

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL

IMPACTO DA FREQUÊNCIA DA ORDENHA NA PRODUÇÃO
DE VACAS LEITEIRAS: Revisão Bibliográfica

RAFAELLA PAGNANO BOCCHI

Orientador: Prof. Dr. Mauro Dal Secco de Oliveira

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias –
Unesp, Câmpus de Jaboticabal, como parte das
exigências para graduação em ENGENHARIA
AGRONÔMICA.

JABOTICABAL – SP

2º Semestre/2025

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL

IMPACTO DA FREQUÊNCIA DA ORDENHA NA PRODUÇÃO
DE VACAS LEITEIRAS: Revisão Bibliográfica

RAFAELLA PAGNANO BOCCHI

Orientador: Prof. Dr. Mauro Dal Secco de Oliveira

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias –
Unesp, Câmpus de Jaboticabal, como parte das
exigências para graduação em ENGENHARIA
AGRONÔMICA.

JABOTICABAL – SP

2º Semestre/2025

FICHA CATALOGRÁFICA

B664i

Bocchi, Rafaella Pagnano

Impacto da frequência da ordenha na produção de vacas leiteiras:
revisão bibliográfica / Rafaella Pagnano Bocchi. -- Jaboticabal, 2025
50 p. : il., tabs.

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Engenharia
Agrônômica) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade
de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal

Orientador: Mauro Dal Secco de Oliveira

1. zootecnia. 2. produção de leite. 3. gado leiteiro. 4. bovinocultura.
5. genética animal. I. Título.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Câmpus Jaboticabal



RAFAELLA PAGNANO BOCCHI

IMPACTO DA FREQUÊNCIA DA ORDENHA NA PRODUÇÃO DE VACAS LEITEIRAS: Revisão Bibliográfica

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada à Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Agrônômica.

Orientador: Prof. Dr. Mauro Dal Secco de Oliveira
Coorientador (se houver):

Área de Concentração: Zootecnia

Data da defesa: 06/11/2025

(X) Aprovado

() Reprovado

Banca Examinadora:

Documento assinado digitalmente
gov.br MAURO DAL SECCO DE OLIVEIRA
Data: 08/11/2025 11:25:03-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Prof. Dr. Mauro Dal Secco de Oliveira

UNESP – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Campus de Jaboticabal

Documento assinado digitalmente
gov.br ALICE DELEO RODRIGUES
Data: 07/11/2025 13:57:53-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Profa. Dra. Alice Deléo Rodrigues

Faculdade de Educação São Luís – Campus de Jaboticabal

Documento assinado digitalmente
gov.br AMANDA CRISTINA MASSON
Data: 07/11/2025 14:01:28-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Amanda Cristina Masson

UNESP – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Campus de Jaboticabal

Aprovado em reunião do Conselho do Departamento em: ____/____/____

Documento assinado digitalmente
gov.br EDNEY PEREIRA DA SILVA
Data: 10/11/2025 18:16:03-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Prof. Dr. José Mauricio Barbanti Duarte
Chefe do Departamento de Zootecnia

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família e amigos pelo apoio durante minha trajetória.

Ao meu orientador Mauro Dal Secco de Oliveira por me orientar e conduzir este trabalho.

À UNESP – FCAV e a todos os professores e funcionários pelos ensinamentos e dedicação.

MUITO OBRIGADA

ÍNDICE

LISTA DE TABELAS.....	VI
LISTA DE FIGURAS.....	VII
RESUMO.....	VIII
ABSTRACT.....	IX
1. INTRODUÇÃO.....	X
2. OBJETIVO.....	12
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	13
3.1. Aspectos gerais sobre a bovinocultura leiteira brasileira.....	13
3.2. Importância da ordenha de vacas leiteiras.....	18
3.3. Aspectos gerais sobre a frequência de ordenha e seus benefícios.....	23
3.4. Fatores relacionados com a frequência de ordenha....	28
3.4.1. Produção de leite.....	32
3.4.2. Composição do leite.....	33
3.4.3. Reprodução.....	34
3.4.4. Ingestão de alimentos.....	36
3.5. Desempenho de vacas leiteiras de acordo com a frequencia de ordenha.....	36
3.6 Viabilidade econômica do aumento da frequência de ordenha.....	40
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	44
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.30

Tabela 2.....33

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	6
Figura 2.	7

RESUMO

IMPACTO DA FREQUÊNCIA DA ORDENHA NA PRODUÇÃO DE VACAS LEITEIRAS: Revisão Bibliográfica

Cada propriedade rural apresenta desafios específicos, sejam eles de natureza climática, financeira, relacionados ao relevo ou à disponibilidade de mão de obra, entre outros. Tais fatores exercem influência direta na determinação do número de ordenhas a ser adotado na propriedade. Neste contexto, o produtor de leite deverá adotar uma postura gerencial amparada em informações e dados de qualidade, que permitam a melhoria do controle da fonte de variabilidade animal e espacial, otimizando econômica, social e ambientalmente o desempenho da sua propriedade. Antes de adotar a segunda ou terceira ordenha, o produtor deve avaliar cuidadosamente os custos adicionais decorrentes dessa prática, bem como estimar o retorno econômico esperado. A implementação de uma terceira ordenha pode, em alguns casos, proporcionar um aumento de até 25% na produtividade leiteira, o que representa um potencial significativo de ganho. Contudo, é importante considerar que o aumento da frequência de ordenhas também implica elevação dos custos com alimentação, energia elétrica e mão de obra. Além disso, fatores como o tamanho e a saúde do rebanho, bem como o preço pago pelo leite, devem ser analisados de forma integrada para que a decisão seja tecnicamente e economicamente viável.

Palavras-chave: Zootecnia. Produção de leite. Gado leiteiro. Bovinocultura. Genética animal.

ABSTRACT

IMPACT OF MILKING FREQUENCY ON DAIRY COW PRODUCTION – LITERATURE REVIEW

Each dairy farm faces specific challenges, whether they are climatic, financial, topographical, or related to labor availability, among others. These factors have a direct influence on determining the optimal number of milkings to be adopted on the farm. In this context, dairy producers must adopt a managerial approach supported by reliable information and quality data, enabling better control over animal and spatial variability and optimizing the farm's performance from economic, social, and environmental perspectives. Before implementing a second or third milking, producers should carefully assess the additional costs associated with this practice and estimate the expected economic return. The adoption of a third milking can, in some cases, increase milk productivity by up to 25%, representing a significant potential gain. However, it is important to consider that higher milking frequency also leads to increased costs related to feed, electricity, and labor. Furthermore, factors such as herd size, animal health, and milk price should be analyzed in an integrated manner to ensure that the decision is both technically and economically viable.

Key words: Animal Science. Milk production. Dairy cattle. Cattle Farming. Animal genetics.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é o 6º maior produtor de leite mundial, com 28 milhões de litros produzidos em 2024/2025 (USDA, 2025). A busca por maior eficiência produtiva atende não apenas ao critério de eficiência econômica, mas também à crescente demanda global por alimentos. Em 2054, estima-se que a população mundial ultrapasse o marco de 9,9 bilhões de habitantes (ONU, 2024). Nesse contexto, a ampliação sustentável da produção de alimentos está diretamente relacionada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente o ODS 2 — Fome Zero e Agricultura Sustentável, que busca garantir a segurança alimentar e promover sistemas de produção resilientes e eficientes (ONU, 2015).

Uma das práticas estudadas e já adotadas a fim da otimização de produtividade, é o aumento na frequência de ordenha sobre a glândula mamária. Para que esse aumento na frequência resulte em ganhos, é necessário avaliar diversos pontos, sejam eles relacionados com fatores fisiológicos (herança, estágio de lactação, idade) ou fatores ambientais (saúde, escore corporal, nutrição, estação do ano). (BERNARDES, 2022)

O ensejo da aplicação do maior número de ordenhas diárias é multifatorial, pois, tal mudança afetará não só a produção, mas também a sanidade da glândula mamária devido ao maior manuseio, a ingestão de matéria seca principalmente nas primeiras semanas pós-parto, e o desempenho reprodutivo das vacas. Portanto, para avaliar a viabilidade da implantação de tal manejo, alguns pontos devem ser levados em consideração, como o número de animais em lactação, o potencial produtivo dos animais, o aumento da produção com o aumento da frequência de ordenha, o preço recebido pelo leite, além de

garantir eficiência nos manejos sanitários, reprodutivos e nutricionais realizados pela propriedade (LEÃO et al., 2015).

O aumento no número de ordenhas diárias pode ser utilizado em sistemas de vacas de alta produção, que tenham o manejo nutricional eficiente. Essa prática deve ser realizada simultaneamente com o aumento do concentrado em dieta balanceada, de forma que os efeitos do balanço energético negativo, natural para este estágio lactacional, não se agravem. O aumento de concentrado pode representar um custo a mais no sistema de produção de leite, devendo ser analisada, portanto, a viabilidade econômica desse manejo (RUAS, et al., 2006 *citado* Leão et al., 2015).

A produção e a composição do leite podem ser influenciadas pela adoção de diversas práticas, dentre elas destacam-se o melhoramento genético, as mudanças nutricionais, o ambiente e o conforto, os tratamentos hormonais, e o aumento no número diário de ordenhas (LIMA et al., 2011 *citado* Leão et al., 2015)

2. OBJETIVOS

A presente revisão da literatura teve como objetivo, verificar a importância da frequência da ordenha de vacas leiteiras em lactação com diversos fatores relacionados com o desempenho e eficiência de produção, reprodução, qualidade do leite, aspectos econômicos, saúde do úbere e da vaca.

3. REVISÃO DA LITERATURA

Foi realizada uma revisão da literatura que permitiu verificar a importância da frequência da ordenha de vacas leiteiras em lactação, sob vários aspectos. Para tal e maior facilidade de abordagem do tema, foram utilizados itens e subitens envolvendo: definição, particularidades, planejamento e a relação com o desempenho produtivo e reprodutivo das vacas em lactação, qualidade do leite obtido, além do impacto econômico sobre a criação do gado leiteiro.

Foram utilizadas informações de revistas especializadas em produção animal (nacionais e internacionais), sites, boletins técnicos, anais de congressos e simpósios, teses, dissertações e de livros especializados em pecuária leiteira.

3.1 Aspectos gerais sobre a bovinocultura leiteira no Brasil e no mundo

Desde que as projeções de crescimento populacional alertam o mundo sobre a necessidade de se produzir mais alimento, o estudo para que novas práticas, ferramentas e tecnologias suportem o aumento da produtividade média da produção de alimento, torna-se cada vez mais importante. Segundo a ONU (Organização das Nações Unidas), de 1994 a 2024 a população mundial cresceu de 5,6 para 8,1 bilhões de pessoas, com projeções indicando um aumento para quase 9,9 bilhões em 2054.

O leite e seus derivados são importantes fontes naturais de proteínas de elevado valor biológico, de vitaminas lipossolúveis A, D3, E e K, vitaminas hidrossolúveis, carotenoides, cálcio de elevada biodisponibilidade, magnésio, selênio, os quais são indispensáveis para o desenvolvimento esquelético, muscular e neurológico humano. Sendo assim, devido à sua alta concentração

de nutrientes, o leite e seus derivados desempenham um papel essencial na alimentação diária, fazendo com que produções eficientes sejam ainda mais importantes (LOPES *et al.*, 2015).

A oferta de leite no mundo cresceu 27,86% no período de 2011 a 2021 e espera-se crescer 33,47% até 2040, o que ainda está aquém da demanda estimada de 33,89%. (IFCN, 2022 *citado* LEITE; STOCK, 2023). O volume de leite produzido no mundo no ciclo 2024/25 foi de 673,3 milhões de toneladas, dos quais 94% foram produzidos pelos 10 maiores produtores. A Índia ocupa a posição de maior produtor mundial de leite, com 211,7 milhões de toneladas produzidas em 2024/25, seguida pela União Europeia com 149,6 milhões de toneladas e Estados Unidos: 102,7 milhões de toneladas (Figura 1).

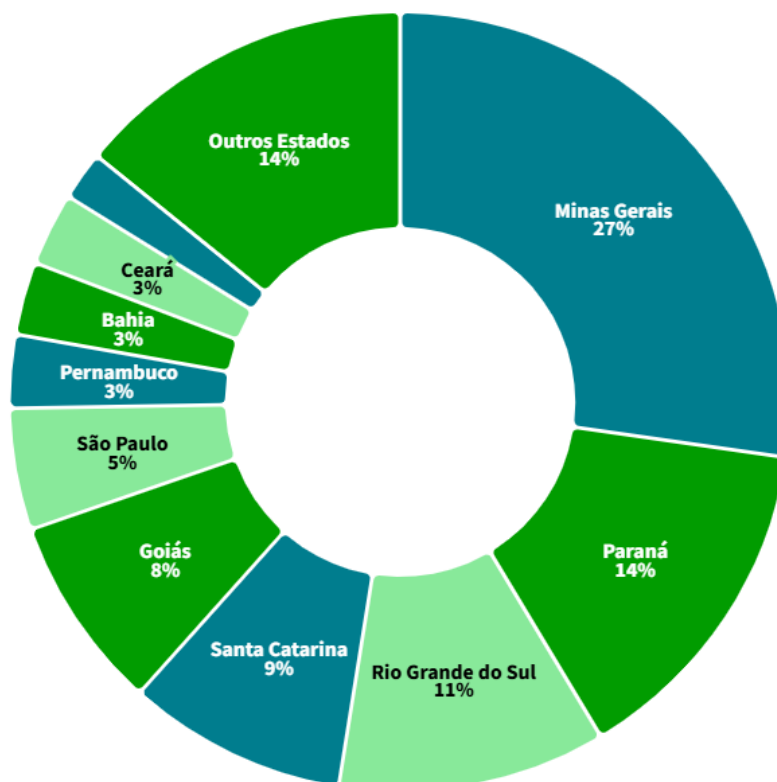
Figura 1. *Top Producing Countries*

Market	% of Global Production	Total Production (2024/2025, Metric Tons)
<u>India</u>	31%	211.7 Million
<u>European Union</u>	22%	149.63 Million
<u>United States</u>	15%	102.66 Million
<u>China</u>	7%	43.95 Million
<u>Russia</u>	5%	32.5 Million
<u>Brazil</u>	4%	27.99 Million
<u>New Zealand</u>	3%	21.6 Million
<u>United Kingdom</u>	2%	15.35 Million
<u>Mexico</u>	2%	13.67 Million
<u>Argentina</u>	2%	10.7 Million

Fonte: USDA - *United States Department of Agriculture* (2025)

O Brasil ocupa a sexta posição no ranking mundial (Figura 1) com 28 milhões de toneladas, equivalendo a 4% do volume mundial. O estado de Minas Gerais lidera o ranking brasileiro como maior produtor, responsável por 9,4 bilhões de litros de leite produzidos em 2023/24, seguido pelo Paraná com 4,56 bilhões de litros e Rio Grande do Sul com 4,11 bilhões de litros (Figura 2) (USDA; 2025 e AGROSUSTENAR, 2025).

Figura 2. Distribuição da Produção Nacional de Leite em 2024



Fonte: Agrosustentar 2025 adaptado de IBGE* 2024

* IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

A cadeia produtiva do leite é uma das principais atividades econômicas do Brasil e possui um forte efeito na geração de emprego e renda. Envolve mais de um milhão de produtores no campo, gerando outros milhões de empregos

nos demais segmentos da cadeia. No ano de 2024, o valor bruto da produção primária de leite atingiu quase R\$ 60,4 bilhões, sendo o sexto maior dentre os produtos agropecuários nacionais (BRASIL, 2024).

Estes números expressivos demonstram a importância desse setor, que vem passando por grandes transformações ao longo das últimas duas décadas e que está sujeito à fatores que podem afetar a produtividade. Esses fatores podem ser classificados em fatores fisiológicos e ambientais (DIAS; BELOTI; OLIVEIRA, 2020 e BERNARDES, 2022).

De acordo com Bernardes (2022), os fatores fisiológicos são aqueles que não conseguimos controlar no manejo, como a herança, o estágio de lactação, idade e/ou ordem de lactação, enquanto os fatores ambientais são estresse térmico, saúde, escore corporal, nutrição, estação do ano. Dessa forma, temos os principais fatores descritos:

- **Herança:** a herança é um fator genético que determina a capacidade do animal de produzir certa quantidade de leite com composição constante;
- **Estágio de lactação (Curva de lactação):** O período de lactação das vacas varia de acordo com a raça do animal. As raças puras europeias, como Holandês, Jersey e Pardo Suíço apresentam uma lactação de 10 meses. Já as raças zebuínas leiteiras, como Gir, Guzerá, cruzamentos 1/2 e 3/4 tem a duração de 8 a 9 meses de lactação, tendo uma menor persistência;
- **Idade e/ou ordem de lactação:** Este fator é responsável por uma variação de 10 a 25% da produção. Durante a primeira lactação, percebe-se que a produção de leite é sempre menor, aumentando com a idade e a ordem de lactação;
- **Estresse térmico:** a produção total e a diária de leite são influenciadas pela estação ou pelo mês correspondente à parição. Isso ocorre porque a depender

da temperatura e umidade atual, há um maior gasto de energia para manter ou dissipar calor;

- **Período de serviço:** O período de serviço corresponde ao intervalo de tempo entre o parto e a nova concepção. Após o início da lactação e o anestro, é preciso que haja a restauração da ciclicidade, para que a vaca seja inseminada ou montada e ocorra uma prenhez e lactação. Portanto, a duração deste intervalo altera o período de lactação. Por isso, o objetivo é obter um período de serviço igual a 90 dias;
- **Escore de Condição Corporal:** este fator altera a produção de leite porque é necessário que a vaca tenha reserva de energia para mobilização para produção de leite. Animais muito magros ou muito gordos terão dificuldade em seu metabolismo para suprir essa necessidade;
- **Saúde da Glândula Mamária:** A ocorrência de mastite em vacas leiteiras é um grande problema para a produção. Em casos em que a CCS = 500.000 células/mL, é observada uma redução de 0,7 a 3,7 kg/dia;
- **Frequência de ordenha:** A quantidade de ordenhas feita durante o manejo na fazenda é outro ponto que afeta a produção. O aumento de vezes de ordenha remove mais leite da glândula, aumentando a produção;
- **Bem estar:** Este fator é de extrema importância. Os animais precisam estar livres de estresse para que a produção de leite seja aumentada. É importante garantir camas confortáveis, conforto térmico, boas condições de saúde e nutrição adequada. Ficar atento ao momento da ordenha, garantindo que seja realizado de forma tranquila, sem tapas, gritos ou pressa.

3.2. Importância da ordenha de vacas leiteiras

Considera-se ordenha, o ato de realizar a extração do leite da glândula mamária, ocorrendo através da amamentação do bezerro, ou então de forma manual, mecânica ou robotizada (automática). É possível obter leite de boa

qualidade através dos diferentes tipos de ordenha, e para isso, o produtor deve escolher aquela que melhor se adequar a realidade da fazenda em aspectos como infraestrutura da propriedade, o número de animais em lactação, produtividade animal (kg de leite por dia) e o número de funcionários. (DIAS; BELOTI; OLIVEIRA, 2020 e NETTO *et al.*, 2006).

A glândula mamária das vacas é o úbere, que está localizado na região inguinal do animal e é formado por tecido conjuntivo (estroma) e tecido glandular (parênquima). É dividido em quatro quartos funcionalmente separados, sendo os anteriores responsáveis pela produção de aproximadamente 40% do leite e 60% produzidos pelos posteriores. As glândulas do lado esquerdo são separadas do direito pelo ligamento suspensório medial. (MARCELINO, 2016 e ALVES *et al.*, 2013).

A síntese e a secreção do leite são processos complexos, que refletem na elaborada estrutura do tecido secretor. O leite é secretado continuamente pelas células epiteliais para o lúmen alveolar e para o sistema de ductos. Quando ocorre a contração destas células, sob o estímulo da ocitocina, o leite é expulso para os ductos maiores, passa para as cisternas da glândula e em seguida para as cisternas do teto, onde pode ser armazenado. (MARCELINO, 2016 e REHAGRO, 2020).

Por meio da ordenha manual ou mecânica o leite é obtido e dentro da unidade produtiva e o momento da ordenha é crítico para a rentabilidade da unidade produtiva, visto está intimamente relacionado com a qualidade do produto e com a saúde do animal, já que existe alto risco de contraírem mastite e de ocorrer de contaminação microbiana do leite, caso o produtor não esteja

atento as condições higiênicas das vacas durante o processo de ordenha, do programa de sanidade do úbere e do resfriamento eficiente do leite cru. (GONÇALVES; TOMAZI; SANTOS, 2017 e NETTO *et al.*, 2006).

A manutenção da galactopoiese depende, dentre outros fatores, da manutenção do número de células alveolares, da capacidade de síntese destas células e também da eficiência do reflexo da ejeção do leite. A ejeção do leite no momento da ordenha está relacionada à liberação de ocitocina da hipófise posterior, causando contração das células mioepiteliais dos alvéolos e ductos (COELHO, 2009 *citado* Leão *et al.*, 2016). A retirada do leite estimula a lactação por diminuir o efeito inibitório da pressão intramamária, causada pelo acúmulo de leite na glândula (STRADIOTTO *et al.*, 2010 *citado* Leão *et al.*, 2016); Rehagro, 2020).

Os benefícios econômicos de uma boa ordenha proporcionarão os seguintes ganhos, segundo Netto *et al* (2006):

- Aumento na produção, pois vacas sadias produzem mais;
- Melhor qualidade do leite, ou seja, ausência de condenação de leite na plataforma dos laticínios;
- Menores gastos com medicamentos, mão-de-obra e assistência veterinária;
- Ausência de quartos perdidos, considerados como fonte de contaminação e fêmeas descartadas em face das mamites ocorridas no rebanho.

O ordenhador pode ser considerado o elo mais importante no processo da ordenha, somente ele poderá manter uma ordenha higiênica, silenciosa, tranquila, rápida e profunda (Netto *et al.*, 2006; Souza, 2013).

Segundo Blogger (2014), por meio de uma ordenha adequada é possível a obtenção de um leite saudável e de boa qualidade, no entanto, é necessário que

as vacas estejam em boas condições de saúde. O produtor de leite deve estar atento para a rotina das vacas, ordenhador, instalações e formação da linha de ordenha (se necessário).

A Granja Leiteira da UNESP FCAV (s/d) orienta o procedimento operacional padrão para o manejo na sala de ordenha nos seguintes passos:

1. Cheque se o local de ordenha está preparado para receber as vacas.
2. Realize as ordenhas sempre nos mesmos horários. A ordenha da manhã deve iniciar as 6h e a tarde as 15h.
3. Conduza as vacas da sala de espera para a de ordenha com calma, sem bater nos animais, nem correr e nem gritar.
4. Respeite a formação da linha de ordenha. Ordene na seguinte sequência: primeiro as vacas sadias, seguido das com mastite subclínica, finalizando com os animais com mastite, de acordo a lista afixada na sala de ordenha.
5. Ordene primeiro as vacas em boas condições de saúde e deixe para o final as vacas com problemas.
6. Acomode as vacas no local de ordenha, não grite, não bata, nem empurre as vacas para que elas se posicionem. Tenha paciência.
7. Utilize instrumentos de apoio como bandeirinhas e cotonetes para auxiliar na condução e acomodação das vacas. É proibido usar paus, instrumentos de choques ou qualquer outro objeto que possa agredir os animais.
8. Tenha mais cuidado com vacas recém-paridas e mais reativas. Não se arrisque. Tenha conhecimento para decidir qual a melhor decisão de manejo para estes animais.
9. Se julgar necessário, amarre as pernas das vacas mais agitadas. Não utilize a corda para bater ou ameaçar o animal. Assegure que a vaca esteja bem contida para iniciar as ações de ordenha.
10. Lave os tetos com água corrente somente quando estiverem sujos, não molhe o úbere.

11. Faça a vaca perceber sua presença nesse momento, conversando com ela.
Sinalize a sua presença antes de tocar em seu teto.
12. Faça o teste da caneca de fundo preto para o diagnóstico de mastite clínica, cheque teto por teto, retirando 3 jatos de leite para cada teto na caneca.
13. No caso de o resultado do teste ser positivo, comunique o responsável para que este inicie o protocolo de tratamento referente à mastite.
14. Se o teste der negativo continue a ordenha. Realize o pré-dipping.
15. Utilize o copo aplicador sem retorno contendo desinfetante e faça imersão de todo o teto na solução. Tome cuidado para não aplicar somente nas pontas dos tetos.
16. Inicie a aplicação do produto nos tetos mais distantes e depois nos mais próximos. Aguarde 30 segundos antes de realizar a secagem.
17. Enquanto aguarda o tempo de ação do desinfetante, comece a fazer o teste de caneca de fundo preto e o pré-dipping em outras duas vacas, conforme os itens 11, 12, 13, 14 e 15.
18. Termine estes procedimentos e retorne à primeira vaca para realizar a secagem dos tetos.
19. Seque os tetos um a um, utilize papel toalha descartável. Em seguida, passe para a segunda, finalizando o pré-dipping dela.
20. Trabalhe de 2 em 2 vacas, até que todas os animais estejam com o pré-dipping devidamente realizados.
21. Em seguida, acople as teteiras. Não demore mais que 2 minutos para acoplar as teteiras ao úbere da vaca após a pré-dipping.
22. Para colocar a teteira, faça o bloqueio da saída de vácuo de cada teteira, antes de fixá-la. Para isso, dobre levemente a mangueira de vácuo. Assim que colocar a teteira libere-a saída e passe para outra, até acoplar todo o conjunto.
23. Ajuste bem as teteiras para evitar a entrada de ar.

24. Ao terminar de fixar todas as teteiras em um lado da ordenha, comece a preparar a nova bateria de vacas do outro da ordenha, de acordo com os itens de 6 a 18.
25. Depois de preparar todas as vacas do outro lado da sala para ordenha (teste da caneca de fundo preto e mastite) retorne ao primeiro lado.
26. Caso todas as teteiras ainda não estejam liberadas, monitore àquelas que não foram e verifique se será necessária alguma ajuda extra com estas vacas (como vacas que prendem o leite ou falhas nos extratores automáticos de teteiras).
27. Tenha cuidado com a sobre (tempo de ordenha menor que o ideal) e/ou super (tempo de ordenha maior que o ideal) ordenha. Caso diagnostique qualquer um desses casos, avise imediatamente ao responsável.
28. O tempo ideal de uma ordenha/vaca será dependente da sua produção de leite. Como auxílio: visualize o fluxo do leite que passa pela teteira, identificando se o fluxo já diminuiu o suficiente ou finalizou.
29. Após retirada completa do conjunto de teteiras, realize imediatamente a desinfecção dos tetos (pós-dipping). Comece dos tetos mais distantes para os mais próximos. Aplique a solução cuidadosamente em todo o teto e não apenas na sua ponta.
30. A partir deste momento, a vaca já está pronta para ser liberada da sala de ordenha.
31. Libere as vacas da sala de ordenha calmamente.
32. Se alguma vaca defecar ou urinar durante a ordenha, utilize um rodo ou pá e empurre (ou puxe) os dejetos para a calha de drenagem. Lave o local apenas no intervalo entre as baterias de ordenha.
33. Realize a limpeza das instalações e dos equipamentos imediatamente após a ordenha.
34. Para a lavagem e desinfecção de equipamentos de ordenha mecanizada siga sempre as instruções do POP Higienização da ordenhadeira.

35. Após cada ordenha deixe as instalações e todos os equipamentos, materiais e utensílios preparados para o início da próxima.
36. As aplicações de medicamentos e outros tratamentos não devem ser feitos na sala de ordenha. Defina um local adequado para esses tratamentos, com boas condições de segurança para os animais e para os responsáveis pelo trabalho.
37. Forneça alimento para as vacas logo após elas saírem da sala de ordenha.

3.3. Aspectos gerais sobre a frequência de ordenha e seus benefícios

Em sistemas convencionais, ordenham-se as vacas duas vezes diariamente. A frequência de ordenha afeta a produção de leite, e no caso de aumentar o número de ordenhas, geralmente saímos do convencional (duas vezes) para a frequência de três vezes/dia, buscando elevar a produção de leite. Essa elevação é parcialmente explicada pela remoção mais frequente da proteína de *feedback* negativo (FIL, fator de inibição da lactação), conforme Wild *et al.*, 1995 *citado* Pancoti, 2018, bem como de outras proteínas como a serotonina, que são responsáveis por apresentarem efeito negativo na produção de leite (COLLIER *et al.*, 2012 *citado* PANCOTI, 2018).

Além disso, maior frequência poderia ter impacto positivo na produção diária de leite através de um aumento na atividade das células secretoras (CAPUCO *et al.*, 2003 *citado* PANCOTI, 2018).

A produção de leite nos bovinos está positivamente correlacionada à frequência de ordenhas. Quando a quantidade de ordenhas diárias passa de duas para três vezes, a produção de leite aumenta de 6 a 25% (KNIGHT; DEWHURST, 1994 *citado* BARBOSA *et al.*, 2013).

Erdman e Varner (1995), citados por Barbosa *et al.* (2013) compilaram dados de 20 trabalhos científicos e observaram que a utilização de três ordenhas diárias provocou aumento de 3,5kg de leite/vaca/dia, em relação a duas ordenhas.

A adoção de uma segunda ordenha é recomendada principalmente para propriedades que têm uma produção leiteira acima dos 8 a 10 litros/vaca.dia, pois na maioria dos casos em que a produção por vaca é menor, os incrementos na produção são mínimos e podem não pagar os custos com a segunda ordenha (CAMINHA; GONÇALVES, 2003).

No entanto, cada produtor deverá analisar as particularidades de sua propriedade, e só assim determinar a adoção ou não dessa segunda ordenha. A prática da terceira ordenha é válida para rebanhos de alta produção e alto potencial genético, pois os incrementos na produção de leite são menores e, portanto, só as melhores vacas atingirão um aumento em produção que possa assegurar lucro ao produtor (CAMINHA; GONÇALVES, 2003).

De uma maneira geral, o ideal é que o produtor e os técnicos que atendem sua propriedade façam as contas e verifiquem se é realmente viável adotar essa tecnologia, caso contrário, o resultado poderá se resumir a um aumento de trabalho e despesas sem, no entanto, gerar qualquer resultado econômico satisfatório.

O esquema tradicional de 2 ordenhas diárias parece ter sido adotado por proporcionar uma excelente relação entre a eficiência de uso da mão-de-obra e o volume de leite produzido. É inquestionável que fazer 2 ordenhas é melhor do

que fazer apenas 1, e essa vantagem é tanto maior, quanto maior for a média de produção do rebanho. Apesar de não haver muitos trabalhos mostrando a queda de produção quando se faz apenas 1 ordenha, em relação a 2, acredita-se que seja bem acima dos 20% (PEDROSO, 2005).

Ainda, segundo Pedroso (2005), o "treinamento" mais rápido das vacas primíparas na rotina de ordenha. As visitas mais frequentes à sala de ordenha também permitem que as vacas sejam observadas mais vezes ao dia, o que pode facilitar a identificação de problemas sanitários que podem ser resolvidos com mais rapidez, a um custo mais baixo.

A produção e a composição do leite podem ser alteradas pelo aumento ou diminuição do número diário de ordenhas. Tradicionalmente, o aumento da frequência de ordenhas tem sido empregado nas propriedades leiteiras ao longo de toda a lactação, tanto em animais da raça Holandesa, quanto em mestiços com variada composição genética (LIMA *et al.*, 2011).

O aumento da produção de leite é, certamente, a mais consistente e importante resposta ao aumento da frequência de ordenhas, além do aumento do custo com alimentação, já que animais que produzem mais apresentam maiores exigências nutricionais. Entretanto, outros efeitos devem ser avaliados antes de se tomar a decisão de adotar, ou não, essa prática; entre eles, o mais importante é o custo dessa terceira ordenha (BARBOSA *et al.*, 2013).

No que diz respeito à adoção da terceira ordenha, várias pesquisas têm sido realizadas mostrando o aumento na produção de leite (KNIGHT; DEWHURST, 1994, DAHL, 2005 e BERNIER-DODIER *et al.*, 2010 *citado*

BARBOSA *et al.*, 2013), o aumento do consumo de alimentos (KELLY *et al.*, 1998; SMITH *et al.*, 2002 *citado* BARBOSA *et al.*, 2013), a redução do escore da condição corporal do animal e a queda da eficiência reprodutiva (DEPETERS *et al.*, 1985 *citado* BARBOSA *et al.*, 2013).

No entanto, raras mencionam os custos e, quando o fazem, somente citam, sem embasamento científico e sem resposta alguma quanto ao custo e à viabilidade econômica dessa terceira ordenha, deixando, assim, o produtor sem parâmetro confiável para tomar a decisão de implantação. No campo, nota-se, muito claramente, essa falta de informação e, conseqüentemente, a implantação da terceira ordenha de forma errônea, muitas vezes levando a uma descapitalização, em médio prazo, do produtor, que só consegue ver o aumento de produção e maior entrada de dinheiro em curto prazo (BARBOSA *et al.*, 2013).

Conforme Silva; Veloso (2009) *citado* Marcondes *et al.* (2019), a recomendação da segunda ordenha é voltada para propriedades que possuem vacas com produção superior a 10 Kg/dia, em média. Em contrapartida, a terceira ordenha é recomendada para propriedades com produção superior a 30 Kg/dia/vaca, ou seja, rebanhos que possuem alto potencial genético. Por outro lado, a decisão de implementar a terceira ordenha ou não deve levar em consideração os custos adicionais que surgirão, ou seja, o impacto econômico deverá ser avaliado.

Assim, deve-se ponderar se o aumento da produção de leite cobrirá os custos adicionais que aparecerão com o aumento da frequência de ordenha. Portanto, são os custos relacionados com energia elétrica, aumento no consumo

de alimentos, materiais e medicamentos para pré e pós *dipping*, material de limpeza, mão de obra, dentre outros custos, Silva e Veloso (2009) citado por Marcondes *et al.* (2019).

A frequência das ordenhas e, conseqüentemente, o aumento ou a redução nos intervalos entre ordenhas alteram a produção e a composição do leite. De acordo com (ERDMAN E VARNER, 1995 *citado* REHAGRO, 2020), observaram em vacas da raça Holandesa:

- A redução no número de ordenhas, de **duas para uma**, provocou **queda na produção de leite de 6,2kg/dia**;
- O aumento nas ordenhas, de **duas para três**, provocou um **aumento de 3,5kg leite/dia**, aumentou a quantidade de proteína e gordura produzida e provocou queda na porcentagem de proteína e gordura;
- O aumento nas ordenhas, de **duas para quatro**, provocou um **aumento de 4,9kg leite/dia**, aumentou a quantidade de proteína e de gordura e provocou queda na porcentagem de proteína e gordura;
- Quando passou de **duas para três ordenhas**, a produção de leite **aumentou 11,6% e a proteína, 0,4%**, entretanto a gordura teve uma diminuição de 1,07%.
- Quando se passou de 2 para 3 ordenhas, teve-se um aumento de 10,9% nos gastos com concentrado, 3,75% nos gastos com forragens e 2,5 horas de trabalho diário.

Neste contexto, Clarck *et al* (2006) *citado* Rehagro (2020), compararam sistemas de vacas leiteiras a pasto, sendo realizada uma ou duas ordenhas diárias, avaliando a produção de leite, produção de Matéria Seca (MS) e contagem de células somáticas (CCS) de vacas Holstein-friesians e Jerseys, verificaram que:

- As vacas Hosltein-Friesians ordenhadas uma vez produziram 31,2% a menos de leite e 29,4% menos de MS, quando comparada com as Hosltein-Friesians ordenhadas duas vezes ao dia;
- As Jerseys ordenhadas uma vez produziram 22,1% a menos de leite e 19,9% a menos de MS. A produção de leite por hectare foi 17,7% e 9% menores para Hosltein-Friesians e Jerseys, ordenhadas uma vez em relação às ordenhadas duas vezes ao dia, respectivamente;
- Vacas ordenhadas uma vez possuíram **maior CCS durante todo o ano** para as duas raças.

3.4. Fatores relacionados com a frequência de ordenha

A produção de leite em vacas leiteiras está positivamente correlacionada à frequência de ordenhas (KNIGHT & DEWHURST, 1994). Segundo Caminha; Gonçalves (2003), quando a frequência de ordenha diária passa para duas, pode gerar incrementos na produção das vacas de até 40%. Quando o número de ordenhas diárias passa de duas para três vezes, a produção de leite aumenta até 25%.

É importante alertar que a prática dessa ordenha adicional não é tão simples assim, pois toda tecnologia para ser adotada implica em mudanças no dia a dia da atividade e o sucesso só será alcançado se houver uma adaptação geral da propriedade a ela. Além disso, é fundamental verificar se a relação benefício/custo de sua adoção deixa saldo positivo (CAMINHA; GONÇALVES, 2003).

O potencial produtivo e o tamanho do rebanho são os pontos de partida para que o produtor tome essa decisão; esses fatores interferem na produtividade da fazenda e é dessa forma que o produtor poderá estimar o

incremento na produção de leite e a possível receita gerada por ele. O produtor deve ter em mente que quanto maior o volume de leite produzido, maior será a chance de sucesso na adoção dessa prática, mas sem dúvida cada caso deve ser analisado individualmente (CAMINHA; GONÇALVES, 2003).

A mão-de-obra é um fator de extrema importância a ser considerado, principalmente pelo fato de que a ordenha adicional aumentará a quantidade de serviço na propriedade e, conseqüentemente, os trabalhadores já existentes podem não ser capazes de realizá-los. Portanto, poderá haver necessidade de uma nova contratação incorrendo em aumento das despesas (CAMINHA; GONÇALVES, 2003).

Outro fator importante relacionado com o custo de uma ordenha adicional é a alimentação do rebanho. O produtor deve estar disposto a ajustar a dieta de acordo com a produtividade de suas vacas, sabendo que quanto maior a produção de uma vaca, maior o incremento oriundo da ordenha adicional e conseqüentemente maior será o consumo de alimentos (CAMINHA; GONÇALVES, 2003).

A ordenha adicional implicará também em aumento de despesas na sala de ordenha. Embora alguns custos não dependam do número de ordenhas, como por exemplo, a manutenção e a depreciação da estrutura (prédio) e o manejo sanitário (medicamentos para prevenção e controle de mastite), outros gastos aumentam com a adoção dessa ordenha adicional, dentre eles: material de pré e pós "*dipping*", toalhas descartáveis de papel, energia elétrica, material de limpeza da ordenhadora e das instalações e também com a própria depreciação de equipamentos de ordenha (CAMINHA; GONÇALVES, 2003).

Conforme Rehagro (2020) deve-se atentar para alguns cuidados em relação à frequência de ordenha, tais como:

- **Vacas em pasto:** dependendo da distância do pasto à sala de ordenha, o aumento do número de ordenhas irá elevar o gasto energético desses animais, já que elas terão de ir mais vezes/dia à sala de ordenha. Segundo o *Agriculture Research Council* (EUA) as vacas gastam 0.03 Mcal de Energia Líquida por kilo de peso vivo para andar 1 km na vertical, isso significa que, em terras com grande declividade o gasto energético com deslocamento pode se elevar consideravelmente, sendo esse um fator que pode não levar esses animais a um aumento de produção esperado;
- **Vacas confinadas:** os desgastes dos cascos, podem ocorrer já que os animais irão andar mais sobre concreto, um menor tempo disponível para elas ficarem se alimentando e deitadas, pois, terão de gastar parte do tempo caminhando até a sala de ordenha, na sala de espera e em ordenha, podem ocorrer. Mas, independentemente se as vacas são confinadas ou a pasto, o fato é que os bovinos ingerem alimentos durante o dia com picos de consumo no nascer e no pôr do sol, e que quanto mais tempo as vacas passam na sala de ordenha, menos tempo elas têm para se alimentar e descansar, atividades fundamentais para manter níveis elevados de produção;
- **Manejo nutricional:** é preciso também lembrar que um maior número de ordenhas, apesar de benéfico à saúde da glândula mamária, exige mais do animal, sendo necessário um bom manejo nutricional. Logo, o custo da alimentação é também um fator importante a se considerar. Além dos maiores custos com alimentação, é preciso considerar outros custos envolvidos, tais como a capacidade operacional da sala de ordenha, a necessidade de mão-de-obra extra, maiores gastos com materiais de ordenha, energia elétrica, manutenção de máquinas, forma de pagamento do leite (se por produção ou percentagem de sólidos) e etc.

3.4.1. Produção de leite

Vetharaniam *et al.* (2003), observou-se que a associação de ingurgitamento prolongada (como consequência do acúmulo de leite) e de alvéolos secretores ativos, com alterações na expressão de genes que resultam em deficiência e, por fim, a cessação da secreção de leite. O esvaziamento dos alvéolos durante a ordenha, após contração alveolar induzida pela ocitocina, impede esse processo, também permite que os alvéolos possam reativar; o contrário, ou seja, prolongados resultados de ingurgitamento na apoptose das células secretoras, leva a regressão da glândula mamária (NEGRÃO, 2004).

A produção de leite está ligada às populações alveolares, com taxas de secreção a ser moduladas pela alimentação e efeitos de preenchimento úbere. Ao passar de duas para três ordenhas, pode-se ter um acréscimo de até 25% na produção de leite. Entretanto, dois terços desse aumento são devidos à melhor alimentação e manejo e um terço é devido à menor pressão do úbere (NEGRÃO, 2004).

Ainda segundo Negrão (2004) a passagem de duas para três ordenhas diárias promove aumentos que variam entre 15 a 25%, enquanto a passagem de três para quatro ordenhas/dia causa aumentos que variam de 10 a 20%

De acordo com Bernier-Dodier *et al.* (2010) há dados publicados que mostram aumentos de 5 a 25% de leite por dia. Além disso, a lactação torna-se mais persistente e prolongada.

A prática do aumento da frequência de ordenha tradicionalmente é empregada com sucesso no que diz respeito ao aumento da produção de leite ao longo de toda a lactação em animais da raça Holandês (LIMA *et al.*, 2011).

3.4.2. Composição do leite

A produção e a composição do leite podem ser influenciadas pela adoção de diversas práticas, dentre elas destacam-se o melhoramento genético, as mudanças nutricionais, o ambiente e o conforto, os tratamentos hormonais, e o aumento no número diário de ordenhas (LIMA *et al.*, 2011).

Animais ordenhados uma vez ao dia possuem aumento relativo de gordura e proteína, enquanto a lactose apresenta um decréscimo na composição do leite (STELWAGEN *et al.*, 2013).

Lovendahl *et al.* (2011) que demonstraram que vacas ordenhadas com maior frequência durante toda a lactação, acabam por possuir maiores percentuais de gordura nos períodos de decréscimo da produção.

Conforme, Lima *et al.* (2011), no qual os valores de proteína não foram influenciados pelo aumento da frequência de ordenhas, e os grupos com quatro ordenhas diárias apresentaram maior teor de gordura no leite nos primeiros 21 dias de lactação. A justificativa segundo os autores pode estar associada à baixa produção média observada nos animais dos dois grupos (17,97 litros dia⁻¹), e pelo aumento no número de células e atividade enzimática no início da lactação.

Fava *et al.* (2011) avaliando o efeito de três ordenhas na composição do leite, os autores verificaram que a lactose e a proteína não variaram nos turnos estudados, embora sendo os níveis de lactose superiores no período matutino. A gordura foi o componente mais variável, apresentando o maior teor na ordenha

noturna. Isso justifica-se pela maior produção leiteira no período matutino, com elevação na porcentagem de lactose e concomitantemente, diluição da quantidade de gordura.

3.4.3. Reprodução

O possível antagonismo entre alta produção leiteira e desempenho reprodutivo é um dos principais temas debatidos entre produtores de leite e pesquisadores (LEBLANC, 2010).

Segundo Blevins *et al.* (2006), vacas ordenhadas em maior número de vezes ao dia possuem intervalo mais longo para o primeiro cio. Além disto, a alta produtividade piora o desempenho reprodutivo, e o aumento da frequência de ordenha é um fator catalisador desse problema (SARTORI; GUARDIEIRO, 2010).

Segundo Vieira (2010), a primeira ovulação no período pós-parto é fundamental para obter a eficiência reprodutiva, e a nutrição contribui tanto para a manifestação do estro, como para a inatividade ovariana.

Neste contexto, Wiltbank *et al.* (2006) citaram que o atraso na primeira ovulação pós-parto, é atribuída ao período de balanço energético negativo e a diminuição dos pulsos de LH.

Animais com elevado potencial de produtividade, apresentam acentuado balanço energético negativo (BEN) no início de lactação, resultando intensa mobilização dos tecidos corporais para atender as exigências de manutenção e produção, ocasionando a queda da condição corporal (LOISELLE *et al.*, 2009).

O erro no balanço entre as exigências do animal e a disponibilidade de nutrientes terá efeito primeiramente na reprodução (OLIVEIRA; CHRISTOVÃO, 2012 *citado* Leão et al., 2015).

Dessa forma, as alterações metabólicas decorrentes do BEN, e as menores concentrações de hormônios esteróides circulantes, favorecem a ocorrência do anestro pós-parto, ou o aparecimento de estros silenciosos, pois as alterações comportamentais e fisiológicas características do cio são dependentes de esteroides (BERGAMASCHI et al, 2008).

Contudo, Lima *et al.* (2011) em seu experimento avaliando animais em sistema de duas ou quatro ordenha diárias, durante os primeiros 21 dias de lactação, observaram que todas as vacas ficaram gestantes, mostrando que o número de cobrições e o período de serviço não foram influenciados pelo número de ordenha.

3.4.4. Ingestão de alimentos

Vacas ordenhadas com mais frequência têm menos tempo para se alimentar; isso aumenta ainda mais a importância de um bom manejo alimentar (KELLY *et al.*, 1998; SMITH *et al.*, 2002).

Quanto mais tempo as vacas passarem na sala de ordenha, menos tempo elas terão para se alimentar e descansar, atividades fundamentais para manter níveis elevados de produção. Por exemplo, se a distância a ser percorrida para chegar à sala de ordenha for muito grande, além do tempo, pode haver um aumento significativo nas exigências de manutenção das vacas, o que fatalmente vai reduzir a eficiência de alimentação (DAHL, 2005).

3.5. Desempenho de vacas leiteiras de acordo com a frequência de ordenha

O aumento de 2 para 3 ordenhas, pode-se ter um acréscimo de até 25% na produção de leite. Entretanto, 2/3 deste aumento é devido à melhor alimentação e manejo e 1/3 é devido à menor pressão do úbere (MEYER, 1998 *citado* SANTOS, 2003).

Segundo Santos (2003) o aumento de duas para três ordenhas diárias pode promover um acréscimo na produção diária/vaca de até 3,5 litros. O grande dilema envolvendo o aumento do número de ordenhas numa fazenda é a questão custo/benefício, ou seja: quando vale a pena aumentar de duas para três ordenhas.

Nas fazendas em que a estratégia da terceira ordenha não alcança os seus objetivos, provavelmente se deve ao fato de que o tempo em que as vacas permanecem longe da cama e do cocho de alimentação, além do maior período de espera, são demasiadamente elevados, levando ao desconforto, alterações no padrão de consumo e, conseqüentemente, resultados insatisfatórios (Pancoti, s/d).

Com o advento da terceira ordenha, as novilhas geralmente expressam maiores respostas (percentual de produção) do que as vacas. Porém, Hart *et al.* (2014) *citado* Pancoti (2018), descobriram que a produção de leite corrigida para energia aumentou em 2,5kg/dia para novilhas, e 3,2kg/dia para vacas. O consumo de matéria seca não alterou para as vacas, no entanto, a eficiência aumentou em quase 5%. Já as novilhas tiveram elevação de consumo de 1,0kg,

sem alteração na eficiência. Portanto, vacas e novilhas utilizam estratégias diferentes para alcançar aumentos na produção.

Aparentemente, vacas ordenhadas três vezes apresentam refeições mais longas e maiores, sem alterar o consumo total, logo, gastam mais tempo se alimentando. Geralmente ficam 20 minutos a mais nessa atividade. Com o que entendemos de dinâmica ruminal, a terceira ordenha promove uma fermentação mais consistente e eficiente. Já nas novilhas, a terceira ordenha ajustou o comportamento alimentar, elevando o consumo destas. Logo, mais um motivo do produtor separar novilhas de vacas (PANCOTI, 2018).

Para estimar a potencial rentabilidade da mudança para 3 ordenhas, devemos determinar as despesas adicionais de alimentação, material de ordenha e, principalmente, requisitos adicionais de mão de obra. Este último é o fator que mais impacta a tomada de decisão, tanto que sistemas automáticos de ordenha podem se tornar mais comuns devido ao custo elevado de mão de obra. As despesas e situações de cada rebanho são diferentes, cada produtor que ordenha 3 vezes, ou que esteja pensando em mudar, deve determinar seus próprios números de lucratividade. Sua rentabilidade real ou potencial pode ser uma surpresa para você. E não queremos surpresas na atividade (PANCOTI, 2018).

Devido ao fato da terceira ordenha não ser realidade para muitos produtores, nos últimos anos, pesquisadores vêm trabalhando com outros protocolos de frequência de ordenha para avaliar a produção de leite. Alguns trabalhos demonstraram que, ao duplicar o número de ordenhas em animais

recém paridos, apenas durante as primeiras 3 semanas de lactação, pode afetar o potencial de produção por toda a lactação. Tal como acontece com a maioria das pesquisas, há uma variação na resposta (PANCOTI, 2018).

Portanto, a condição corporal na parição e o manejo de alimentação durante as primeiras semanas de lactação, são fatores principais para determinar o quão as vacas responderão à duplicação da frequência de ordenha. Além disso, impor o aumento da frequência de ordenha sem planejamento, pode ocasionar atraso no retorno ao balanço energético positivo nos animais (PANCOTI, 2018).

Henshaw *et al.* (2000) *citado* Pancoti (2018) observaram aumento médio de 8,0% na lactação, quando ordenharam as vacas 6 vezes nos primeiros 42 dias de lactação, retornando posteriormente para 3 ordenhas, se comparado a 3 ordenhas durante todo o período. Não houve alteração nos sólidos do leite. Resultados mais recentes indicam que essa frequência somente precisa ser aumentada nos primeiros 21 dias, retornando à rotina posteriormente. O ganho em produção realizando este manejo, apresentou elevação média de 2,7kg/vaca/dia. A evidência é que um aumento na prolactina nas primeiras semanas pós-parto pode elevar o número de células secretoras da glândula mamária, refletindo benefícios produtivos durante toda a lactação.

Lima *et al.* (2011), o manejo de quatro ordenhas diárias nos primeiros 21 dias de lactação de vacas mestiças Holandês-Zebu proporciona aumento de produção de leite de dois litros/dia, perfazendo 522kg na lactação total (4.489 x 3.967kg), o que representa incremento de 13,15% na produção de leite por vaca

em lactação. De acordo com Ruas *et al.* (2011), o manejo de quatro ordenhas nos primeiros 21 dias da lactação, com vacas primíparas F1 Holandês x Zebu aumenta 514kg na lactação total (3.488 x 2.974kg), o que representa incremento de 17,28% na produção total.

Geralmente, rebanhos leiteiros cuja produção é semi-intensiva utilizam duas ordenhas ao dia. Essa opção condiz com os investimentos no equipamento de ordenha, nas instalações e nos custos operacionais. Entretanto, uma terceira ordenha poderia levar ao incremento na produção de leite dos animais. Sendo assim, a terceira ordenha pode ser uma ferramenta utilizada com o intuito de diluir os custos fixos e aumentar a produção de leite (MATOS; MOREIRA, 2021).

De acordo com Matos; Moreira (2021), ocorre aumento na produção de leite com o aumento da frequência de ordenha (Tabela 1).

Tabela 1. Relação do aumento na produção de leite de vacas leiteiras com o aumento da frequência de ordenha.

Produção de leite (% de aumento)	Frequência de ordenha	Autor
6.00 – 25.00	2 para 3	Knight; Dewhurst, (1994) <i>citado</i> Matos; Moreira, (2021)
15.00	2 para 3	Stockdale (2006) <i>citado</i> Pancoti (s/d)
17.00	2 para 3	Campos <i>et al.</i> (1994), <i>citado</i> Pancoti (s/d)
16.75	2 para 3	Barbosa <i>et al.</i> (2013)
9.00*	1 para 2	Clark (2006) <i>citado</i> Matos e Moreira (2021)

17.70**	1 para 2	Clark (2006) <i>citado</i> Matos e Moreira (2021)
18.00	2 para 3	Matos e Moreira (2021)

Fonte: Adaptado de Matos e Moreira (2021).

* Vacas da raça Jersey. Aumento na produção de leite/ha

** Vacas da raça Holstein-Friesians. Aumento na produção de leite/ha

3.6 Viabilidade econômica do aumento da frequência de ordenha

Independentemente da produção, qualquer atividade agropecuária deve ser lucrativa e sustentável, viabilizando qualquer tomada de decisão subsequente. No caso do aumento da frequência de ordenha diária, a produção de leite adicional é acompanhada por aumento no custo alimentar e custo operacional da hora/ordenha, além de outros fatores a ser considerados como tamanho e saúde do rebanho, e principalmente o preço pago pelo leite (MALTZ *et al.*, 2003).

Segundo Erdman; Varner (1995) a adoção de uma ordenha extra, acarreta aumento dos gastos principalmente com mão de obra, maquinário e implementos utilizados na ordenha, como soluções desinfetantes, papel toalha, água, alimentação, entre outros.

Quando se passou de duas para três ordenhas, teve-se um aumento de 10,9% nos gastos com concentrado, 3,75% nos gastos com forragens e 2,5 horas de trabalho diário (HEBERT, 2002).

Dias (2005) chamou a atenção ainda para o fato de que, ao passar de duas para três ordenhas, o produtor deve ter em mente que a produção das

vacas aumentará, mas, conseqüentemente, suas exigências nutricionais serão maiores, exigindo um novo balanceamento da dieta.

O tempo em que a vaca permanece no processo de ordenha, desde momento em que saiu para ser ordenhada até o retorno ao pasto ou confinamento. Para duas ordenhas, é recomendado que, no máximo, seja gasto uma hora, enquanto, para três ordenhas, esse tempo não deve exceder os 45 minutos.

Ainda conforme Dias (2005), não adianta ordenhar mais leite, se a receita financeira correspondente não cobrir os custos envolvidos na obtenção desse resultado. Rebanhos com produção acima de 25 litros, geralmente, desfrutam de um aumento de 3 litros de leite por vaca/dia, quando passam de duas para três ordenhas. No entanto, quanto menor a produtividade do rebanho, menor será a resposta. Já um rebanho com 50 vacas, com uma produção média de 22 litros de leite, em regime de duas ordenhas, ao passar para três ordenhas, terá um aumento médio de 2,2 litros por vaca/dia. Esse aumento na produção de 110 litros por dia pode ou não ser compensatório.

Lima *et al.* (2011) analisaram a viabilidade da quarta ordenha diária nos primeiros 21 dias de lactação de animais mestiços Holandês x Zebu, e perceberam que as vacas produziram em média 2 litros a mais de leite, o que resultou num incremento da renda de 17,3% sobre a margem bruta estimada com a venda da produção de leite.

Matos; Moreira (2021) verificaram aumento de 18% da produção e mais de R\$ 7 mil reais/mês no “bolso” (Tabela 2). Ou seja, nesse exemplo foi viável

a inclusão da terceira ordenha. Uma dica importante é que além da produtividade das vacas deve-se olhar o número de animais para que se tenha escala e assim, seja viável.

Sendo assim, para optar pela adoção de três ordenhas na propriedade, técnico e produtor devem levar em consideração o preço dos insumos e do leite, assim como o aumento da mão de obra e outros tantos fatores importantes. E somente após analisar e calcular minuciosamente os custos e benefícios deste sistema é que se pode decidir sobre a implementação da terceira ordenha (MATOS; MOREIRA, 2021).

Tabela 2. Resultados de desempenho de vacas leiteiras ordenhas duas para três ordenhas ao dia no ano de 2010.

ITEM	2 ORDENHAS	3 ORDENHAS
Produção diária (litros)	3.613,7	4.101,0
Produção Mensal (litros)	109.928,7	124.752,4
Renda bruta mensal (R\$)	79.148,70	89.821,70
Gastos Mensais (R\$)	29.087,20	32.144,80
Saldo Mensal (R\$)	50.061,00	57.676,90
Ccs (MIL/ML)	1.025	626
Perdas no CMT (%)	8,40	3,03
Perda Mensal CMT (R\$)	6.726,40	2.949,3

Fonte: Matos e Moreira (2021).

CCS = Contagem de Células Somáticas do leite.

CMT = California Mastit Test.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Aumentar a frequência de remoção de leite eleva a produção de leite. De fato, essa é uma abordagem gerencial comum para maximizar a produção por vaca e otimizar totalmente o investimento de capital em máquinas e instalações. Uma desvantagem óbvia é o aumento dos custos variáveis, principalmente o trabalho. Outra forma de otimizar os recursos, sem demandar elevada mão de obra, buscando – embora mais modestos – aumentos de produção, é a duplicação da ordenha nos primeiros 21 dias de pós-parto, que se mostra uma boa opção.

É notória a maior lucratividade obtida com o aumento da frequência de ordenhas, pois, com ela aumenta-se a produção de leite e em muitos casos a produção de gordura. Porém, a viabilidade dessa prática é questionada ao analisar as quedas reprodutivas e a maior susceptibilidade a problemas sanitários que a mesma pode ocasionar num rebanho.

Assim, a viabilidade do aumento do número de ordenhas diárias deve ser analisada caso a caso, levando em consideração o número de animais em lactação, o potencial produtivo do rebanho, o aumento da produção com o aumento da frequência de ordenha, o preço recebido pelo leite, além de garantir eficiência nos manejos sanitários, reprodutivos e nutricionais realizados na propriedade.

O maior número de ordenhas vem se tornando manejo atrativo para algumas propriedades, pois aumenta-se a produção e, por conseguinte, a lucratividade. Além da possibilidade de determinar com maior precisão, a real eficiência produtiva dos rebanhos leiteiros.

Porém, para se obter sucesso, a produção não deve ser considerada isoladamente, e vários pontos precisam ser levados em consideração para a adoção de tal manejo, como desempenho reprodutivo, sanidade animal, disponibilidade de mão de obra, entre outros.

De maneira geral, o que tem se descrito na literatura é que tal prática se torna viável para propriedades com rebanhos de produção alta e potencial genético.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRO SUSTENTAR. Maior produtor de leite, 17 abr. 2025. Disponível em: <https://agrosustentar.com.br/agronegocio/maior-produtor-de-leite/>. Acesso em: 17 mar. 2025.

ALVES, B. G.; SILVA, T. H.; IGARASI, M. S. Manejo de ordenha. **PUBVET**, Londrina, v. 7, n. 6, ed. 229, art. 1514, mar. 2013.

ANDRADE, R. G. *et al.* Evolução recente da produção e da produtividade leiteira no Brasil. **Revista Foco**, Curitiba, v. 16, n.5, p. 1-12, 2023.

BARBOSA, G. L. *et al.* Viabilidade econômica da terceira ordenha em sistemas de produção de leite com ordenhadeira tipo circuito aberto. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 65, n. 4, p. 1123–1130, ago. 2013.

BERGAMASCHI, M. C. A. M. *et al.* Eficiência reprodutiva das vacas leiteiras. São Paulo: **Embrapa**, Circular técnico, 2008.

BERNARDES, A. **Produção de leite: saiba quais são os principais fatores que afetam a produção**. Dsm-Firmenich, 2022. Disponível em: <<https://apecuariadeprecisao.com.br/blog/producao-de-leite/>>. Acesso em: 22 out. 2024.

BERNIER-DODIER, P. *et al.* Effect of milking frequency on lactation persistency and mammary gland remodeling in mid-lactation cows. **Journal of Dairy Science**, v.93, p.555-564, 2010.

BLEVIS, C.A.; SHIRLEY, J.E.; STEVENSON, J.S. Milking frequency, estradiol cypionate, and somatotropin influence lactation and reproduction in Dairy Cows. **Journal of Dairy Science**, Savoy, v.89, p.4176-4187, 2006.

BLOGGER. **O conceito de ordenha sustentável**. **Bovinos Leiteiros**, 21 de novembro de 2013. Disponível em: <<https://bovinosleiteiros.blogspot.com/2014/11/importancia-da-ordenha.html>>. Acesso em: 15 fev. 2025

BRASIL. **Valor Bruto da Produção Agropecuária (VBP)**. Ministério da Agricultura e Pecuária, Brasília, 2025. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/valor-bruto-da-producao-agropecuaria-vbp>>. Acesso em: 7 mai. 2025.

CAMINHA, F. O.; GONÇALVES, A.C. Quando aumentar o número de ordenhas. **MilkPoint**, 2003. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao-de-leite/quando-aumentar-o-numero-de-ordenhas-8713/>>. Acesso em: 6 mai. 2025.

DAHL, G.E. Frequent milking in early lactation: considerations for implementation. In: **Florida Dairy Production Conference**, 42., 2005, Gainesville. Proceedings. Gainesville: [s.n.], 2005.

DIAS, H.S. Ordenhar: quantas vezes por dia? 2005.

DIAS, H.S. *Ordenhar: quantas vezes por dia?* 2005. Disponível em: <<http://www.rehagro.com.br/siterehagro/publicacao.do?cdnoticia=722>>. Acesso em: 02 mar 2025.

DIAS, J. A.; BELOTI, V.; OLIVEIRA, A. M. Ordenha e boas práticas de produção. In: SALMAN, A. K. D.; PFEIFER, L. F. M. **Pecuária Leiteira na Amazônia**, Brasília/DF: Embrapa, ed. 1, p. 105-130, 2020.

ERDMAN, R.A.; VARNER, M. Fixed yield responses to increased milking frequency. **Journal of Dairy Science**, v. 78, p. 1199–1203, 1995.

FAVA, L.W.; GUIMARAES, T.G.; PINTO, A.T. Efeito de três ordenhas diárias sobre a composição do leite de vacas da raça Holandês. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v.39, p.998, 2011.

GONÇALVES, J. L.; TOMAZI, T.; SANTOS, M. V. Rotina de ordenha eficiente para produção de leite de alta qualidade. **Revista Acadêmica: Ciência Animal**, Curitiba, v. 15, supl 2, p. 9–14, 2017.

HEBERT, C. Never 2 without 3? Impact of the increase of milking frequency. **Producteur-de lai-Quebecois**, v.23, p.22-25, 2002.

KELLY, A.L. *et al* Effect of decreased milking frequency of cows in late lactation on milk somatic cell count, polymorphonuclear leucocyte numbers, composition, and proteolytic activity. **Journal of Dairy Research**, v.65, p.365-373, 1998.

KNIGHT, C.H.; DEWHURST, R.J. Once daily milking of dairy cows: relationship between yield loss and cisternal milk storage. **Journal of Dairy Research**, v.61, p.441-449, 1994.

LEÃO, G. F. M. *et al*. Frequência de ordenha: ferramenta de manejo e efeitos na eficiência produtiva de rebanhos leiteiros. **Nucleus Animalium**, v. 7, n. 2, 2015.

LEBLANC S. Assessing the association of the level of milk production with reproductive performance in dairy cattle. **Journal Reproduction Development**, v.56, p. 1-7, 2010.

LEITE, J. L. B.; STOCK, L. A. Algumas Características do agronegócio do leite no mundo. **Anuário do leite 2023**, Juiz de Fora, p. 102-103, 2023.

LIMA, J. A. M. *et al*. Efeito do aumento da frequência de ordenhas no início da lactação sobre produção, composição do leite e características reprodutivas de vacas mestiças Holandês-Zebu. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 63, n. 5, p. 1160–1166, out. 2011.

LOISELLE, M. C. *et al*. Impact of postpartum milking frequency on the immune system and the blood metabolite concentration of dairy cows. **Journal Dairy Science**. p. 1900–1912, 2009.

LOPES, F. C. F. *et al*. Lácteos naturalmente enriquecidos com ácidos graxos benéficos à saúde. In: MARTINS, P. C. *et al*. **Sustentabilidade ambiental, social e econômica da cadeia produtiva do leite: desafios e perspectivas**. Brasília, 2015. v. 1. cap 13, p. 237-309.

LOVENDAHL, P.; CHAGUNDA, M.G.G. Covariace among milking frequency, milk yield and milk composition from automatically milked cows. ***Journal of Dairy Science***, Savoy, v.94, p.5381-5392, 2011.

MALTZ, E.; LIVSHIN, N.; ANTLER, A. Variable milking frequency in large dairies: Performance and economic analysis – Models and experiments. ***Livestock Production Science***, v.1, p.113–118, 2003.

MARCELINO, R. A. Frequência de ordenha e produção de leite em vacas leiteiras - parte 1. **3RLab**, 2016. Disponível em: <<https://www.3rlab.com.br/frequencia-de-ordenha-e-producao-de-leite-em-vacas-leiteiras-parte-1/>>. Acesso em: 29 jan. 2025.

MARCONDES, M. I.; ROTTA, P. P.; PEREIRA, M. B. **Nutrição e Manejo de Vacas Leiteiras**. 1. ed. Viçosa: UFV, v. 1, p. 236, 2019

MATOS, P. C.; MOREIRA, M. V. C. Número de ordenhas x produtividade: qual impacto na viabilidade econômica? **Escola Gado de Leite**, 15 jun. 2021. Disponível em: <https://www.escolagadodeleite.com.br/numero-de-ordenhas-produtividade/>. Acesso em: 10 jan. 2025.

NEGRÃO, J.A. Manejo para produção de leite de alta qualidade: aspectos fisiológicos relacionados à síntese e ejeção do leite. In: **ZOOTEC – REUNIÃO ANUAL DE ZOOTECNIA**. Brasília, p.1-7, 2004.

NETTO, F. G. S.; BRITO, L. G.; FIGUEIRÓ, M. R. **A ordenha da vaca leiteira**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2006.

ONU - Organização das Nações Unidas. **População mundial chegará a 9,9 bilhões em 2054**. 2024. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2024/04/1830966>. Acesso em: 09 jun. 2024.

PANCOTI, C. G. O que ainda podemos aprender sobre frequência de ordenha? **Fundação Roge Blog**, 2018. Disponível em: <<https://www.fundacaoroge.org.br/blog/o-que-ainda-podemos-aprender-sobre-frequ%C3%AAncia-de-ordenha>>. Acesso em: 10 jan. 2025.

PEDROSO, A. M. Ordenhas frequentes no início de lactação: vale a pena? **MilkPoint**, 2005. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao-de-leite/ordenhas-frequentes-no-inicio-de-lactacao-vale-a-pena-25652/>>. Acesso em: 15 abr. 2025.

REHAGRO. Quantas vezes as vacas devem ser ordenhadas? **Rehagro Blog**, 2020. Disponível em: <<https://rehagro.com.br/blog/quantas-vezes-as-vacas-devem-ser-ordenhadas/>>. Acesso em 20 out. 2024.

RUAS, J. R. M. *et al.* Influência do aumento da frequência de ordenhas no início da lactação sobre produção de leite de vacas primíparas F1 Holandês x Zebu (F1 HZ). In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 48., 2011, Belém. Anais. Belém: SBZ, 2011.

SARTORI, R.; GUARDIEIRO, M.M. Fatores nutricionais associados à reprodução da fêmea bovina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.39, p.422-432, 2010.

SMITH, J. W. *et al.* Effect of milking frequency on DHI performance measures. **Journal of Dairy Science**, v.85, p.3526-3533, 2002.

SOUZA, F. B. **Considerações práticas sobre rotina de ordenha**. Jataí: Universidade Federal de Goiás, 2013.

STELWAGEN, K. *et al.* Invited review: Reduced milking frequency: Milk production and management implications. **Journal of Dairy Science**, v. 96, n. 6, 2013.

UNESP. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – FCAV. **Procedimento Operacional Padrão: manejo na sala de ordenha**. Jaboticabal, SP. Disponível em: <<https://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/zootecnia/granjaleiteira/pop-sala-de-ordenha.pdf>>. Acesso em 10 mar. de 2025.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. 2024/2025 **Fluid Milk Production**, 2025. Disponível em:

<<https://www.fas.usda.gov/data/production/commodity/0223000>>. Acesso em: 06 mai.2025

VETHARANUAM, S. R; *et al.* Modeling the Effect of Energy Status on Mammary Gland Growth and Lactation. ***American Dairy Science Association***, p. 532, 2003.

VIEIRA, R. J. Transtornos endócrinos e metabólicos na reprodução de vacas leiteiras. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**. Belo Horizonte, v.35, n.2, p.286-292, 2011.

WILTBANK, M. *et al.* Changes in reproductive physiology of lactating dairy cows due to elevated steroid metabolism. **Theriogenology**, v.65, p.17-29, 2006.