do leite**. Circular Técnica, v. 27, 2002.

SILVEIRA, Isabella. - **Influência da genética bovina na suscetibilidade ao estresse durante o manejo e seus efeitos na qualidade da carne**. Tese (Doutorado em Zootecnia). - Universidade Federal de Pelotas. Rio Grande do Sul, 2005.

Soardi, Karina, et al. "Efeito da categoria animal no comportamento em sala de ordenha e na produção de leite." *Revista Científica Rural* 19.2 (2017): 184-194.

TEIXEIRA, Vanessa. et al., - **Sistemas de ordenha automáticos e manejo da alimentação**. NutriTime, v. 16, n. 3, 2019. Disponível em: <https://www.nutritime.com.br/wp-content/uploads/2020/02/Artigo-491.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2024.

UIJITA, A. **Estudo de características ligadas ao bem-estar e à saúde do úbere de vacas gir leiteiro**. Dissertação (Mestrado em Produção Animal Sustentável, Programa de PósGraduação em Produção Animal Sustentável, Instituto de Zootecnia), Nova Odessa, 2017.

UVNÄS-MOBERG, K.; JOHANSSON, B.; LUPOLI, B.; SVENNERSTEN-SJAUNJA, K. Oxytocin facilitates behavioural, metabolic and physiological adaptations during lactation. *Applied Animal Behaviour Science*, v. 72, p. 225-234, 2001.

VALLI, Laura. - "Mecanismo de ação do glutamato no sistema nervoso central e a relação com doenças neurodegenerativas." *Revista Brasileira de neurologia e Psiquiatria* v. 18.1 (2014).

VERBALIS, J. G.; MCCANN, M. J.; MCHALE, C. M.; STRICKER, E. M. Oxytocin secretion in response to cholecystokinin and food: **differentiation of nausea from satiety**. *Science*, v. 232, p. 1417-1419, 1986.

WATTIAUT, M. A. – Essenciais em Gado de leite. "**21) Princípios da ordenha**". 2014. Instituto Babcock para pesquisa e desenvolvimento da Pecuária leiteira Internacional (University of Wisconsin – Madison) n.4, p. 81 - 84.

ZANIN, Ediane; FREGONESI, José; MANGILLI, Lívia. - "**Comportamento e bem-estar de vacas leiteiras submetidas à secagem: Revisão**." *Pubvet* v. 10, 356 - 447 p. (2016).

ZOPOLLATTO, Maity. - **Instalações para bovinocultura leiteira** /– 2. ed. - Curitiba: SENAR AR/PR, 2022. – 116 p.