

## Manejo de vacas leiteiras para produção de leite cru refrigerado

Rodrigues, L.R.F.P.<sup>1\*</sup>, Alves, A.O.<sup>1</sup>, Oliveira, G.B.G.<sup>1</sup>, Gomes, I.M.C.<sup>1</sup>, Silva, M.K.<sup>1</sup>, Santos, S.J.C.<sup>1</sup>,  
Ribeiro, W.S.<sup>1</sup>, Praia, D.S.<sup>2</sup>, Neves, M.L.M.W.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduando(a) em Bacharelado em Medicina Veterinária, Centro Universitário Brasileiro, Brasil (\*Autor correspondente: lrfrp@hotmail.com)

<sup>2</sup>Mestre em Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil.

<sup>3</sup>Doutora em Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco.

*Histórico do Artigo:* Submetido em: Artigo avaliado e aprovado por comitê específico e indicado para publicação pelo Núcleo de Pesquisa e Extensão do Centro Universitário Brasileiro.

### RESUMO

A bovinocultura de leite apresenta grande importância para o agronegócio brasileiro, de modo que a cada ano procura-se o aumento de sua produção. Todavia, existe alguns obstáculos para serem vencidos, tais como o clima semiárido, por exemplo, capaz de influenciar negativamente a reprodução bovina e a produção leiteira. Assim sendo, produtores de regiões semiáridas utilizam-se do cruzamento de raças tolerantes ao calor e especialistas em produção leiteira para driblar o clima e garantir a eficiência produtiva da propriedade. Ademais, para assegurar a qualidade do leite e a ausência de contaminação microbiológica, o manejo reprodutivo, nutricional e sanitário deve ser implementado corretamente.

**Palavras-Chaves:** Reprodução, Nutrição, Sanidade.

## Dairy cow management for chilled raw milk production

### ABSTRACT

Dairy farming is of great importance for Brazilian agribusiness, so that every year it seeks to increase its production. However, there are some obstacles to be overcome, such as the semi-arid climate, for example, capable of negatively influencing cattle reproduction and milk production. Therefore, producers in semi-arid regions use the crossing of heat-tolerant breeds and specialists in dairy production to circumvent the climate and guarantee the productive efficiency of the property. Furthermore, to ensure the quality of the milk and the absence of microbiological contamination, reproductive, nutritional, and sanitary management must be implemented correctly.

**Keywords:** Reproduction, Nutrition, Health.

## 1. Introdução

O Brasil, conforme a USDA (2022), ocupa, desde 2018, o quinto lugar na lista dos maiores produtores de leite de vaca do mundo. Do mesmo modo, de acordo com Lemes (2022), a pecuária leiteira corresponde a uma parcela significativa do agronegócio e a cada ano, busca-se priorizar o aumento da produção, tanto para suprir a demanda do mercado, como para promover maior lucratividade do produtor. Entretanto, diversos obstáculos na produção nacional ainda devem ser vencidos, tais como o clima que, por sua vez, corresponde a um dos principais obstáculos a serem vencidos diante da capacidade de exercer influência negativa acerca da reprodução bovina e, conseqüentemente, da produção leiteira.

Segundo Vinicio (2021), isso ocorre, pois, vacas em lactação de alta produção não apresentam capacidade adequada de adaptação a climas quentes, refletindo diretamente em sua produtividade. Ademais, o estresse térmico apresenta relação íntima com a redução da ingestão de matéria seca e, por conseqüência, com a redução de nutrientes essenciais para a síntese do leite. Ademais, temperaturas elevadas implicam na redução da expressão e da duração do estro, de maneira que os produtores buscam, continuamente, soluções para amenizar esse obstáculo. Dentre as soluções encontradas, tem-se a escolha por bovinos capazes de suportar elevadas temperaturas, tais como as raças zebuína e taurina, por exemplo.

Justa (2019) aponta que produtores de leite da região semiárida frequentemente utilizam-se do cruzamento entre raças zebuínas (gir leiteiro) tolerantes ao calor e taurinas (holandesa) especialistas em produção leiteira como alternativa estratégica para a adaptação climática dos animais. Diante disso, o manejo reprodutivo, assim como o nutricional, o ambiental e o sanitário, devem ser considerados para garantir a eficiência produtiva da propriedade. A esse respeito, Da Silva (2020) determina que a eficiência reprodutiva do rebanho é um dos componentes essenciais em relação a performance econômica da bovinocultura de leite e Couto (2022) declara que a eficiência reprodutiva do rebanho está associada ao manejo reprodutivo adotado.

Logo, Luz (2019) declara que, para assegurar a alta produção, o manejo nutricional e reprodutivo deve ser feito corretamente. Ademais, o desenvolvimento de um manejo alimentar focado em vacas leiteiras deve considerar diversos fatores de suma importância, tais como nível de produção, estágio de lactação, estado corporal, consumo esperado de matéria seca, dentre outros. Tais fatores, assim sendo, possibilitam a formulação de uma dieta específica para o rebanho, a qual deve combinar, apropriadamente, os nutrientes necessários para suprir a demanda bem como para estimular o potencial de produção do rebanho de maneira eficaz. De modo geral, a alimentação é classificada em alimento concentrado protéico, concentrado energético e volumoso.

Ademais, Couto (2022) recomenda, visando a garantia da adequada produção leiteira, a implementação do manejo sanitário que, por sua vez, compõe-se pela união de práticas e técnicas, tais como a prevenção e controle de enfermidades através da vacinação e vermifugação, por exemplo. Contudo, Dias (2020) adverte que existem doenças que, infelizmente, apresentam-se com recorrência, dentre as quais tem-se a mastite. A mastite refere-se a um dos maiores desafios na produção leiteira e seu controle baseia-se na eliminação de infecções existentes, na prevenção de novas infecções e no monitoramento da saúde da glândula mamária. De qualquer forma, o manejo sanitário promove o bem-estar dos animais e, por conseqüência, aumento na reprodução e na produção de leite. Além disso, garante a ausência de resíduos e contaminantes no leite que poderiam ser causados pela presença de lama ou de sujidades no úbere e tetos, por exemplo.

Sendo assim, segundo declara Müller (2021), o manejo sanitário também deve ser aplicado na ordenha mecânica e no manual através de pré e pós-dipping, por exemplo, visando garantir, inclusive, a qualidade do leite que, por sua vez, será avaliada mediante parâmetros físico-químicos e microbiológicos. Em outras palavras, as boas práticas de ordenha devem ser adotadas pois a adoção de práticas incorretas relaciona-se diretamente com a contaminação microbiológica do leite e, até mesmo, com a ocorrência de mastite. Mais especificamente, o leite cru refrigerado, por exemplo, deve possuir, de acordo com a instrução normativa nº 76 emitida pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, características sensoriais específicas e

deve atender a determinados parâmetros físico-químicos. Isto posto, a produção leiteira deve passar por uma série de processos e práticas para garantir que o leite esteja apto para consumo (BRASIL, 2018).

## 2. Material e Métodos

Trata-se de uma pesquisa teórica constituída mediante artigos científicos encontrados nas bases de dados Scholar Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Google Acadêmico. A pesquisa foi realizada mediante as palavras-chave “bovinocultura de leite”, “manejo reprodutivo e nutricional de vacas leiteiras”, “manejo sanitário de vacas leiteiras”, “produção nacional de leite”, “parâmetros e legislação de leite” e “ordem mecânica e manual”. Para serem selecionados, os artigos deveriam cumprir os seguintes critérios: (1) escritos em português, inglês ou espanhol; (2) publicados no intervalo entre 2019 e 2023; (3) possuir classificação A1, B1, B2, B3 ou B4.

## 3. Resultados e Discussão

### 3.1 Manejo Reprodutivo

Segundo Soares (2021), a elevada eficiência reprodutiva corresponde à uma condição obrigatória para garantir a rentabilidade na bovinocultura de leite, uma vez que a vaca necessita parir para tornar-se lactante. Todavia, diversos fatores exercem influência sobre o desempenho reprodutivo da vaca leiteira, tais como escore de condição corporal, saúde pré e pós-parto, raça, ordem de parto, dias em lactação, dieta e sazonalidade. Locais que apresentam temperatura elevada, por exemplo, influenciam negativamente o desempenho reprodutivo devido ao estresse térmico, pois vacas submetidas a estresse térmico apresentam redução na duração e na intensidade do estro, aumento da incidência de anestro e cio silencioso.

De acordo com Da Silva (2020), o período estral pode durar entre 12 e 30 horas em vacas e caracteriza-se pela receptividade sexual da fêmea e pela alta do estrógeno produzido pelas células foliculares, de maneira que o comportamento mais marcante desse período corresponde à aceitação da monta por outras fêmeas ou pelo macho devido à ocorrência do pico do hormônio luteinizante (LH) pré-ovulatório. Todavia, não é raro a exibição de outros sinais de estro, tais como inquietação, passividade na presença do macho, vulva edemaciada, redução na ingestão de alimentos e/ou produção leiteira, urina frequente, inserção da causa arrepiada, mucosa vaginal hiperêmica, secreção vaginal elástica e abundante, dentre outros.

Marques (2020) expõe que a detecção do cio exerce influência direta sobre a eficiência reprodutiva, podendo ocasionar o prolongamento do intervalo entre partos e influenciar negativamente na produção de leite, por exemplo. Diante desse contexto, Da Silva (2020) declara que a eficácia na detecção do cio proporciona o aumento da taxa de detecção e, logo, propicia maior retorno líquido de vaca/ano e menor intervalo entre partos. Dessa maneira, a detecção do estro dá-se por meio da observação de sinais e deve considerar o horário e o tempo gasto por dia durante a detecção. Ademais, o período destinado à observação não deve ocorrer concomitantemente à outras atividades, mas deve ser a única atividade realizada no momento.

Pereira (2023) expõe que o diagnóstico de gestação, em bovinos, deve ser preciso e rápido e, portanto, a adoção de métodos de diagnóstico de gestação exerce influência positiva sobre o rebanho, uma vez que exibe diversas vantagens, tais como detecção de gestação desconhecida, ou seja, quando não há controle sobre a cobertura; maior eficiência na detecção do período estral diante da possível redução de animais a serem observados; e prevenção de abortos. Ademais, o diagnóstico da gestação está diretamente relacionado com a mudança de manejo das vacas gestantes, uma vez que vacas gestantes requerem mudança de instalação, alimentação, etc. Dentre os métodos de diagnóstico de gestação mais frequentemente utilizados na medicina veterinária, nesse sentido, tem-se a palpação retal e o ultrassom.

Lemes (2022) declara que o período de serviço (PS) se refere ao período, em dias, desde o parto até a primeira cobertura confirmada pela gestação, e está estreitamente relacionado com o desempenho produtivo do rebanho, uma vez que o prolongamento do período de serviço implica no maior intervalo entre partos e, conseqüentemente, na redução do número de novilhas de reposição, por exemplo. O intervalo entre partos, por sua vez, refere-se ao período, em meses, entre os partos e deve ser próximo de 12 meses, preferencialmente. Isto posto, quanto menor o intervalo entre partos, maior o número de vacas em lactação e maior a produção de leite e de crias, permitindo o aprimoramento da seleção e maior número de novilhas para descarte.

De acordo com Machado (2019), os produtores de leite devem levar em consideração, ainda, a influência climática da região, tendo em vista a adaptabilidade dos animais. A região semiárida, por exemplo, apresenta má distribuição de chuvas, altas temperaturas, radiação solar intensa, solo raso, baixa umidade relativa do ar, ventos fortes e grandes períodos de seca, de maneira que os produtores são motivados a trabalhar com animais capazes de suportar tal clima. A esse respeito, conforme declara Justa (2019), os produtores de leite dessa região utilizam-se do cruzamento entre raças zebuínas tolerantes ao calor e taurinas especializadas em produção de leite como alternativa para a adequação climática dos animais.

Todavia, Jesus (2020) ressalta que vacas mestiças possuem uma quantidade inferior de células secretoras de leite na glândula mamária e que o tempo para entrarem em atividade é maior em comparação com vacas oriundas da raça holandês. Ademais, visando o menor custo, comumente utiliza-se a monta natural como método reprodutivo. Couto (2022) esclarece que a monta natural é cópula em liberdade, ou seja, sem a interferência humana, de modo que o touro fica em meio às vacas durante todo o ano e os nascimentos distribuem-se por vários meses. A monta natural, por sua vez, permite a economia de mão de obra e melhor aproveitamento de cios, todavia, dificulta a percepção do dia exato da monta e exhibe baixo percentual de fêmeas cobertas (aproximadamente 30 vacas por ano).

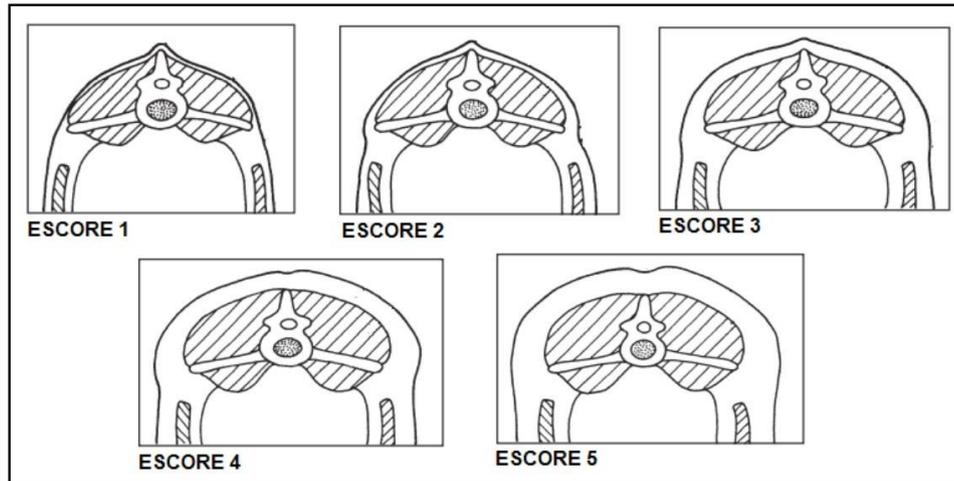
Finalmente, de acordo com Pereira (2023), para garantir a elevada produtividade do rebanho e, por conseqüência, maior lucratividade da propriedade, faz-se necessário extrair o máximo de desempenho reprodutivo da fêmea. Dessa maneira, o manejo reprodutivo não deve ser avaliado a partir de um animal isolado, mas a partir do rebanho. Ademais, deve-se realizar, paralelamente ao manejo reprodutivo e manejo nutricional. Além disso, deve-se garantir a sanidade e o bem-estar dos animais e o emprego de boas práticas de ordenha visando garantir a produção leiteira correta e adequada para não ocorrer, dentre outros problemas, a contaminação microbiológica do leite.

### *3.2 Manejo Nutricional*

Segundo Lemes (2022), o manejo nutricional exerce influência direta sobre a produção leiteira, de modo que sua correta execução se apresenta como necessária para garantir a elevada produtividade e lucratividade da propriedade. Logo, o manejo alimentar inadequado de vacas leiteiras está intimamente relacionado com o crescimento folicular, com o desempenho do corpo lúteo, com os parâmetros hormonais e com a atividade de secreção do útero, por exemplo. Do mesmo modo, a nutrição inadequada associada ao balanço energético negativo acarreta redução do desempenho reprodutivo e oportuniza o aparecimento de afecções pós-parto, tais como mastite, metrite, atraso na primeira ovulação pós-parto, retenção placentária, dentre outras.

Baruselli (2019) declara que, embora impreciso, o escore de condição corporal (ECC) corresponde ao método mais conveniente para o estabelecimento do estado nutricional, do status energético e da atividade reprodutiva pós-parto e, portanto, deve ser considerado em todas as fases reprodutivas da vaca leiteira para garantir a elevada produção leiteira e a redução de problemas reprodutivos. Nesse sentido, o ECC varia entre 1,0 a 5,0, sendo este indicativo de animal extremamente gordo e aquele, indicativo de animal extremamente magro. As vacas leiteiras devem apresentar ECC entre 3,0 e 3,5 durante o período seco, isto é, 60 dias antes do parto.

**Figura 1** - Escala de condição corporal para bovinos.  
Figure 1 - Bovine body condition scale.



**Fonte:** Lemes (2022).  
**Source:** Lemes (2022).

Outrossim, Lemes (2022) indica que vacas com elevado escore corporal podem apresentar baixa taxa de concepção, distocia no parto e retenção placentária; e vacas com baixo escore corporal podem apresentar atraso na puberdade e, até mesmo, a não apresentação de cio. Ademais, a má nutrição acarreta deficiência de proteína, de vitaminas e de minerais que, por sua vez, relacionam-se com diversos problemas reprodutivos, tais como reabsorção fetal, parto prematuro, crias fracas, má formação do esqueleto e infecção uterina. Sendo assim, visando a prevenção de efeitos negativos a respeito da produção, da reprodução e do bem-estar de vacas leiteiras, o ECC deve ser mensalmente avaliado.

Luz (2019), declara que a alimentação para vacas em lactação deve considerar, dentre outros fatores, o nível da produção, o estágio atual da lactação, o consumo de matéria seca e o escore corporal do animal. Jesus (2020) ressalta que deve-se considerar, ainda, a ocorrência do pico, uma vez que a nutrição correta e adequada antes do pico apresenta grande capacidade de favorecer seu aumento, ocasionando, conseqüentemente, o crescimento da produção total de leite durante a lactação. Baseado nisso, pode-se desenvolver uma dieta mais adequada e correta para o rebanho, que esteja em concordância com as exigências nutricionais, visando estimular a produção de leite dos animais de modo efetivo.

Sendo assim, de acordo com Moraes e Costa (2023), a dieta deve conter nutrientes essenciais, tais como água, energia, vitaminas, minerais e outros aditivos, cujas proporções podem ser alteradas em harmonia com o manejo e com a fase de vida do animal. De todo modo, quando a dieta é ajustada conforme à exigência nutricional e o manejo do rebanho, a propriedade pode conquistar excelentes resultados na produção. De modo geral, na produção animal, os alimentos classificam-se de acordo com os teores de fibra bruta (FB) e proteína bruta (PB). Isto posto, existe alimento volumoso, concentrado protéico e concentrado energético.

Dalafini (2022) declara que alimentos que possuem acima de 18% de fibra bruta são tidos como alimentos volumosos e podem ser encontrados em pastagem nativas ou cultivadas, forragens e silagens. Em contrapartida, alimentos cuja taxa de fibra bruta é inferior a 18% são considerados alimentos concentrados. Finalmente, o alimento cuja taxa de proteína bruta encontra-se acima de 20% é considerado concentrado protéico, tais como farelo de soja e algodão, enquanto o concentrado energético possui menos de 20% de proteína bruta, tais como sorgo e milho.

Segundo Santos (2019), no Brasil, a alimentação de bovinos baseia-se em volumosos de pastagens,

sendo complementada por dieta concentrada. O emprego da fibra na dieta, nesse sentido, incita a motilidade do rúmen, a qual responsabiliza-se pelo teor de gordura no leite. A fibra, por sua vez, é encontrada no tipo fibra efetiva (FDNe) ou fibra fisicamente efetiva (FDNfe), sendo esta responsável pela mastigação que, por sua vez, ativa a secreção salivar e, conseqüentemente, os componentes presentes na saliva, tais como fosfato e bicarbonato de sódio, responsáveis por inibir ácidos fabricados no rúmen após o processo de fermentação.

Sendo assim, conforme declara Matos (2021), uma alternativa para a alimentação do rebanho refere-se ao capim elefante, pois trata-se de uma gramínea com excelente potencial produtivo, boa adaptação climática e boa aceitabilidade pelo rebanho. Para a bovinocultura de leite, o capim elefante proporciona os nutrientes necessários, além de proteínas e energia para a manutenção e/ou ganho de peso visando a melhora na produção leiteira. Além disso, está disponível tanto em períodos de chuva com o uso de pastagens, como em períodos de seca mediante suplementação volumosa.

O capim elefante, nesse sentido, segundo Antunes (2023) pode ser oferecido na forma de ensilagem ou picada verde no cocho. Ele atua evitando a redução na produção leiteira de maneira que sua utilização na bovinocultura de leite implica em uma elevação da produção se comparada a sua não utilização. Ademais, apresenta excelente custo-benefício para o produtor devido a, por exemplo, facilidade no momento do corte, que pode ser de forma manual ou através de máquina, além da alternativa de adubação química ou orgânica. Aliás, ainda existe a possibilidade de utilizar o capim elefante associado à suplementação concentrada conforme a exigência nutricional da fase de lactação da vaca.

Do mesmo modo, Souza (2020) declara que a palma forrageira é uma excelente alternativa para o manejo nutricional de vacas leiteiras, pois exibe boa adaptação climática. Sendo assim, a palma forrageira apresenta maior relevância nos sistemas de produção pecuária localizados em regiões secas. Ademais, a palma caracteriza-se por apresentar excelente valor energético, baixo custo de produção e alta eficiência no uso de água. Aliás, de acordo com Silva (2023), os cladódios de palma são fonte de água, de energia e de minerais e apresentam alta palatabilidade. Dietas que acrescentam o uso de cladódios de palma forrageira, nesse sentido, exibem maior relação entre carboidratos não fibrosos e fibra em detergente neutro quando comparadas com dietas compostas unicamente de capim como volumoso.

### *3.3 Sanidade e Bem-Estar dos Animais*

O bem-estar animal, assim como a sanidade, segundo Summer (2019) integra tanto o bem-estar físico como o bem-estar mental dos animais. Assim, trata-se de uma característica inerente aos animais, sendo avaliado com base na satisfação das necessidades. A esse respeito, de acordo com Mouzo (2020), a Farm Animal Welfare Council (FAWC) determinou a existência de cinco liberdades que devem ser consideradas para atingir o bem-estar animal: (1) ausência de sede, fome e desnutrição; (2) ausência de desconforto; (3) livre de dor, lesão e doença; (4) liberdade para expressar comportamento normal; e (5) ausência de medo e angústia.

A preocupação com a sanidade e bem-estar dos animais na produção animal vem recebendo cada vez mais destaque nessa indústria. Inclusive, Robichaud (2019) declara que, nas últimas décadas, houve um aumento na pressão entre os produtores de laticínios para, justamente, aprimorar o conforto e o bem-estar de seus animais de maneira a estar em acordo com os novos padrões bem como com as demandas dos consumidores. Jiang (2021) defende que o sistema de criação constitui um fator de extrema importância quanto à saúde e bem-estar do animal, especialmente de vacas leiteiras, tanto pelo alojamento e equipamento utilizado, quanto pelas práticas de manejo.

Todavia, Azevedo (2020) alega que essa preocupação com o bem-estar e com a sanidade dos animais é antiga, tendo surgido em meados da década de 1960. Naquela época, a preocupação referia-se com críticas negativas à criação de bovinos enquanto máquinas inertes destinadas unicamente para produção, ignorando-os como seres vivos. Sabe-se que a qualidade do leite constitui um componente capaz de impactar diretamente

tanto a rentabilidade da propriedade como a vida do consumidor, entretanto, apesar do crescente avanço nas pesquisas em termos de bem-estar animal, ainda existe certa resistência pelos produtores brasileiros diante do investimento elevado e da incerteza do retorno financeiro.

De acordo com Dias (2020), a vacinação torna-se uma ação indispensável e essencial na criação animal, tanto pela obrigatoriedade em seguir as leis vigentes visando a erradicação de determinadas doenças, como para garantir boas condições aos animais, objetivando a minimização de doenças e, por consequência, prejuízos econômicos. Sendo assim, a vacinação deve ser realizada racionalmente, intencionando reduzir o impacto negativo do manejo perante os animais. Aliás, o emprego do manejo racional na vacinação atinge diretamente a economia, propiciando benefícios, tais como redução na perda da vacina, redução nos danos aos equipamentos (seringas quebradas e agulhas tortas) e redução dos riscos de acidente de trabalho.

Grunitzky (2020) declara que, na bovinocultura de leite, a morte implica em importantes perdas econômicas. Isto posto, no Brasil, as vacinas consideradas obrigatórias incluem a da brucelose e febre aftosa e devem ser realizadas mediante esquematização que, por sua vez, inicia a partir da determinação da pessoa responsável pela organização dos trabalhos. Essa pessoa deve elaborar um calendário de vacinação com várias informações, tais como as vacinas que devem ser administradas, a data que devem ser administradas, quais animais devem ser vacinados, onde a vacinação será realizada, quem será a pessoa responsável por vacinar os animais e como a vacinação será feita em termos de boas práticas de manejo. Aliás, essa esquematização deve considerar o programa oficial de vacinação local.

Rodrigues (2021) expõe que a pessoa responsável pela vacinação deve disponibilizar-se para preparação das instalações e dos equipamentos, compra e manutenção das vacinas e treinamento da equipe, além de oferecer condições adequadas para o desempenho correto das atividades. Em propriedades com número significativo de animais deve-se definir a quantidade de animais a serem vacinados de acordo com o período de trabalho para evitar a permanência dos animais no curral por mais tempo que o necessário. Isto posto, vacina refere-se a determinadas substâncias que, ao serem inseridas no organismo de um animal, agem induzindo uma reação do sistema imunológico (sistema de defesa), tornando esse animal imune a esse agente e às doenças por ele provocadas.

Assim sendo, a proteção oferecida pela vacina bem como a sua eficácia relaciona-se com a formulação da vacina, a validade, conservação adequada da vacina, a aplicação correta da vacina, a dose de reforço e a condição de saúde do animal. Dentre as principais doenças recorrentes em propriedades rurais produtoras de leite e que podem ser erradicadas mediante a vacinação correta e adequada, nesse sentido, encontram-se a febre aftosa, a clostridiose, o botulismo e a brucelose. Sendo assim, visando garantir a correta proteção dos animais contra tais doenças, as vacinas devem ser adquiridas em estabelecimentos cadastrados na Coordenadoria de Defesa Agropecuária e devem permanecer refrigeradas (entre 2°C e 8°C) tanto nas revendas, como no transporte até a propriedade e, até mesmo, durante a sua administração (BRASIL, 2018).

Em contrapartida, dentre as patologias que mais apresentam dificuldades aos produtores de leite, tais como perda de produção e gastos elevados, encontra-se a mastite, uma doença recorrente na bovinocultura de leite. Dias (2020) declara que o controle da mastite se baseia na eliminação de infecções existentes, na prevenção de novas infecções e no monitoramento da saúde da glândula mamária. Sendo assim, o controle dessa enfermidade objetiva a eliminação de infecções a partir da redução de sua frequência e duração mediante o uso de fármacos antimicrobianos no início do período seco, descarte de vacas com casos crônicos e tratamento de caso clínico durante a lactação. A prevenção de novas infecções, por sua vez, pode ser obtida a partir do manejo correto durante a ordenha, especialmente no tocante à desinfecção dos tetos antes e após a ordenha. Atualmente, a mastite pode apresentar-se em quatro variadas formas, sendo a mastite clínica, a mastite subclínica, a mastite ambiental e a mastite contagiosa.

De acordo com Massote (2019), a mastite clínica apresenta capacidade de alterar, visivelmente, tanto o úbere como o leite, sendo encontrada na forma subaguda, aguda, superaguda, crônica ou gangrenosa. Na forma subaguda, a indicação de inflamação é discreta e realiza-se o teste da caneca, o qual contém a presença de

grumos. A forma aguda caracteriza-se por sintomatologia clara de inflamação, tais como edema, temperatura elevada, rubor e dor. Na forma crônica, constata-se fibrose, ausência de sinais de inflamação e variações no leite, tais como grumos e coágulos, além da possibilidade de apresentar formação de fístula. A forma superaguda caracteriza-se por processo inflamatório intenso, além de apresentar sinais sistêmicos, tais como febre, anorexia, hipotensão, prostração e dispneia. Finalmente, a forma gangrenosa caracteriza-se pelo úbere frio, insensível e úmido, além de alteração na coloração, que pode variar do escuro ao púrpuro-azulado.

### *3.4 Ordenha Mecânica, Ordenha Manual e Boas Práticas de Ordenha*

Dias (2020) declara que a ordenha corresponde à principal atividade de uma propriedade de produção leiteira, uma vez que se trata da obtenção do leite propriamente dito. Destarte, durante a ordenha, há um elevado risco de infecção por patógenos da mastite, assim como também há risco de ocorrer a contaminação microbiológica do leite diante de hábitos inadequados do ordenhador e condições precárias de higiene, por exemplo. Do mesmo modo, o acúmulo de fezes e de lama no local da ordenha torna o ambiente possibilita a contaminação do ambiente a partir de microrganismos ambientais. Paiva (2022), nesse sentido, expõe que a baixa qualidade do leite se relaciona diretamente com a higiene no processo da ordenha, com a sanidade da glândula mamária e com a manutenção e desinfecção inadequada dos equipamentos.

Ademais, Mendes (2021) aponta que a rotina da ordenha deve ser tranquila e que se deve promover ambiente calmo e confortável, com sombra e água de boa qualidade, pois, diante de situações estressantes ou alheias à rotina do rebanho, ocorre a ativação do sistema neuroendócrino do animal, causando alterações nos parâmetros fisiológicos normais e, desse modo, ocasionando aumento na defecação e micção. Sendo assim, o manejo correto da ordenha encontra-se dentre as estratégias de maior importância para a garantia da qualidade do leite. À vista disso, de acordo com Dias (2020), a ordenha pode ser mecânica e/ou manual e sua escolha baseia-se na quantidade de vacas lactantes, nas condições da propriedade, na quantidade de funcionários e na produtividade animal (quantidade de leite por dia).

Dias (2020) reconhece que vacas leiteiras mais velhas tendem a apresentar dificuldade de adaptação quanto à ordenha mecânica e, desse modo, não é incomum a adoção de ambas as técnicas de ordenha. A ordenha manual, nesse sentido, caracteriza-se pela extração do leite pelo próprio ordenhador, utilizando-se de utensílios específicos, tais como balde, coador/filtro e corda. Embora a escolha por esse método esteja diretamente relacionada a propriedades com baixa produção leiteira por dia, trata-se de um método com elevado risco de contaminação. Sendo assim, a contaminação do leite pode ocorrer a partir de microrganismos existentes na glândula mamária, no exterior do úbere e tetos, na superfície do equipamento e utensílios utilizados durante a ordenha e, até mesmo, pelas mãos do ordenhador.

A ordenha mecânica, por outro lado, de acordo com Paiva (2022) refere-se a obtenção do leite a partir de equipamento mecânico simulador da mamada do bezerro. Esse método, por sua vez, propicia maior agilidade ao processo, além de evitar a manipulação dos tetos após a desinfecção. O equipamento utilizado para realizar a ordenha mecânica, nesse sentido, constitui-se por (1) sistema de vácuo: bomba de vácuo, frasco sanitário, regulador, tubulação de vácuo e reservatório; (2) sistema de leite e unidade de ordenha; (3) sistema de pulsação: pulsadores. De acordo com Gueiros (2021), a ordenha mecânica divide-se em quatro modelos: (1) ordenha com balde ao pé, (2) ordenha espinha de peixe, (3) ordenha do tipo tandem e (4) ordenha do tipo lado a lado. A ordenha com balde em pé apresenta baixo custo quando comparada às outras, sendo, portanto, a mais encontrada em propriedades de leite.

De qualquer modo, conforme declara Dias (2020), a ordenha deve ser realizada tanto mediante horário e rotina pré-estabelecidos como mediante adoção de boas práticas, uma vez que práticas incorretas ou mudanças no horário ou na rotina relacionam-se diretamente com a ocorrência de mastite assim como com a contaminação microbiológica do leite. Isto posto, o local da ordenha deve ser limpo diariamente e deve possuir escoamento adequado para evitar a formação de lama e, conseqüentemente, evitar sujidade no úbere e tetos;

os materiais, utensílios e equipamentos devem ser separados e verificados com antecedência para garantir a limpeza e higienização adequada; caso a ordenha seja manual, o ordenhador deve estar saudável e portar roupas limpas; a condução dos animais para o local de ordenha deve ser tranquila e livre de estresse; deve haver uma linha de ordenha objetivando evitar a transmissão de doenças assim como a ocorrência de medicamentos no leite.

Junto à isso, de acordo com Paula (2021) deve-se realizar a contenção adequada dos animais; teste da caneca telada a partir da eliminação dos três primeiros jatos de leite em superfície escura para observar alterações no leite (grumo, pus, sangue) e diagnosticar mastite clínica; desinfecção dos tetos antes da ordenha para reduzir ao máximo o risco de infecção e de contaminação microbiológica do leite; secagem dos tetos após a desinfecção; desinfecção dos tetos após a ordenha; transferência do leite para tanque de refrigeração e, finalmente, deve-se alimentar as vacas após a ordenha. A alimentação das vacas após a ordenha, nesse sentido, objetiva manter a vaca em pé após a ordenha, uma vez que os tetos permanecem abertos e podem demorar até duas horas para fecharem completamente. Sendo assim, recomenda-se alimentá-las no próprio cocho logo após a ordenha.

Gueiros (2021) aponta, nesse sentido, a importância de realizar o pré-dipping e o pós-dipping nos animais objetivando garantir a completa assepsia e desinfecção dos tetos. Posto isso, o pré-dipping corresponde ao procedimento de assepsia dos tetos através de solução à base de iodo, clorexidina ou cloro. Em seguida, os tetos devem ser secos com papel toalha individual para cada teto. Após a ordenha, recomenda-se realizar o pós-dipping mediante imersão dos tetos em solução antisséptica iodada e glicerinada. O iodo, por sua vez, apresenta característica bactericida enquanto a glicerina, por outro lado, atua hidratando e selando o esfíncter da vaca e, conseqüentemente, bloqueando a entrada de microrganismos no úbere.

### *3.5 Parâmetros e Legislação do Leite*

Segundo Müller (2021), a qualidade do leite é avaliada mediante parâmetros físico-químicos, tais como estabilidade ao alizarol, acidez titulável, densidade relativa e índice crioscópico; e microbiológicos. Além disso, visando examinar a saúde dos animais, a ausência ou presença de resíduos químicos e as condições de obtenção e de armazenamento do leite, avalia-se também a composição do leite, realizando análises em relação à porcentagem de gordura, de proteína e de lactose. Nesse sentido, o leite pode ser encontrado, atualmente, na forma de leite cru refrigerado, leite pasteurizado e leite pasteurizado do tipo A. À vista disso, o leite cru refrigerado não deve exibir substâncias alheias à sua composição, tais como inibidores de crescimento microbiano, neutralizantes de acidez e reconstituintes da densidade ou do índice crioscópico.

Do mesmo modo, não deve possuir resquícios de produtos de uso veterinário ou contaminantes acima do limite máximo (BRASIL, 2018). Além disso, o leite cru refrigerado deve possuir características sensoriais específicas, tais como aspecto líquido branco opalescente homogêneo e odor característico; e deve atender, ainda, à determinados parâmetros físico-químicos, tais como teor mínimo de gordura de 3g/100g; teor de proteína total de 2,9g/100g; teor de lactose anidra de 4,3g/100g; teor mínimo de sólidos não gordurosos de 8,4g/100g; teor mínimo de sólidos totais de 11,4g/100g; acidez titulável entre 0,14 e 0,18; estabilidade ao alizarol na concentração mínima de 72%; densidade relativa a 15°C entre 1,028 e 1,034; e índice crioscópico entre -0,530°H e -0,555°H, equivalentes a -0,512°C e -0,536°C, respectivamente (BRASIL, 2018).

### *3.6 Produção Nacional*

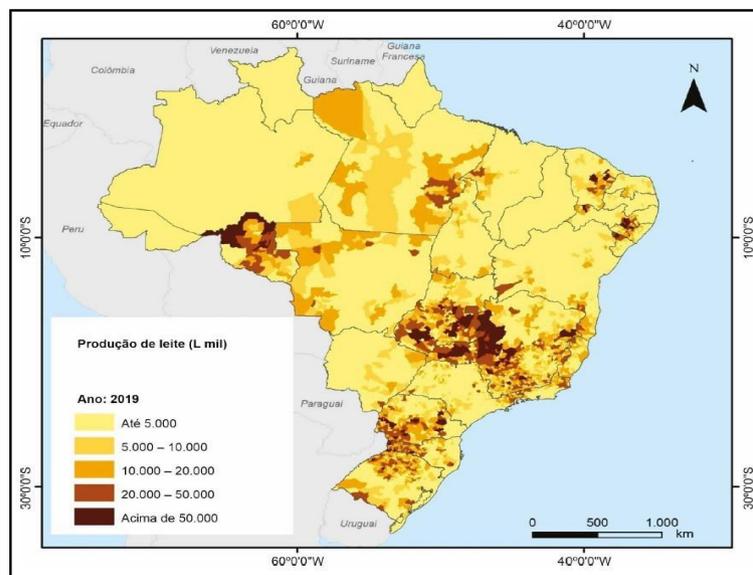
De acordo com o levantamento acerca dos cem maiores produtores de leite do Brasil, realizado pela Milkpoint (2023), a produção brasileira alcançou média diária de 26.721 litros e anual de 975 milhões de litros em 2022, sendo 4,75% superior a 2021 e 308% maior que o primeiro levantamento realizado em 2001. Dentre os cem maiores produtores, a região sudeste somou mais de 506 milhões de litros produzidos, mantendo-se

como a região com maior volume de produção no grupo. Minas Gerais, por outro lado, representa o estado com maior número de propriedades leiteiras no levantamento, totalizando 40 propriedades, seguido do Paraná com 19 e de São Paulo com 11.

Ainda de acordo com o levantamento da Milkpoint (2023), dentre as cem propriedades listadas no levantamento, apenas nove atuam com sistema baseado principalmente em pastagem. No ano anterior, eram catorze. 83% das propriedades mantêm seus animais em sistemas confinados, tendo aumento 5% em relação a 2021. Carambeí, no Paraná, é a cidade que possui maior número de produtores (7) e permanece como a maior produtora de leite. A Região Sudeste somou mais de 506 milhões de litros produzidos, mantendo-se como a região com maior volume de produção.

De acordo com o IBGE (2020), a indústria do leite distribui-se por praticamente todo território brasileiro e cresceu, em 2019, cerca de 2,70%, alcançando uma produção de aproximadamente 35 bilhões de litros. Desse total, fato é que os produtores e as regiões que aderiram às tecnologias alcançaram maior participação em termos de produção nacional. Ademais, a produção de leite em território brasileiro caracteriza-se como heterogênea em vários aspectos, contribuindo para essa evidente distribuição na produção. Todavia, baseando-se em estimativas de medidas de concentração ou, até mesmo, baseando-se na análise de mapas, pode-se observar padrões de aglomeração, conhecidas na língua inglesa como cluster. Posto Isso, tais aglomerações dão uma base para esquematização de ações bem como para a estruturação de políticas públicas destinadas a esse setor

**Figura 2** - Distribuição da produção de leite no Brasil, por município, em 2019. Figure 2 - Distribution of milk production in Brazil, by municipality, in 2019.



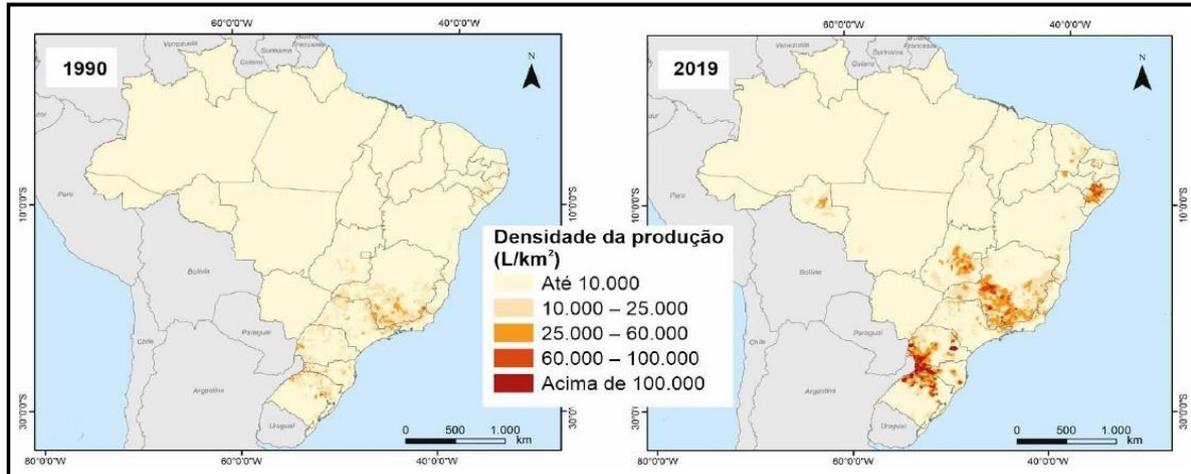
**Fonte:** IBGE (2020).  
Source: IBGE (2020).

Segundo os dados disponibilizados pelo IBGE (2020), fica constatado o destaque do município de Castro/PR como sendo o maior produtor de leite à nível nacional, alcançando a produção de 280.000 mil litros de leite em 2019. Entretanto, ainda que a produção de leite esteja distribuída por todo o território brasileiro, existe um significativo agrupamento de clusters em determinadas regiões nacionais. Tais agrupamentos, por

sua vez, recebem cada vez mais visibilidade, uma vez que despertam o interesse de laticínios bem como mão de obra especializada e diversos serviços que objetivam o apoio da produção primária e da indústria da transformação.

**Figura 3** - Comparativo de densidade de produção de leite (l/km<sup>2</sup>) em 1990 (A) e 2019 (B), destacando-se *clusters* produtivos.

Figure 3 - Comparison of milk production density (l/km<sup>2</sup>) in 1990 (A) and 2019 (B), highlighting productive clusters.



Fonte: IBGE (2020).  
Source: IBGE (2020).

#### 4. Conclusão

Mediante os dados apresentados, tem-se uma visão da dinâmica da produção e parâmetros de qualidade de leite de bovinos criados em sistemas semi-intensivos e confinados, sendo os fatores nutricionais, sanitários e bem-estar fundamentos de grande relevância para a maximização e características do produto, leite e seus derivados. Assim como, boas práticas de manipulação e adoções de medidas rentes à legislação podem favorecer a qualidade e o tempo de prateleira dos produtos e aumento da economia tanto regional quanto nacional.

#### 5. Agradecimentos

Agradecemos à instituição UNIBRA – Centro Universitário Brasileiro.

#### 6. Referências

AESA. Meteorologia, chuvas, gráfico 2023. [http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/meteorologia-chuvas-grafico/?id\\_municipio=211&date\\_chart=2023-04-28&period=week](http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/meteorologia-chuvas-grafico/?id_municipio=211&date_chart=2023-04-28&period=week). Acessado em 28 de abril de 2023.

Antunes, M. Dinâmica, produção e valor nutritivo de pastagens tendo como base o capim-elefante consorciado com amendoim forrageiro. Orientador: Clair Jorge Olivo. 2023. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2023.

Azevedo, H. Bem-estar e suas perspectivas na produção animal. *Pubvet*. 2020;14(1):01-05.

Barusselli, P. Evolução e perspectivas da inseminação artificial em bovinos. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*. 2019;43(2):308-314.

BRASIL. Instrução Normativa nº11, de 18 de janeiro de 2018. Fica aprovado o regulamento técnico para a produção, controle da qualidade, comercialização e emprego de vacinas [...]. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2018.

BRASIL. Instrução Normativa nº76, de 26 de novembro de 2018. Ficam aprovados os regulamentos técnicos que fixam a identidade e as características de qualidade que devem apresentar o leite cru refrigerado [...]. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2018.

Camargo, D. Relatório de estágio curricular obrigatório na área de manejo e clínica de bovinos leiteiros. Orientador: Marcele Souza Vilanova. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Conhecimento de Ciências da Vida, Universidade de Caixias do Sul, Caxias do Sul, 2021.

CILEITE. Centro de Inteligência do Leite. <https://www.cileite.com.br/content/leite-mapas>. Acessado em 14 de março de 2023.

Couto, J. Manejo nutricional, sanitário e reprodutivo de vacas jersey em lactação. Orientador: Jarbas Miguel da Silva Júnior. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) – Faculdade de Zootecnia, Universidade Federal de Sergipe, Nossa Senhora da Glória, 2022.

Da Silva, E. Fisiologia da Reprodução Animal: Ovulação, Controle e Sincronização do Cio. *Revista do Departamento de Zootecnia da UFRPE*. 17p. 2020.

Dalafini, M.. Utilização do concentrado para vacas leiteiras: revisão bibliográfica. Orientador:Mauro Dal Secco de Oliveira. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Federal Paulista, Jaboticabal, 2022.

Deus, S. Extensão universitária: trajetórias e desafios. Santa Maria: PRE-UFSM, 2020.

Dias J, Beloti V, Oliveira A. Ordenha e boas práticas de produção. In: SALMAN, A. K. D.; PFEIFER, L. F. M. Pecuária leiteira na Amazônia. Brasília: Embrapa, 2020, p. 105-130.

Gueiros E, Nunes A. Análise produtiva de dois sistemas de ordenha: automatizado e convencional. Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária FAG. 2021;4(2):198-206.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa da Pecuária Municipal: produção de origem animal, por tipo de produto. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/74>. Acessado em 14 de março de 2023.

Jesus, M. Características produtivas e reprodutivas de vacas primíparas f1 holandês x zebu de diferentes bases maternas. Brazilian Journal of Development. 2020;6(6):674-686.

Jiang, R. Animal welfare information affects consumers hedonic and emotional responses towards milk. PubMed. 2021;141(1):963-969.

Lemes, B. Metodologia e manejo reprodutivo aplicado em bovinos leiteiros. Revista Agroveterinária do Sul de Minas. 2022;4(1):153-172.

Luz, G. Exigências nutricionais, cálculos de dieta e mensuração de sobras no manejo nutricional de vacas leiteiras. Pesquisa Agropecuária Gaúcha. 2019;25(1):16-31.

MAachado, J. Gestão coletiva para convivência com o semiárido: experiências a partir do projeto de revitalização da palma forrageira. In: CONGRESSO NACIONAL DA DIVERSIDADE DO SEMIÁRIDO, 1., 2019, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: Realize, 2019. p. 800-805.

Massote, V. Diagnóstico e controle de mastite bovina: uma revisão de literatura. *Revista Agroveterinária do Sul de Minas*. 2019;1(1):41-54.

Matos, G. Os benefícios da introdução do capim-elefante na alimentação do gado leiteiro: uma revisão integrativa. Orientador: Dalmo de Moura Costa. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Agrônômica) – Centro Universitário AGES, Paripiranga, 2021.

Mendes, R. Avaliação do comportamento de vacas leiteiras no momento da ordenha. Orientador: Eliandra Maria Bianchini Oliveira. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Morrinhos, 2021.

MILKPOINT. Levantamento top 100 2023. Piracicaba: Milkpoint, 2023. <https://www.milkpoint.com.br/top100/top100-2023.pdf>. Acessado em 16 de abril de 2023.

Moraes M, Costa F. Avanços na nutrição de bovinos leiteiros: uma revisão sobre os macrominerais. *Revista Agrária Acadêmica*. 2023;6(1):40-56.

Morais, G. Casca de soja na alimentação de vacas leiteiras: revisão bibliográfica. Orientador: Mauro Dal Secco de Oliveira. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Agrônômica) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2020.

Mouzo, D. Proteomic application in predicting food quality relating to animal welfare. A review. *Trends in Food Science & Technology*. 2020;99(6):520-530.

Müller T, Rempel C. Qualidade do leite bovino produzido no Brasil – parâmetros físico-químicos e microbiológicos: uma revisão integrativa. *Visa em Debate, Sociedade, Ciência e Tecnologia*. 2021;9(3):122-129.

Paiva, F, Martins W. Caracterização do sistema de produção leiteira no estado do Acre. *South American Journal of Basic Education, Technical and Technological*. 2022;9(1):262-271.

Paula, L. Diagnóstico de mastite clínica e subclínica em um rebanho leiteiro na região metropolitana de Belo Horizonte – MG em dezembro de 2020. *Revista Sinapse Múltipla*. 2021;10(1):72-74.

Pereira, G. Fatores que afetam perda embrionária tardia em vacas leiteiras mestiças. Orientador: Ricarda Maria Santos. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023.

Pfeifer, L. Tecnologias para otimizar o manejo reprodutivo de bovinos no bioma Amazônia. In: Salman A, Schlindwein J, Pfeifer L, ed. *Avanços da pecuária na Amazônia: pesquisas em desenvolvimento regional em Rondônia*. Porto Velho, RO: Eudfro, Inc; 2021:87-146.

Robichaud, M. Associations between on-farm animal welfare indicators and productivity and profitability on Canadian dairies: I. On freestall farms. *PubMed*. 2019;102(5):4341-4351.

Rodrigues L, Tofole L. Boas práticas na aplicação de medicamentos e vacinas em bovinos. Orientador: Giane da Silva Conhalato. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Técnico em Agropecuária) – ETEC Frei Arnaldo Maria de Itaporanga, Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula de Souza, Votuporanga, 2021.

Santos, G. Uso de tortas na alimentação de vacas leiteiras: uma revisão. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*. 2020;3(1):89-113.

Silva, T. Parâmetros bioquímicos sanguíneos de cordeiros alimentados com dietas contendo cladódios de palma forrageira. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 2023;75(1):48-60.

Soares, M. Caracterização do manejo reprodutivo do rebanho leiteiro de propriedades do estado de Alagoas. Orientador: Fabio Luiz Fregadolli. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) – Faculdade de Engenharia e Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, 2022.

Soares S, Reis R, Dias A. Fatores de influência sobre o desempenho reprodutivo de vacas leiteiras. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 2021;73(2):451-459.

Souza, F. Dinâmica da produção de palma forrageira no cariri ocidental paraibano. Orientador: Daniel Duarte Pereira. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba. Areia, 2020.

Summer, A. Impact of heat stress on milk and meat production. PubMed. 2019;9(1):39-46.

USDA. Cow's milk production and consumption: summary for selected countries. Washington DC: Foreign Agricultural Service, 2022. <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/home/statsByCountry>. Acessado em 16 de abril de 2023.

Vinício, M. Avaliação do desempenho produtivo/reprodutivo de vacas leiteiras mestiças antes e depois do manejo no sistema “compost barn”. *Ciência Animal*. 2021;31(4): 45-55.