



VINÍCIUS DINIZ DE CAMPOS

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO REALIZADO NA EMPRESA
APPLIC - ASSESSORIA EM PROJETOS DE PECUÁRIA DE
LEITE E CORTE LTDA., LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE
PATROCÍNIO - MG**

LAVRAS – MG

2023

VINÍCIUS DINIZ DE CAMPOS

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO REALIZADO NA EMPRESA APPLIC - ASSESSORIA
EM PROJETOS DE PECUÁRIA DE LEITE E CORTE LTDA., LOCALIZADA NO
MUNICÍPIO DE PATROCÍNIO - MG**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências da graduação em Medicina Veterinária (Bacharelado), para a obtenção do título de Médico Veterinário.

Prof. Dr. João Bosco Barreto Filho
Orientador

LAVRAS – MG

2023

VINÍCIUS DINIZ DE CAMPOS

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO REALIZADO NA EMPRESA APPLIC - ASSESSORIA
EM PROJETOS DE PECUÁRIA DE LEITE E CORTE LTDA., LOCALIZADA NO
MUNICÍPIO DE PATROCÍNIO – MG**

**SUPERVISED INTERNSHIP CARRIED OUT AT THE COMPANY APPLIC -
ASSESSORIA EM PROJETOS DE PECUÁRIA DE LEITE E CORTE LTDA.,
LOCATED IN THE MUNICIPALITY OF PATROCÍNIO – MG**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
à Universidade Federal de Lavras, como parte
das exigências da graduação em Medicina
Veterinária (Bacharelado), para a obtenção do
título de Médico Veterinário.

APROVADO em 20 de julho de 2023.

Prof. Dra. Bárbara Azevedo Pereira torres, UFLA

MV. José da Páscoa Nascimento Neto, UFLA

MV. Eder Pereira Campos Drumond Rodrigues, UFLA

Prof. Dr. João Bosco Barreto Filho

Orientador

LAVRAS – MG

2023

Dedico este trabalho a todas as pessoas especiais que estiveram ao meu lado durante essa jornada acadêmica. Primeiramente, dedico este trabalho a Deus, por me conceder força, sabedoria e oportunidades para superar desafios e alcançar meus objetivos. A minha mãe, Cássia Regina Diniz de Campos, e meu pai, Jeferson Diniz de Campos, agradeço por todo o amor, apoio incondicional e incentivo ao longo da minha vida e nesta jornada acadêmica. À minha avó, Delza Maria Rodrigues Diniz, que sempre foi um exemplo de dedicação, sabedoria e resiliência, agradeço por seu amor incondicional e por ser minha inspiração..

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador, João Bosco Barreto Filho, por sua orientação precisa, paciência e dedicação ao longo de toda a minha trajetória acadêmica. Sua experiência e conhecimento foram fundamentais para o sucesso deste trabalho.

Agradeço aos membros da banca, professora doutora Bárbara Azevedo Pereira Torres, José da Páscoa Nascimento Neto e Eder Pereira Campos Drumond Rodrigues, pela disponibilidade em avaliar este trabalho e pelos comentários e sugestões enriquecedoras.

À empresa APPLIC, pela oportunidade de realizar o estágio, pela confiança depositada em mim e pela experiência adquirida. Agradeço também aos técnicos da empresa, em especial ao grande amigo Lucas Eduardo de Amaral, pelo apoio, troca de conhecimentos e amizade construída.

Ao núcleo de estudos GESTAR, por compartilhar seu conhecimento e expertise na área de reprodução de bovinos. Sou grato por ter aprendido tanto com vocês e por terem contribuído para o meu desenvolvimento, tanto pessoal quanto profissional.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho e para o meu crescimento como profissional, o meu sincero agradecimento. Vocês fazem parte dessa conquista e deixaram marcas positivas em minha vida.

Muito obrigado!

Não tenha medo de desistir do bom para perseguir o ótimo.

(John D. Rockefeller)

RESUMO

Este trabalho apresenta um resumo das atividades desenvolvidas durante o estágio supervisionado com assessoria em fazendas de leite e corte no município de Patrocínio - MG, durante o período de 23/03/2023 à 15/06/2023. Foram abordados temas como qualidade do leite, sistemas de produção, manejo sanitário, criação de bezerras, avaliação reprodutiva, gestão de fazendas leiteiras e aplicação do sistema *Master Dairy Administration* (MDA), além de um estudo de caso em uma fazenda de elite em gado nelore que utiliza transferência de embriões. Durante o estágio, foram realizadas visitas de monitoramento, diagnóstico e implementação de práticas para melhorar a eficiência produtiva, reprodutiva e o bem-estar animal. O treinamento dos funcionários foi destacado como um elemento fundamental para o sucesso da fazenda, bem como o correto gerenciamento no âmbito de aplicar novas técnicas, mensurá-las e tomar decisões acertivas com base em resultados confiáveis.

Palavras-chave: Bovinocultura. Gestão. Manejo. Produção Animal. Reprodução.

ABSTRACT

This work presents a summary of the activities carried out during the supervised internship with consultancy in dairy and beef farms in the municipality of Patrocínio, MG, from March 23, 2023, to June 15, 2023. Topics such as milk quality, production systems, sanitary management, calf rearing, reproductive evaluation, dairy farm management, and the application of the Master Dairy Administration (MDA) system were addressed. Additionally, a case study was conducted on an elite Nelore cattle farm with uses embryo transfer. During the internship, monitoring visits, diagnosis, and implementation of practices to improve productive and reproductive efficiency and animal welfare were conducted. Employee training was highlighted as a fundamental element for the success of the farm, as well as the correct management in terms of implementing new techniques, measuring them, and making informed decisions based on reliable results.

Keywords: Cattle farming. Management. Handling. Animal production. Reproduction.

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Descrição do local (APPLIC).	11
Figura 2.2 – Unidade de Produção <i>In Vitro</i> de Embriões (APPLIC EMBRYO).	12
Figura 2.3 – Proporção entre diferentes tipos de sistemas de estabulação de gado.	13
Figura 2.4 – Boas práticas de ordenha (pré-dipping) na produção leiteira.	14
Figura 2.5 – Local de alojamento das vacas na sala de espera à ordenha.	15
Figura 2.6 – Painel de controle para escore de sujidade em filtros de leite.	16
Figura 2.7 – Método de identificação em cores dos animais.	17
Figura 2.8 – Recomendações e relatórios deixados na fazenda após controle leiteiro.	18
Figura 2.9 – Painéis de controle para manejo sanitário do rebanho.	19
Figura 2.10 – Pesagem de animais na fase de recria antes da determinação da dosagem de vermífugo a ser utilizada.	20
Figura 2.11 – Painel de silagem, evidenciando pontos de coleta para análise bromatoló- gica do alimento.	22
Figura 2.12 – Escores de cocho avaliados em diferentes propriedades assistidas.	23
Figura 2.13 – Manejos e procedimentos clínicos realizados nas bezerras.	25
Figura 2.14 – Diferentes tipos de sistemas de criação de bezerras leiteiras.	26
Figura 2.15 – Protocolo de tratamento padrão para hipocalcemia puerperal.	29
Figura 2.16 – Protocolo de IATF de 11 dias e quatro manejos utilizado nas fazendas as- sistidas.	31
Figura 2.17 – Aplicação de bastão de cera na base da cauda como auxílio na detecção de cio.	32
Figura 2.18 – Diagnóstico de gestação aos 35 dias pelo método de palpação.	33
Figura 2.19 – Missão, visão, valores e condutas adotadas pela empresa.	36
Figura 2.20 – Treinamento teórico/administrativo realizado nas fazendas assistidas.	39
Figura 3.1 – Índices reprodutivos associados a seis touros sexualmente maduros da raça Nelore utilizados em PIVE na região de Uberaba - MG (19°52'21.7"S 47°51'01.4"W).	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 – Escore de cocho para gado leiteiro em confinamento.	23
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 – Planejamento reprodutivo padrão adotado nas fazendas assistidas.....27

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.	10
2	Estágio Supervisionado na Empresa APPLIC	11
2.1	Descrição do Local	11
2.2	Atividades desenvolvidas durante o estágio supervisionado.	12
2.2.1	Análise e controle da qualidade do leite.	13
2.2.2	Manejo sanitário do rebanho.	18
2.2.3	Agrupamento dos animais	20
2.2.4	Inspecção alimentar e ajuste de dietas	21
2.2.5	Cria e cria de bezerras.	25
2.2.6	Avaliação reprodutiva e de índices zootécnicos.	27
2.2.7	Avaliação reprodutiva e utilização da IATF.	29
2.2.8	Diagnóstico e confirmação de gestação	33
2.2.9	Reprodução em novilhas.	34
2.2.10	Gestão e planejamento de fazendas leiteiras	35
3	Estudo de Caso	40
4	CONCLUSÃO.	43
	REFERÊNCIAS	44

1 INTRODUÇÃO

O setor pecuário no Brasil vem passando por significativas mudanças ao longo dos anos em busca de maior eficiência e rentabilidade para os produtores rurais (GREENWOOD,2021). Atualmente, produtores de leite têm buscado cada vez mais apoio em diversas áreas além das atividades clínicas. Além do cuidado com a saúde dos animais, eles necessitam de suporte em questões relacionadas à proteção ambiental, bem-estar animal, reprodução nutrição, manejo de pastagens, economia e gestão de negócios. Neste contexto, é fundamental que os médicos veterinários especializados em bovinos estejam preparados para oferecer orientações e assessoria em uma ampla gama de temas e áreas de conhecimento. Eles devem estar atualizados e capacitados para fornecer conselhos e soluções nas diferentes áreas mencionadas, atendendo às necessidades específicas de cada fazenda (SILVA et al.,2006).

Segundo GREENWOOD (2021) a tecnificação da propriedade rural tem se mostrado uma estratégia promissora para melhorar não só índices produtivos e reprodutivos como também impacta diretamente na qualidade dos produtos e na rentabilidade da atividade leiteira. Tais tecnologias, como implementação de maquinário, diferentes sistemas de ordenha e novas técnicas de manejo animal, são analisadas economicamente, considerando seus benefícios diretos e indiretos, custos e desafios de implementação. A análise econômica permite a melhor gestão dos recursos disponíveis, visto que proporciona identificar e quantificar os custos fixos e os custos variáveis do sistema (CHAMBERLAIN,2012), permitindo a melhor tomada de decisão para impulsionar a eficiência e competitividade do setor.

Deste modo, o emprego das tecnologias supracitadas resulta em melhora na saúde e bem-estar dos animais, além de promover uma produção leiteira eficiente. Essas tecnologias também contribuem para o desenvolvimento de modelos mais precisos na previsão das necessidades nutricionais dos animais e no fornecimento adequado de alimento (DRACKLEY; DONKIN; REYNOLDS,2006). Neste trabalho, serão descritas as atividades realizadas durante a disciplina de Estágio Supervisionado (PRG107), oferecida no último período do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Lavras.

2 ESTÁGIO SUPERVISIONADO NA EMPRESA APPLIC

2.1 Descrição do Local

O estágio foi realizado na empresa APPLIC (Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte – Figura 2.1) no período compreendido entre 23 de março e 15 de junho de 2023. Durante esse período, foram realizadas atividades de acompanhamento de fazendas localizadas no município de Patrocínio, em Minas Gerais, e nas regiões vizinhas do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba.

Figura 2.1 – Descrição do local (APPLIC).



A: imagem via satélite da área pertencente ao município de Patrocínio – MG; B: fachada da sede APPLIC.

Fonte: Google Earth, 2023 (A); Do autor, 2023 (B).

O município de Patrocínio, localizado no estado de Minas Gerais, na mesorregião do Alto Paranaíba, é reconhecido por sua relevância no setor pecuário brasileiro. Com uma expressiva produção de gado de corte e, principalmente, gado leiteiro, a região é propícia à criação de bovinos, aproveitando condições favoráveis de clima tropical e disponibilidade de recursos hídricos. O relevo do município é predominantemente plano (60%), sendo os outros 40% classificado como ondulado ou montanhoso (MG,2017), favorecendo grandes áreas tratoráveis e agricultáveis. Além disso, a pecuária local desempenha um papel fundamental no abastecimento de carne bovina e derivados, tanto para o mercado interno quanto para a exportação, contribuindo para a economia do país e gerando empregos na região.

A APPLIC é uma empresa brasileira fundada em 1999, sediada no município de Patrocínio, Minas Gerais, que oferece serviços especializados de assessoria em pecuária de leite

e corte. A empresa conta com um quadro técnico composto por 26 profissionais de campo, responsáveis por auxiliar fazendas em diversas regiões do Brasil. Além disso, o escritório da APPLIC possui uma equipe administrativa encarregada do levantamento de dados, contato com produtores e do lançamento dos dados coletados pelos assessores na plataforma de gestão de dados Ideagri - Inovação e Desenvolvimento no Agribusiness LTDA (IDEAGRI,2023).

A APPLIC também possui um laboratório independente conhecido como APPLIC EMBRYO (Figura 2.2), que se dedica à produção *in vitro* de embriões bovinos (PIVE). Esse laboratório conta com uma equipe especializada composta por dois técnicos, um médico veterinário e um biólogo. Eles são responsáveis por realizar atividades especializadas, como maturação *in vitro* (MIV), fertilização *in vitro* (FIV), cultivo *in vitro* (CIV), congelamento e transferência de embriões. Além disso, a equipe conta com seis médicos veterinários especializados em aspiração folicular e transferência de embriões, que prestam suporte ao laboratório.

Figura 2.2 – Unidade de Produção *In Vitro* de Embriões (APPLIC EMBRYO).



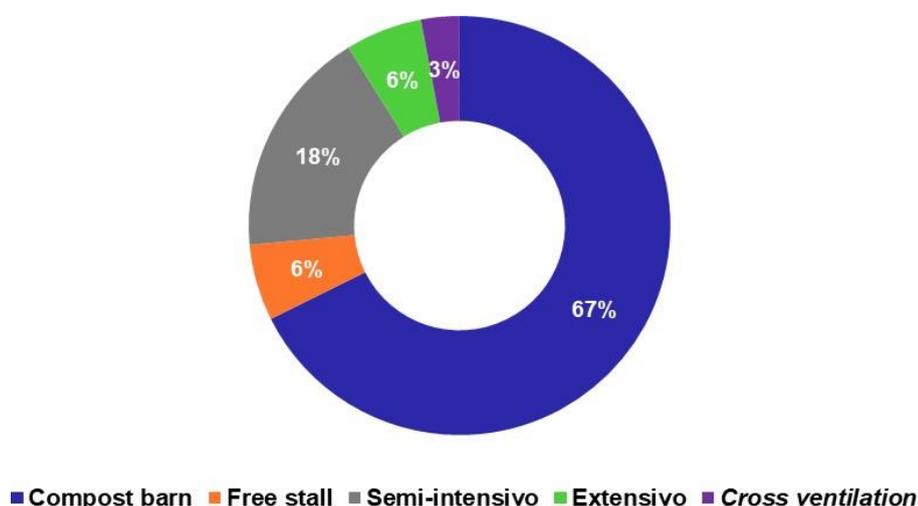
Fonte: Grupo APPLIC, 2022.

2.2 Atividades desenvolvidas durante o estágio supervisionado

No período de estágio foi acompanhada a rotina de 17 diferentes veterinários que atuam à campo, com realização de atividades nas áreas de qualidade do leite, reprodução bovina, ges-

tão em sistemas de produção e balanceamento de dietas para vacas leiteiras. Durante as visitas foram inspecionadas 33 fazendas leiteiras, além de uma visita a uma fazenda de genética em gado de corte. A equipe técnica da empresa desempenhava funções de consultoria e gerenciamento do controle reprodutivo do rebanho. Foi constatado que a maioria (67%) das propriedades leiteiras adotava sistemas de confinamento total das vacas em lactação, principalmente no sistema de *Compost Barn*, enquanto os outros 33% das fazendas optavam por outros métodos de alojamento animal (Figura 2.3).

Figura 2.3 – Proporção entre diferentes tipos de sistemas de estabulação de gado.



Fonte: Do autor, 2023.

2.2.1 Análise e controle da qualidade do leite

Atualmente, os sistemas de produção de leite estão cada vez mais focados na profissionalização de suas atividades, especialmente no que diz respeito à qualidade do leite. A busca por conhecimentos e práticas adequadas para a obtenção de produtos lácteos de alta qualidade tem sido uma discussão constante no setor leiteiro, pois reflete em melhoria constante do produto final, seja em sua forma primária ou através da obtenção de derivados (DIAS; BELOTI; OLIVEIRA,2020;ECKSTEIN et al.,2014).

Durante o período de estágio foi possível acompanhar diversas granjas leiteiras que se destacavam pela produção de lácteos com elevado padrão de qualidade. Estas propriedades contavam com assistência técnica especializada em qualidade do leite, o que permitia o acom-

panhamento minucioso da rotina de ordenha, incluindo a inspeção das técnicas e procedimentos adotados pelos funcionários.

Uma das iniciativas adotadas consistia na implementação de um programa de treinamento e capacitação para o pessoal envolvido na ordenha. Além disso, eram elaborados protocolos que padronizavam os métodos de ordenha, focando na qualidade do leite no tanque exigida pelo laticínio (Figura 2.4), garantindo a aplicação de boas práticas e procedimentos corretos para a obtenção de produtos lácteos de excelente qualidade.

Figura 2.4 – Boas práticas de ordenha (pré-dipping) na produção leiteira.



Fonte: Do autor, 2023.

Tais ações visavam assegurar que todas as etapas da ordenha fossem realizadas de maneira adequada, desde a higiene das instalações e dos equipamentos até o manejo cuidadoso das vacas durante o processo de ordenha. O objetivo primordial consiste em garantir a produção de

leite de alta qualidade, livre de contaminantes e com características ideais para a fabricação de produtos lácteos seguros e saborosos.

Nas fazendas de maior porte, os ordenhadores eram distribuídos em equipes responsáveis por realizar a ordenha em diferentes períodos do dia. O desafio era padronizar os processos executados por cada equipe para garantir uniformidade na qualidade diária do leite.

Durante a visita, o técnico da APPLIC acompanhava o deslocamento das vacas do confinamento até a sala de ordenha. A entrada das vacas para ordenha era separada por lotes, seguindo critérios como média de produção, dias em lactação (DEL) do lote e contagem de células somáticas (CCS). A atenção também era dada à velocidade com que as vacas eram direcionadas à sala de ordenha, visando evitar congestionamentos nos corredores. Além disso, avaliava-se o tempo de permanência na sala de espera e na ordenha, o escore de sujidade do úbere e a quantidade de períodos de refrigeração por aspersão e ventilação antes da ordenha (Figura 2.5).

Figura 2.5 – Local de alojamento das vacas na sala de espera à ordenha.



Mensuração do tempo de espera e períodos de refrigeração e ventilação.

Fonte: Do autor, 2023.

Essas medidas visavam assegurar a qualidade do leite produzido. A avaliação detalhada dos processos de ordenha permitia identificar possíveis áreas de melhoria e implementar ações corretivas para garantir a produção de leite de alta qualidade. Somado a isto, a busca pela eficiência e padronização dos procedimentos contribuía para obter um produto final de excelência, em conformidade com os requisitos de qualidade exigidos pelo laticínio.

Os procedimentos de higiene realizados durante a ordenha eram minuciosamente avaliados, tanto de forma direta (através das boas práticas de ordenha) quanto de forma indireta pelo escore de sujidade de filtro ao fim da ordenha (Figura 2.6). Um teste conhecido como "caneca de fundo preto" era realizado rotineiramente, onde os primeiros três jatos de leite eram direcionados para um recipiente a fim de identificar possíveis alterações, como grumos, estrias de sangue, leite aquoso ou conteúdo purulento, que indicariam a presença de mastite clínica.

Figura 2.6 – Painel de controle para escore de sujidade em filtros de leite.



Fonte: Do autor, 2023.

Além disso, avaliava-se o método de antissepsia dos tetos antes de acoplar as teteiras. Essa etapa, denominada *pré-dipping*, consistia em imergir os tetos das vacas em soluções antissépticas, como solução iodada (0,5%), clorexidina (0,5%) ou hipoclorito de sódio (2-4%), como medida preventiva, especialmente para prevenir mastites ambientais. DIAS; BELOTI e OLIVEIRA (2020) apontam que essas práticas podem reduzir a taxa de novas infecções no rebanho, contribuindo à maior qualidade do leite, produtividade e longevidade das vacas. Para garantir uma redução eficaz de microrganismos, era necessário um tempo mínimo de 30 segundos de contato do produto com a pele limpa (LANGONI, 2013).

Após o *pré-dipping*, seguia-se o procedimento do teste da “caneca de fundo preto” e, novamente imergia-se os tetos na solução antisséptica (*duplo-dipping*). Em seguida, os tetos eram secos com toalhas de tecido autoclavado ou de papel, para então serem acopladas as teteiras e a ordenha ocorresse. Após liberação dos tetos e antes de soltar as vacas, ocorria o *pós-dipping*. Nesta etapa, os tetos eram imersos em um copo sem retorno contendo soluções

antissépticas de iodo ou clorexidina (0,5-1%). De acordo com LANGONI (2013), o pós-*dipping* é de extrema importância para combater as mastites contagiosas, eliminando bactérias aderidas à pele após a ordenha e protegendo o óstio do teto contra a proliferação e futura invasão da glândula mamária por patógenos ambientais.

Durante a terapia antibiótica, as vacas recebiam uma marcação de tinta vermelha no úbere para indicar a necessidade de descarte do leite. Após serem liberadas para a entrega normal do leite no tanque, as vacas eram marcadas com tinta verde, além de todos os animais receberem uma marcação na base da cauda para determinar o lote ao qual pertenciam depois do agrupamento (Figura 2.7). Ao concluir a inspeção técnica da rotina de ordenha, era elaborado um relatório abrangente de qualidade do leite, que incluía tanto os relatórios de qualidade emitidos pela indústria de laticínios quanto os principais pontos a serem aprimorados no processo de ordenha (Figura 2.8).

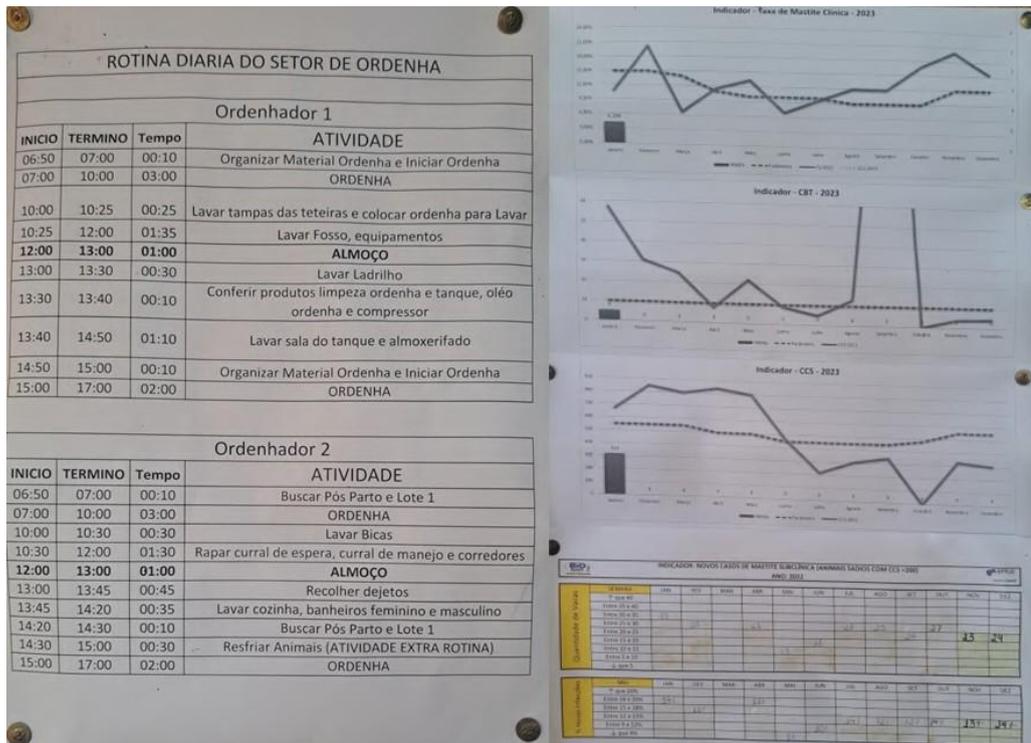
Figura 2.7 – Método de identificação em cores dos animais.



A: marcação no úbere de animais em tratamento (vermelho) ou liberados (verde); B: agrupamento de lotes com marcação em tinta spray na base da cauda.

Fonte: Do autor, 2023.

Figura 2.8 – Recomendações e relatórios deixados na fazenda após controle leiteiro.



Fonte: Do autor, 2023.

2.2.2 Manejo sanitário do rebanho

A sanidade é um dos quatro pilares fundamentais, juntamente com a nutrição, genética e reprodução, para o aumento da eficiência produtiva e sustentabilidade na produção animal (PERRY; ROBINSON; GRACE, 2018). A saúde coletiva do rebanho desempenha um papel crucial em todos os aspectos da fazenda, uma vez que a saúde dos animais influencia diretamente os processos fisiológicos, e a presença de animais doentes pode resultar em perdas na eficiência produtiva.

Cada fazenda adotava um programa sanitário personalizado, considerando as particularidades do rebanho e do ambiente de produção (Figura 2.9). Durante as visitas, foram acompanhados os serviços de vacinação coletiva, que abrangiam doenças como clostridioses, brucelose, febre aftosa, raiva, além de vacinas reprodutivas (contra leptospirose, rinotraqueíte infecciosa bovina e diarreia viral bovina), como a CattleMaster[®] GOLD (Zoetis) ou POLIGUARD (Val-lée), além da imunização preventiva contra coliformes fecais causadores de mastite em vacas leiteiras. Também foram realizados manejos sanitários e zootécnicos em bezerras após o nascimento, aos 30, 60 e 90 dias e também na fase de recria, visando a proteção e o fortalecimento do

sistema imunológico através da vacinação, vermifugação e pesagem dos animais para posologia adequada (Figura 2.10).

Figura 2.9 – Painéis de controle para manejo sanitário do rebanho.

A

FAZENDA: FAZENDA PAVANA PROPRIETÁRIO: [REDACTED]

	MAIO	JANEIRO	FEBREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO	OBSERVAÇÕES
VACINA BEMBOGUTIVA				ACIMA DE 3M	3-5M					ACIMA DE 3M	3-5M			
VACINA RESPIRATÓRIA	3-5M						ACIMA DE 3M	3-5M					ACIMA DE 3M	
LEPTOSPIROSE				ACIMA DE 3M	3-5M					ACIMA DE 3M	3-5M			
ELECTRODES	3-5M	3-5M					3-5M	3-5M						
BAVA	3-5M	3-5M					3-5M	3-5M						
FERRE APÓSIA						BEBEMO TODO							0-24M	
CERATODONTOVITE														
VERMIFUGOS VACAS													EM AO PARTO	
VERMIFUGOS BOVINHAS						EM AO PARTO		EM AO PARTO					EM AO PARTO	
VERMIFUGOS BEZERRAS	MENTAL 3-6m													

B

Protocolos Sugestivos de Tratamento

DOENÇAS DO PÓS-PARTO

- Metrite
- Endometrite
- Retenção de Placenta
- Retenção de Músculo Uterino
- Edema da Vulva
- Disseminação Sistêmica

DIARRÉIAS BACTERIAIS

MASTITES

DOENÇAS DO PÓS-PARTO

DEMAIS DOENÇAS

FORTIFICANTES

ANOTAÇÕES

1/03/23 secou VAGAS
132
355

26 MOFEOU 374/870/800

LA Saúde Animal

. A: calendário de vacinação/vermifugação; B: protocolos medicamentosos. Fonte: Do autor, 2023.

Figura 2.10 – Pesagem de animais na fase de recria antes da determinação da dosagem de vermífugo a ser utilizada.



Fonte: Do autor, 2023.

2.2.3 Agrupamento dos animais

Segundo Grant e Albright (2001) em sistemas especializados na produção de leite é comum agrupar os animais a fim de facilitar o manejo, melhorar o comportamento social das vacas e maximizar o consumo de ração do lote. O agrupamento adequado desempenha um papel fundamental na movimentação e observação dos animais, além de permitir a oferta de dietas balanceadas às necessidades individuais de cada grupo. DeVries, Keyserlingk e Weary (2004) evidenciaram que o aumento no espaço de cocho dos animais, de 0,5 para 1 metro, reduziu em 57% as interações agressivas durante a alimentação e aumentaram em 24% a atividade alimentar durante os primeiros 90 minutos após fornecimento da dieta fresca, principalmente quando foram observados os animais subordinados.

Durante o acompanhamento da assistência técnica no manejo de lotes e nutrição, eram avaliados relatórios de desempenho produtivo e reprodutivo da fazenda. Isso incluía análises como a qualidade do leite, produção individual de leite, armazenamento e análise de alimentos, consumo diário de alimento, avaliações reprodutivas e sanidade. As estratégias de agrupamento

geralmente levavam em consideração os requisitos nutricionais, estágio produtivo e reprodutivo, ordem de parto, escore de condição corporal, CCS e descarte do leite de vacas em tratamento antibiótico.

Para determinar o tamanho ideal dos grupos, vários fatores eram considerados, conforme descrito por Friend e Polan (1974), Grant e Albright (2001), DeVries, Keyserlingk e Weary (2004). Isso incluía o espaçamento adequado do cocho e a competição por alimentos, água e área de descanso, ingestão de matéria seca e densidade animal por metro quadrado. Além disso, avaliavam-se as interações sociais entre as vacas e como as mesmas eram afetadas pelo tamanho do grupo, tamanho da área de contenção e capacidade da sala de ordenha, ECC, ordem de parto, tamanho corporal, ventilação e aspersão de água das instalações. Essa avaliação era realizada de forma prática, deslocando os animais por grupos nos corredores dos estábulos e também no tronco coletivo após a ordenha. Para facilitar a separação dos lotes, os animais eram identificados com coleiras ou pinturas na base da cauda, permitindo uma organização mais eficiente do manejo. Essa abordagem contribuía para garantir o bem-estar individual dos animais e otimizar o desempenho geral do rebanho.

2.2.4 Inspeção alimentar e ajuste de dietas

Para elaborar um plano alimentar eficiente para vacas leiteiras de alta produção, é crucial conhecer e analisar parâmetros de qualidade dos alimentos, consumo diário de matéria seca (MS) e produtividade dos animais. Essas informações são de extrema utilidade e importância no momento de balancear a dieta (SILVA et al., 2009), seja em adequados níveis de concentrado ou oferta de forragem, que em níveis acima de 14% do peso vivo/dia pode gerar desperdício e reduzir o desempenho (ALMEIDA, 1997), recomendando-se a oferta de forragem entre 6 a 9% do PV para vacas leiteiras (SILVA; GOMIDE; QUEIROZ, 1994).

Durante a assessoria técnica era necessário visitar os setores de alimentação e armazenamento de silagem e grãos. Em determinadas ocasiões também eram visitadas as lavouras de milho, sorgo e capim, a fim de estimar a produtividade das culturas e, conseqüentemente, avaliar o estoque de alimentos disponíveis ao longo do ano. No setor de armazenamento, eram coletadas amostras de diferentes pontos das silagens para avaliar parâmetros como odor, textura, temperatura, teor de MS, tamanho de partícula, compactação, perdas de silagem e disponibilidade do volumoso (Figura 2.11).

Figura 2.11 – Paineis de silagem, evidenciando pontos de coleta para análise bromatológica do alimento.



Fonte: Do autor, 2023.

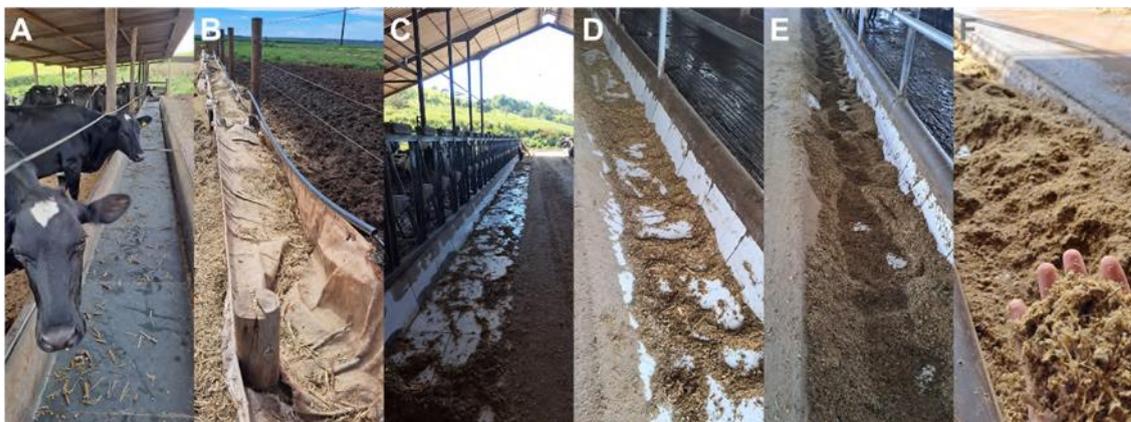
A silagem de milho era, na grande maioria das propriedades, utilizado na alimentação animal. Isto ocorria porque o mesmo se destaca como uma forrageira de excelência na produção de silagem, devido ao seu valor nutricional e perfil de fermentação altamente desejável, sendo amplamente utilizado na alimentação do gado, proporcionando uma fonte de nutrientes essenciais e uma silagem de alta qualidade (JUNIOR et al.,2017). SegundoPereira et al.(2004), o alto potencial de produção de MS e o elevado teor energético são os aspectos mais importantes a serem observados para garantir a qualidade da silagem.

A medição e análise de todos esses indicadores forneciam ao nutricionista informações atualizadas sobre os alimentos disponíveis para os animais. Isso permitia uma formulação precisa do plano alimentar, levando em consideração as necessidades nutricionais das vacas leiteiras de alta produção. Além disso, ao monitorar a produtividade das culturas e o estoque de alimentos, era possível realizar projeções e tomar medidas preventivas para garantir a disponibilidade adequada de alimentos ao longo do ano.

Nas propriedades visitadas, era comum contar com pessoal capacitado para realizar a leitura dos cochos e estimar o consumo de alimentos pelos animais (Figura 2.12). Geralmente, essa tarefa ficava a cargo dos alimentadores/tratadores. A leitura dos cochos era feita diariamente antes da primeira alimentação do dia, registrando os resultados de acordo com uma

escala de avaliação com diferentes pontuações, utilizando o auxílio do escore de cocho (Tabela 2.1), seguindo a categorização estabelecida por Pereira(2018).

Figura 2.12 – Escores de cocho avaliados em diferentes propriedades assistidas.



A: 0, cocho vazio e animais esperando o trato; B: 1, alimento disperso e inferior a 2,5% de sobras; C: 2, camada fina (<5%) de alimentos no cocho; D: 3, sobras representando de 5 a 10% na leitura; E: 4, camada grossa de alimento remexido no cocho; F: 5, alimento íntegro.

Fonte: Do autor, 2023.

Tabela 2.1 – Escore de cocho para gado leiteiro em confinamento.

Escore de Cocho	Situação Observada
0	Sem alimento no cocho
1	Até 2,5% de sobras
2	De 2,5% à 5% de sobras
3	De 5% à 10% de sobras
4	Acima de 10% de sobras
5	Alimento intácto

Fonte:Pereira(2018)

Os escores de cocho são indicadores importantes para avaliar a nutrição do rebanho. Notas 0 e 1 sugerem que os animais estão sem alimento por longos períodos de tempo, principalmente quando estão consumindo os últimos 5% da quantidade de alimento fornecido. Nesses casos, é recomendado aumentar a quantidade de silagem para esses lotes, a fim de evitar longos períodos de fome que podem limitar a produção. Especial atenção deve ser dada aos lotes de alta produção, pois um manejo inadequado nessa fase pode comprometer toda a lactação do animal. É importante aumentar gradualmente o volumoso para evitar desperdícios.

Para um manejo eficiente, os escores de cocho realizados de manhã devem ficar na leitura 2, indicando um equilíbrio adequado na alimentação dos animais. Grandes sobras de

alimento podem levar à deterioração e ao desperdício, o que não é favorável. Nesses casos, é recomendado manter a quantidade de silagem oferecida para evitar perdas.

Por outro lado, escores de cocho com nota 4 e 5 indicam problemas sérios de alimentação no rebanho. Quando as sobras ultrapassam 10%, é necessário prestar atenção ao lote, reduzindo a quantidade de silagem para evitar perdas e oferecer alimento de baixa qualidade e com potencial micotoxigênico aos animais (OGUNADE et al.,2018;RODRIGUES,2014).

Além de analisar as sobras, a leitura do cocho também considera a disponibilidade de alimento. Uma pontuação de 0 indicava cochos sem sobras, o que poderia significar um alto consumo, mas também poderia indicar falta de disponibilidade de alimento. Já o escore 2 era considerado o ideal, demonstrando ausência de excesso de sobras, mas sem que o cocho estivesse completamente vazio, garantindo que as necessidades alimentares dos animais estivessem sendo atendidas.

Sobras de alimento acima de 10% eram consideradas desperdício e chamavam a atenção dos nutricionistas. Essa situação poderia indicar problemas na pesagem dos alimentos ou a falta de aceitação da dieta pelos animais. Além disso, durante a avaliação do escore de cocho, também era observado o comportamento de ingestão dos animais, analisando a aceitabilidade e seleção dos alimentos.

Essas informações eram importantes para monitorar o consumo de alimentos e ajustar o plano alimentar, garantindo que as vacas recebessem a quantidade adequada de nutrientes para sua produção. Além disso, o controle das sobras nos cochos contribuía para evitar desperdícios e garantir uma utilização eficiente dos recursos alimentares disponíveis na propriedade.

O balanceamento das dietas era realizado levando em consideração as exigências específicas de cada grupo produtivo, utilizando as análises dos alimentos, agrupamentos e índices de produtividade como ferramentas de suporte. Com base nessas informações, eram formuladas alimentações com o objetivo de suprir as necessidades de todas as categorias de animais.

Conforme mencionado por Gonçalves, Borges e Ferreira(2009), ao elaborar dietas com base em cálculos matemáticos ou manuais, seja por meio de computadores ou não, é importante considerar diversos aspectos, os quais incluem a seleção adequada dos alimentos, a proporção entre volumoso e concentrado, a escolha do método mais adequado de balanceamento e a prioridade dos nutrientes.

Essas práticas visavam aumentar as chances de sucesso no fornecimento de dietas equilibradas para os animais. Ao considerar os diferentes requisitos nutricionais de cada grupo,

garantia-se que todas as categorias de animais recebessem os nutrientes necessários para sua saúde e produtividade. O uso de análises dos alimentos e o acompanhamento dos índices de produtividade auxiliavam na tomada de decisões para otimizar a formulação das dietas, visando alcançar o melhor desempenho dos animais.

2.2.5 Cria e recria de bezerras

A criação de bezerras é uma etapa crucial na pecuária leiteira, pois está diretamente relacionada à reposição genética do rebanho, visando sempre a produção de animais cada vez mais produtivos e saudáveis para o futuro. É nesse contexto que as consultorias em fazendas leiteiras se dedicam a estabelecer e implementar programas de boas práticas de criação de bezerras leiteiras (AZEVEDO et al.,2022). Esses programas englobam treinamentos para os funcionários e a realização de diversas atividades fundamentais, como vacinação, mochação ou descorna, avaliação da transferência de imunidade passiva, cirurgias, diagnóstico e tratamento de doenças (Figura 2.13). Através dessas medidas, busca-se garantir o desenvolvimento saudável e adequado das bezerras desde os primeiros dias de vida.

Figura 2.13 – Manejos e procedimentos clínicos realizados nas bezerras.



A: mochação com ferro elétrico; B: palpação de região umbilical e diagnóstico de onfaloflebite; C: diagnóstico visual de diarreia; D: aferição da temperatura retal com termômetro digital de ponta flexível; E: inspeção da região oral e diagnóstico de difteria/“sapinho” (estomatite necrótica).

Fonte: Do autor, 2023.

Durante o acompanhamento das fazendas, pôde-se observar diferentes tipos de sistemas de criação de bezerras. Alguns desses sistemas apresentavam desafios e oportunidades de melhoria (presença de barro, sujidade excessiva dos animais, infestações por ectoparasitos, etc.), enquanto outros demonstravam padrões de qualidade no desenvolvimento dos animais. Entre as instalações mais comuns, destacavam-se o sistema argentino e o sistema de gaiolas individuais (Figura 2.14).

Figura 2.14 – Diferentes tipos de sistemas de criação de bezerras leiteiras.



A: sistema argentino convencional; B: sistema de gaiolas individuais suspensas.

Fonte: Do autor, 2023.

Cada um desses sistemas possuía suas características particulares, e a escolha do método de criação dependia das condições da propriedade e dos objetivos estabelecidos. Através do acompanhamento e da assessoria técnica, buscava-se aprimorar os sistemas existentes, visando sempre o bem-estar, a saúde e o crescimento adequado das bezerras leiteiras, essenciais para a formação de um rebanho produtivo e sustentável.

Em conjunto com o técnico, realizava-se uma visita ao bezerreiro, onde se avaliava o desempenho individual de cada animal, verificando todas as etapas desde o nascimento até o desaleitamento. Durante a visita, qualquer falha relacionada à saúde, dimensionamento do bezerreiro e execução das atividades pelo responsável era registrada e discutida ao final.

Esse diagnóstico final possibilitava a coleta e análise eficaz de dados, fornecendo informações que indicavam possíveis melhorias ou a continuidade das atividades no sistema de produção. Os protocolos medicamentosos eram elaborados com base em levantamentos de dados, informações epidemiológicas, métodos de diagnóstico e resposta ao tratamento dos animais.

O registro dos tratamentos realizados era de responsabilidade de um funcionário na ausência do veterinário, a fim de que este pudesse elaborar um programa estratégico de prevenção e tratamento das doenças mais relevantes.

2.2.6 Avaliação reprodutiva e de índices zootécnicos

A frequência dos manejos reprodutivos era determinada com base no número de animais e na avaliação dos índices zootécnicos do rebanho, considerando tanto as novilhas quanto as vacas em lactação, como detalhado no Quadro 2.1. Quando as condições sanitárias e os índices reprodutivos ficavam abaixo da meta estabelecida pela fazenda, as visitas eram realizadas semanalmente, visando aprimorar esses indicadores. Essas visitas eram essenciais para identificar possíveis problemas de saúde e manejo, além de permitir o ajuste das práticas reprodutivas para alcançar melhores resultados.

Quadro 2.1 – Planejamento reprodutivo padrão adotado nas fazendas assistidas.

Manejos Reprodutivos Padrão APPLIC	
Dias pós-parto	Conduta técnica
4-9	1. Monitoramento de consumo, produção, sanidade e realização do metrichck;
	2. Animais hígidos eram liberados para a primeira avaliação ginecológica pós-parto;
	3. Animais enfermos eram tratados e reavaliados posteriormente.
28-35	1. Vacas recebiam a primeira avaliação ultrassonográfica e eram liberadas ao programa de pré-sincronização;
	2. Vacas com endometrite eram tratadas com hormônios e antibioticoterapia.
42-45	1. Animais iniciavam o protocolo de IATF.
52-56	1. Inseminação artificial (IA).

Fonte: Do autor, 2023.

Por outro lado, quando os parâmetros reprodutivos apresentavam eficiência, as visitas podiam ocorrer com uma frequência menor, como duas vezes por mês ou a cada quarenta dias. Nesses casos, a equipe técnica focava em realizar avaliações mais detalhadas e acompanhar de perto o desenvolvimento reprodutivo do rebanho, monitorando os ciclos estrais, realizando

diagnósticos de gestação e garantindo que os animais estivessem em condições ideais para a reprodução.

Em propriedades nas quais os funcionários eram responsáveis por conduzir os procedimentos de manejo hormonal no protocolo desde o início até o final, as visitas tinham como objetivo apenas liberar os animais para o período reprodutivo pós-parto, realizar diagnósticos, confirmações de gestação e avaliação ginecológica antes da secagem. Essa abordagem permitia uma maior autonomia por parte dos funcionários, que se tornavam capacitados para realizar essas atividades de maneira eficiente.

Já em outros sistemas, nos quais todas as atividades relacionadas ao manejo reprodutivo eram realizadas pelos técnicos da empresa, desde a implementação do protocolo hormonal até o dia da inseminação artificial (IA) ou transferência de embriões em tempo fixo (TETF), as visitas ocorriam com uma frequência maior. Nesses casos, além de realizar as tarefas específicas de cada etapa do manejo reprodutivo, os técnicos também tinham a oportunidade de oferecer suporte técnico e orientações personalizadas aos funcionários da fazenda, visando melhorar a eficiência e a precisão dos procedimentos realizados.

Nas propriedades com um maior número de vacas em produção, era comum a adoção de um protocolo de manejo específico, elaborado para os encarregados do sistema. Esse protocolo tinha como objetivo capacitar os funcionários e técnicos para cuidar dos animais durante o período crítico de transição pré e pós-parto. O treinamento abrangia a identificação e o tratamento de doenças como retenção de anexos fetais, metrites, endometrites e distúrbios metabólicos (Figura 2.15).

Figura 2.15 – Protocolo de tratamento padrão para hipocalcemia puerperal.



Fonte: Do autor, 2023.

Nas propriedades que não possuíam esse protocolo de manejo, as avaliações eram realizadas pelos técnicos da equipe de assistência. Eles acompanhavam de perto a evolução das vacas desde o dia do parto até a primeira avaliação do manejo reprodutivo. Durante esse período, era essencial monitorar a saúde das vacas recém paridas e garantir que estivessem em condições adequadas para iniciar o ciclo reprodutivo novamente.

Os técnicos e funcionários capacitados desempenhavam diversas tarefas, como realizar exames clínicos, avaliar a saúde do útero, administrar medicamentos e oferecer o suporte necessário às vacas em recuperação pós-parto. Além disso, desempenhavam um papel fundamental ao orientar sobre práticas adequadas de manejo, como o manejo da placenta retida, a higiene do ambiente e a alimentação adequada nessa fase crítica.

2.2.7 Avaliação reprodutiva e utilização da IATF

Em rebanhos de alta produção, é comum realizar a primeira avaliação ultrassonográfica após a liberação das vacas para o período reprodutivo, o qual é determinado pelos técnicos e funcionários da fazenda. Nesse estágio, é implementado um protocolo de pré-sincronização utilizando hormônios indutores da ovulação, como estrógenos, prostaglandinas e seus análogos.

A liberação das vacas do pós-parto para o período reprodutivo é baseada na saúde uterina. Aquelas que apresentam doenças uterinas e metabólicas são avaliadas e, de acordo com

o diagnóstico, iniciam um tratamento adequado. Por outro lado, vacas sem alterações são liberadas para iniciar um novo protocolo. O tempo de liberação varia de acordo com a raça, sendo de 28 a 35 dias pós-parto para animais Girolando e após 35 dias pós-parto para vacas das raças Holandês e Jersey.

Após a liberação das vacas para a pré-sincronização, era realizada a avaliação da condição fisiológica dos ovários por meio de ultrassonografia. Vacas com folículos responsivos aos indutores da ovulação recebiam a aplicação de cipionato de estradiol (CE), enquanto aquelas diagnosticadas com corpo lúteo (CL) recebiam a aplicação de prostaglandina F2 α (PGF). O objetivo desse processo hormonal é garantir que, na próxima visita, as vacas estejam sincronizadas na fase progesterônica, com a presença do CL, o que é desejável antes de iniciar o protocolo de sincronização para a Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) em vacas leiteiras de alto desempenho produtivo.

Em fazendas leiteiras de alta produção, é comum utilizar protocolos hormonais de 11 dias (Figura 2.16). No dia zero do protocolo, são inseridos implantes de progesterona (P4), os quais podem ser de primeiro, segundo ou terceiro uso, dependendo da resposta e eficiência reprodutiva, além das condições administrativas da fazenda. O dispositivo intravaginal de primeiro uso geralmente contém 1,9 mg de progesterona (CIDR[®], Zoetis). Já os dispositivos de segundo uso exigem a utilização de dois implantes intravaginais de P4. Esses implantes são combinados com a administração de mais dois hormônios: GnRH (0,0105 mg de Sincroforte[®], Ourofino) e 2 mg de benzoato de estradiol (Sincrodiol[®], Ourofino). No sétimo dia do protocolo, para as vacas com dois dispositivos, um deles é retirado e é realizada a aplicação de PGF (5,26 mg de Sincrocio[®], Ourofino). No nono dia, o outro dispositivo é removido, finalizando o protocolo. Quando apenas um dispositivo de 1,9 mg de P4 é utilizado, a retirada ocorre no nono dia, juntamente com a aplicação de PGF na mesma dosagem, associada ao cipionato de estradiol (1 mg [vacas] ou 0,6 mg [novilhas] de E.C.P.[®], Zoetis), e as reprodutoras eram inseminadas 48 horas após o manejo. Algumas fazendas adotam o uso de GnRH no dia da inseminação em todos os animais para garantir que a ovulação ocorra de forma sincronizada em vacas que não responderam de forma adequada anteriormente.

Figura 2.16 – Protocolo de IATF de 11 dias e quatro manejos utilizado nas fazendas assistidas.

PROTOCOLO DE I.A.T.F. VACAS			
AGROPECUÁRIA FUNCHAL		03/03/2023	
Data	Horário	Procedimento	
D0	sexta-feira, 3 de março de 2023	08:00	* Colocar o <u>Implante</u> ; * Aplicar 2,5ml de <u>Sincroforte</u> ; * Aplicar 2,0ml de <u>Sincrodioi</u> ;
D7	sexta-feira, 10 de março de 2023	08:00	* Aplicar 2,0ml de <u>Sincrocio</u> ;
D9	domingo, 12 de março de 2023	08:00	* Retirar o <u>Implante</u> ; * Aplicar 2,0ml de <u>Sincrocio</u> ; * Aplicar 0,5ml de <u>E.C.P.</u> ; (0,3ml em NOVILHAS)
D11	terça-feira, 14 de março de 2023	08:00	* Inseminação Artificial
31/mar a 06/abr		OBSERVAR O CIO DO RETORNO	

Fonte: Do autor, 2023.

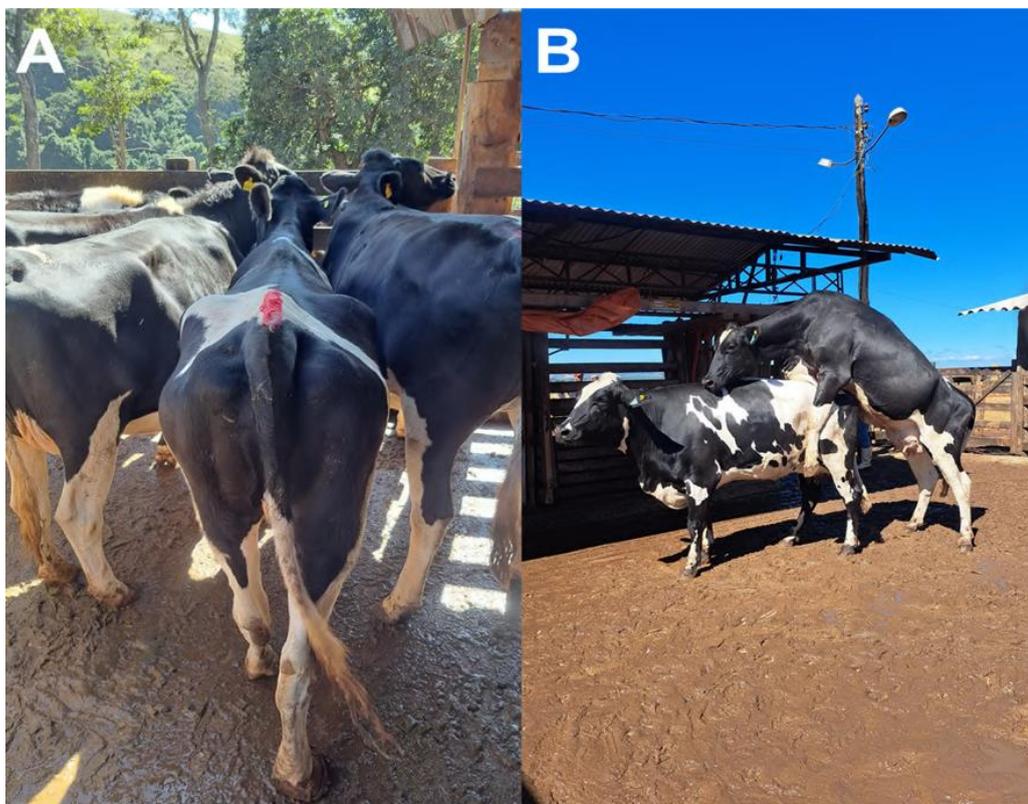
As visitas reprodutivas nas fazendas leiteiras eram agendadas de acordo com os protocolos estabelecidos e as necessidades específicas de cada propriedade. Essas visitas eram de extrema importância para o manejo reprodutivo do rebanho, pois permitiam avaliar e acompanhar o ciclo reprodutivo das vacas em diferentes estágios.

Durante as visitas, era possível encontrar vacas em diversas fases do ciclo reprodutivo, tais como aquelas que passaram pela primeira avaliação, as que estavam no período de diagnóstico de gestação, as que estavam em processo de secagem e as que necessitavam de sincronização ou ressinchronização para avaliação precoce.

A avaliação precoce consistia em identificar possíveis falhas de ovulação em vacas que haviam sido submetidas ao protocolo de IATF. Para isso, eram realizados exames ultrassonográficos dos ovários, nos quais se verificava a presença do CL, indicando a ocorrência da ovulação.

Vacas diagnosticadas com CL eram monitoradas por meio de identificadores de cio, como as raspadinhas ou bastões de cera, que eram aplicados na base da cauda (Figura 2.17) para facilitar a detecção do momento de manifestação do cio, permitindo uma possível reinseminação para melhorar as chances de concepção.

Figura 2.17 – Aplicação de bastão de cera na base da cauda como auxílio na detecção de cio.



A: bastão de cera recém aplicado; B: ativação do dispositivo após aceitação à monta.

Fonte: Do autor, 2023.

Por outro lado, quando não era identificado o CL durante a avaliação, havia indicativo de uma falha de ovulação, e as vacas passavam por um processo de ressincronização utilizando protocolos hormonais que envolviam o uso de estrógenos e progestágenos. Essa ressincronização era realizada no mesmo dia do diagnóstico, visando otimizar as chances de fertilidade.

Contudo, os protocolos de ressincronização podem resultar em falha ovulatória em vacas inseminadas anteriormente pela formação de um folículo persistente, o que, por sua vez, contribui para uma menor taxa de prenhez (WIJMA et al.,2018). Além disso, a não ovulação em resposta ao GnRH (VASCONCELOS et al.,1999) ou a ovulação de um folículo pequeno podem comprometer a taxa de gestação, bem como resultar em um corpo lúteo de tamanho reduzido, incapaz de sustentar a gestação (VASCONCELOS et al.,2001). Além disso, é importante ressaltar que o início precoce da onda folicular, ocorrendo mais de 5 dias antes da indução da luteólise, pode afetar negativamente a qualidade embrionária devido a posterior ovulação de um ovócito envelhecido (CERRI et al.,2009).

2.2.8 Diagnóstico e confirmação de gestação

O diagnóstico de gestação nas vacas leiteiras desempenha um papel fundamental no manejo reprodutivo, permitindo o acompanhamento e monitoramento adequados do estado de prenhez do rebanho. Neste contexto, a ultrassonografia é uma ferramenta amplamente utilizada, realizada entre 28 e 34 dias após o primeiro serviço de IA, conforme recomendado pela literatura especializada (Figura 2.18).

Figura 2.18 – Diagnóstico de gestação aos 35 dias pelo método de palpação.



Fonte: Do autor, 2023.

A identificação precoce das vacas prenhes é de grande importância, pois possibilita a tomada de decisões estratégicas, como a ressincronização e a reinseminação, reduzindo o intervalo entre as inseminações, o intervalo entre o parto/concepção e propicia o máximo aproveitamento do ganho genético na propriedade (VISHWANATH,2003).

Em algumas propriedades com um manejo reprodutivo mais rigoroso e histórico de taxas de perda embrionária/fetal mais elevadas, é comum realizar a confirmação da gestação aos

45 dias. Essa prática visa identificar possíveis casos de reabsorção embrionária ou outras complicações, permitindo intervenções adequadas e estratégias para minimizar as perdas.

Na maioria das fazendas, porém, a confirmação da prenhez ocorre em momentos específicos do estágio de prenhez, sendo realizada aos 30-35, 60, 120 e 180-220 dias de gestação. A última confirmação é feita pouco antes da secagem das vacas, sendo um procedimento importante para avaliar a saúde reprodutiva das fêmeas e planejar o manejo adequado antes do período de secagem, como confirmar a viabilidade fetal ou optar por um protocolo hormonal de indução da lactação caso ocorra um aborto no fim do terço final de gestação.

A secagem das vacas leiteiras gestantes ocorre geralmente cerca de 60 dias antes do parto. Segundo Eberhart (1986), esta prática traz diversos benefícios, como a redução do risco de mastite e a melhora da saúde da glândula mamária na lactação subsequente. Vacas que não apresentam infecção no úbere no momento do parto têm maior probabilidade de produzir leite com baixa contagem de células somáticas na lactação seguinte. Além disso, a secagem antes do parto proporciona um período de descanso e recuperação, o que pode melhorar a saúde e a produtividade geral das vacas.

2.2.9 Reprodução em novilhas

A fim de otimizar a eficiência reprodutiva das novilhas, eram adotados diversos métodos de manejo. Um desses métodos consistia na indução da ciclicidade em novilhas pré-púberes, visando iniciar o seu período reprodutivo. Geralmente, essas novilhas pertenciam a raças europeias, como Holandesa, e/ou mestiças, principalmente Girolando e seus cruzamentos. Novilhas criadas de maneira eficiente alcançavam a puberdade mais precocemente e respondiam de forma satisfatória aos métodos de indução e sincronização da atividade ovariana cíclica.

A avaliação das novilhas era realizada levando em consideração a idade e o desenvolvimento corporal, geralmente em torno de 10 a 11 meses para novilhas Holandesas e de 12 a 14 meses para novilhas Girolando, ou correspondente a 55% do peso adulto da respectiva raça.

Para identificar as novilhas pré-púberes, eram realizados exames ginecológicos por palpação retal e utilização de ultrassonografia (US) para avaliar o estado fisiológico do sistema reprodutivo. As novilhas diagnosticadas como pré-púberes eram submetidas a um protocolo hormonal baseado em progestágenos, utilizando dispositivos intravaginais de P4 de segundo ou terceiro uso, que eram removidos após 11 dias de aplicação. Essa aplicação de P4 tinha como

objetivo garantir que, no momento da retirada do implante, houvesse uma população adequada de folículos ovarianos desenvolvidos e com capacidade de responder aos indutores de ovulação.

Após a retirada do implante, as novilhas eram novamente avaliadas por meio de ultrassonografia. Aquelas que apresentavam resposta satisfatória recebiam a aplicação de CE (0,6 mg de E.C.P.[®], Zoetis), com o intuito de estimular a resposta dos folículos e, conseqüentemente, a ocorrência da ovulação. Por outro lado, as novilhas que não respondiam ao protocolo de indução iniciavam novamente o protocolo de indução hormonal.

Na visita seguinte, as novilhas eram novamente avaliadas por meio da ultrassonografia para identificar aquelas que haviam apresentado a formação de CL e as que não tinham recrutado uma população adequada de folículos. As novilhas consideradas cíclicas, ou seja, que apresentaram resposta ao protocolo de indução, eram induzidas ao estro para posterior inseminação durante o cio natural. Para facilitar a detecção do estro nas novilhas, utilizava-se a PGF em animais que apresentavam CL durante o exame ginecológico, e um identificador de cio, como uma raspadinha ou bastão de cera, era aplicado na base da cauda para auxiliar na visualização do estro.

O diagnóstico de prenhez das novilhas era realizado entre 28 e 35 dias após a inseminação, utilizando-se a ultrassonografia como ferramenta auxiliar. Caso as novilhas não estivessem prenhes, iniciava-se um novo protocolo de IATF, assim como realizado nas vacas. A confirmação da prenhez nas novilhas seguia um procedimento semelhante ao adotado para as vacas em lactação.

2.2.10 Gestão e planejamento de fazendas leiteiras

Em uma propriedade rural, seja voltada para a produção de leite ou carne, é de suma importância a adoção de um sistema de gestão e planejamento agropecuário. O método MDA, ou *Master Dairy Administration*, desenvolvido por Machado, Cassoli e Silva (2009), é um sistema de gestão de explorações leiteiras que se baseia em práticas gerenciais eficientes utilizadas pelo setor industrial desde os anos 90. Esse sistema adota cinco princípios administrativos básicos para alcançar o sucesso nas empresas, caracterizando-se como um sistema de gestão estratégica que prioriza a definição de metas e prazos como condição fundamental para a realização de tarefas.

O primeiro princípio é o da objetividade, que envolve a definição clara e escrita da missão, visão, valores e metas do negócio (Figura 2.18). O segundo princípio é o da coordenação, que estabelece os procedimentos operacionais das rotinas, integrando o sistema de produção com os recursos disponíveis e garantindo que cada unidade operacional compreenda seu papel e função. O terceiro princípio é o da autoridade e responsabilidade, onde um indivíduo que recebe uma tarefa também recebe a autoridade para a executar. Já o quarto princípio é o da unidade de comando, que estabelece que cada colaborador responda a apenas uma pessoa. Por fim, o quinto princípio é o da delegação, que define responsabilidades e confere autoridade para a realização das atividades.

Figura 2.19 – Missão, visão, valores e condutas adotadas pela empresa.



Fonte: Do autor, 2023.

O Sistema MDA tem contribuído para a gestão da rotina na pecuária de leite ao estabelecer metas e prazos claros para as tarefas. Ele enfatiza a importância de definir metas de longo prazo (5 anos), curto prazo (1 ano) e curtíssimo prazo (1 dia), levando em consideração os interesses de acionistas, clientes, funcionários e sociedade. Além disso, destaca a necessidade de medir e acompanhar os resultados de forma consistente.

Durante as visitas com foco em gestão, foi possível observar que o papel dos gestores dentro da propriedade rural visa construir um negócio de sucesso em conjunto com o proprietário e a equipe de funcionários. O objetivo principal é executar planos que permitam que a fazenda produza de forma eficiente, com produtos de qualidade e menores custos de produção.

As propriedades rurais que optam por implementar um plano de gestão de negócios passam por uma avaliação objetiva e analítica realizada por consultores técnicos, que buscam compreender a visão da fazenda através do conhecimento direto da propriedade. São analisados diversos aspectos, como tamanho da propriedade, infraestrutura, maquinários, número de funcionários, quantidade total de animais, fontes de água, áreas de cultivo e localização. Com base nas informações fornecidas pelos proprietários e responsáveis, é feito um pré-diagnóstico da fazenda, de modo a conhecer pontos fracos e fortes, propiciando estratégias de correção e aplicando reforço positivo em tarefas bem realizadas (LOPES et al.,2016)).

Posteriormente, são levantados parâmetros econômicos e de produtividade. Dependendo do tamanho da propriedade e do interesse dos proprietários em seguir com o projeto, o diagnóstico final pode levar de duas a três visitas antes do início efetivo. Com a implementação do projeto e a adoção do sistema de gestão, o trabalho do gestor na construção de um negócio de sucesso é fundamentado em três conceitos essenciais: produzir com qualidade, de forma fácil e eficiente, e com o menor custo possível.

Dessa forma, a propriedade rural se beneficia da aplicação de uma gestão eficaz, que possibilita uma produção otimizada, com maior qualidade dos produtos e redução dos custos de produção. Através da implementação de um sistema de gestão e planejamento, a propriedade rural se torna mais competitiva, sustentável e preparada para enfrentar os desafios do mercado agropecuário.

A monitorização das fazendas é feita por meio de programas computadorizados e relatórios de campo preenchidos pelos encarregados nos últimos 30 dias de funcionamento. Durante essa avaliação, são analisados todos os parâmetros de produtividade, de acordo com a necessidade de cada sistema. Com base na análise desses parâmetros, realizava-se um diagnóstico do desempenho produtivo da fazenda. Dependendo dos resultados obtidos, eram identificadas oportunidades de melhoria ou ajustes nos planos projetados para o sistema. Durante as visitas de gestão, eram enfatizadas atividades como a organização administrativa dos recursos humanos, a projeção de alimentação e o planejamento do crescimento da fazenda.

As informações geradas eram fundamentadas nos parâmetros de eficiência demonstrados por cada funcionário em suas atividades. Através da padronização dos processos e da visualização das tarefas realizadas pelos colaboradores. Além disso, identificam-se condutas que podem ser aprimoradas e controladas, com foco em objetivos que visem a lucratividade da fazenda.

O planejamento da alimentação leva em consideração alguns aspectos essenciais, como o número de animais presentes, incluindo os que estão em produção e os que serão introduzidos no sistema posteriormente. Ademais, eram avaliados a quantidade e a qualidade dos alimentos conservados e disponíveis para os animais em determinado período. Também se considera a produtividade da terra e a disponibilidade de áreas de plantio destinadas à alimentação dos animais. Tal avaliação era realizada a fim de planejar a época de plantio, determinar o tamanho da área de cultivo e programar as colheitas. Dessa forma, eram estabelecidas datas para a execução de todas as atividades relacionadas à alimentação e, conseqüentemente, melhor gestão dos recursos alimentares dentro da fazenda.

As projeções de crescimento da fazenda, juntamente com as expectativas de produção, guiam a evolução de cada área produtiva dentro do sistema. No caso das fazendas leiteiras, o crescimento do rebanho, a produção de leite e os indicadores de desempenho econômico são fatores determinantes para o desenvolvimento da propriedade.

Além dos princípios administrativos fundamentais do Sistema MDA, é importante ressaltar a relevância do treinamento adequado dos funcionários para o bom funcionamento da fazenda (Figura 2.20). O investimento em capacitação e desenvolvimento dos colaboradores permite que eles compreendam os objetivos, processos e procedimentos da propriedade leiteira, bem como adquiram as habilidades necessárias para desempenhar suas funções de maneira eficiente e segura.

Figura 2.20 – Treinamento teórico/administrativo realizado nas fazendas assistidas.



A: treinamento em qualidade do leite; B: capacitação em fluxo de entregas administrativas.
Fonte: Do autor, 2023.

O treinamento contínuo promove o engajamento dos funcionários, aumenta a produtividade, reduz os erros e contribui para a busca da excelência na produção de leite. Ao investir no aprimoramento do conhecimento e das habilidades da equipe, a fazenda cria um ambiente propício para o crescimento e melhoria constante, impulsionando o sucesso do negócio.

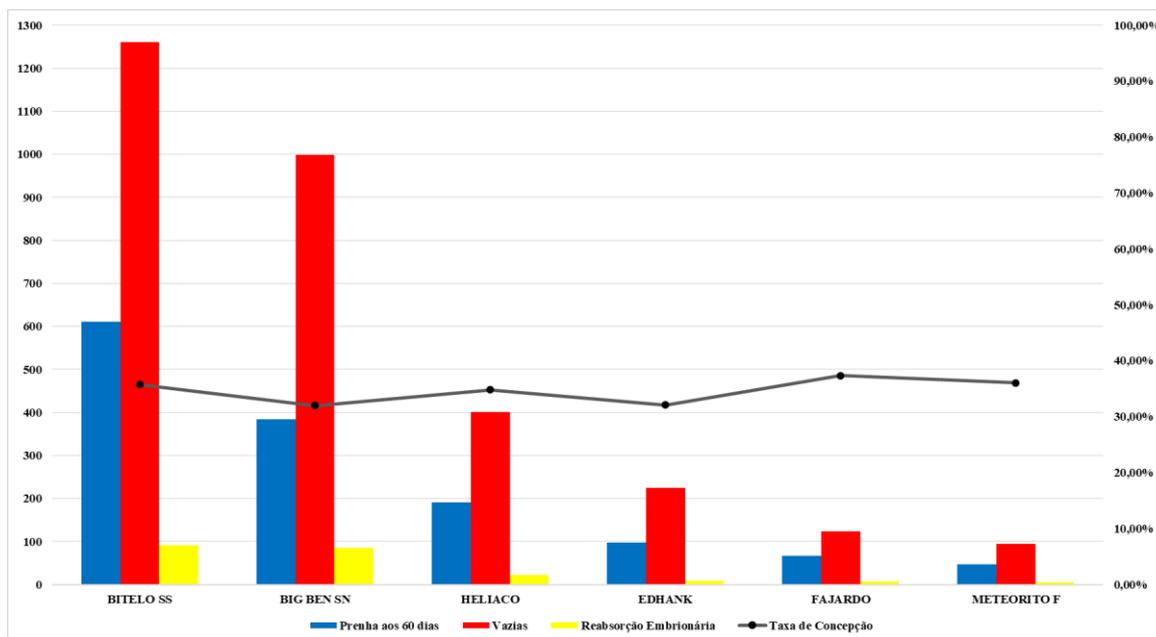
3 ESTUDO DE CASO

Durante o período de estágio também foram acompanhados trabalhos com transferência de embriões bovinos (TE) em diversas fazendas leiteiras e de corte. A introdução da técnica de TE no Brasil se deu por volta da década de 1970, com a importação de bovinos geneticamente superiores de outros países. Esses animais foram utilizados como doadores de embriões para a implantação em receptoras nacionais, permitindo uma rápida disseminação de características desejáveis na pecuária brasileira.

Com o passar do tempo, a TE tornou-se uma ferramenta importante para a reprodução seletiva e melhoramento genético do rebanho bovino brasileiro. A técnica possibilitou aumento da eficiência reprodutiva e a propagação acelerada de características desejáveis, como maior produção de carne ou leite, resistência a doenças e outras características relevantes para a indústria pecuária.

Em uma das propriedades, localizada no município de Uberaba - MG, foi solicitada uma análise quantitativa a respeito de índices reprodutivos associados à prenhez referente aos touros utilizados na produção *in vitro* dos embriões (PIVE). De acordo com os dados apresentados na Figura 3.1, é possível observar uma variação na taxa de prenhez entre os touros analisados, com valores compreendidos entre 32,02% a 37,37%. Em um trabalho de revisão sistemática realizado por Ealy, Wooldridge e McCoski (2019) resultados semelhantes foram observados, com média de gestação refletindo em 34,8%. Além disso, foi observada uma porcentagem de 27,1% de nascidos vivos, ao passo que, na presente análise, foi observado um valor de 29,6%.

Figura 3.1 – Índices reprodutivos associados a seis touros sexualmente maduros da raça Nelore utilizados em PIVE na região de Uberaba - MG (19°52'21.7"S 47°51'01.4"W).



Fonte: Dados cedidos pelo Médico Veterinário Christiano D'amico, 2023.

Ao analisar os valores de reabsorção embrionária, nota-se que eles variam entre 8% e 22%, com média de 13,3%. Tanto problemas relacionados à receptora quanto relacionados ao embrião podem causar perdas gestacionais. No entanto, apenas um terço das gestações malsucedidas é atribuída a problemas relacionados à receptora. Os outros dois terços são causados por problemas relacionados ao embrião. McMillan (1998) comparou os resultados das gestações com embriões produzidos *in vitro* (PIV) versus embriões gerados *in vivo*, e a sobrevivência do embrião foi consistentemente de 10% a 15% menor para os embriões PIV do que para os embriões gerados *in vivo*.

Vários estudos relataram que não há diferença nos resultados das gestações, indicando que a transferência de embriões pode ajudar a superar os problemas ambientais causados pela sazonalidade. Tal conceito era amplamente aplicado em fazendas leiteiras clientes da APPLIC EMBRYO, cujo termo atribuído à técnica era “embrião terapia”, adotado em vacas com dificuldade para conceber. Contudo, como a maior parte das perdas embrionárias ocorre na fase inicial e, em dois terços dos casos, é atribuído ao conceito, a eficácia da técnica pode refletir a capacidade da receptora em levar uma gestação a termo e não no embrião produzido *in vitro* ser o motivo principal do sucesso reprodutivo. Perdas gestacionais adicionais podem ocorrer posteriormente, embora em menor taxa, com cerca de 5% das gestações perdidas no dia 45 e 90 e outros 7% após esse período.

Outro período de perda gestacional ocorre entre o dia 8 e 27 da gestação, onde a variação acontece de 10% a 20% em bovinos de corte e de 20% a 40% em bovinos leiteiros (POHLER et al.,2015;WILTBANK et al.,2016). As gestações que sobrevivem a essa fase do desenvolvimento sofrem mais perdas a uma taxa de cerca de 15% após o dia 28 (WILTBANK et al.,2016; PERRY et al.,2005), o que está de acordo com o observado na presente análise com dados coletados à campo.

Além dos fatores supracitados, várias alterações no desenvolvimento e na morfologia do placentoma têm sido observadas em gestações provenientes de PIV. Os placentomas de embriões PIV têm menor número, menor espessura e maior tamanho em comparação com os placentomas de gestações geradas *in vivo* (FARIN; FARIN,1995;BERTOLINI et al.,2002;MILES et al.,2005). Além disso, existem mudanças no desenvolvimento placentário dependentes do estágio em gestações, como menor volume de fluido, menor densidade de vasos sanguíneos e são menos eficientes (determinado pela comparação do peso fetal com o peso placentário) em comparação com as placentas de embriões gerados *in vivo* (MILES et al.,2005).

4 CONCLUSÃO

Com base no presente trabalho, o estágio supervisionado foi uma etapa fundamental para o aprimoramento técnico-científico e aquisição de conhecimentos práticos na área da pecuária leiteira e de corte. Durante esse período, foram realizadas diversas atividades, como avaliação da qualidade do leite, manejo sanitário do rebanho, criação de bezerras, monitoramento reprodutivo, entre outras. Através da aplicação de programas e protocolos, foi possível melhorar a produtividade e a saúde dos animais, além de otimizar os processos de manejo e alimentação.

O sistema de gestão e planejamento, como o MDA, demonstrou ser uma ferramenta eficaz na organização e alcance de metas, enquanto o treinamento adequado dos funcionários foi fundamental para o sucesso das atividades. Tal ferramenta de gestão se mostrou eficaz no âmbito de melhorar a qualidade da mão de obra, o fluxo de trabalho/entregas dentro da fazenda e, conseqüentemente, refletindo em maior retorno financeiro sobre o investimento.

Em relação ao estudo de caso, conclui-se que a taxa de prenhez e a sobrevivência dos embriões são influenciadas por diversos fatores, incluindo a técnica de produção *in vitro* de embriões. Embora a transferência de embriões seja uma opção para superar problemas de sazonalidade e melhorar os resultados reprodutivos, é importante considerar que as perdas gestacionais podem ocorrer em diferentes estágios da gestação, tanto por problemas relacionados à receptora quanto ao embrião.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E. X. de. **Oferta de forragem de capim elefante anão (*Pennisetum purpureum schum. cv. mott*), dinâmica de pastagem e sua relação com o rendimento animal no alto vale do Itajaí, Santa Catarina**. Tese (Doutorado) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Agronomia., 1997.
- AZEVEDO, R. A. d. et al. Manual de boas práticas na criação de bezerras leiteiras: maternidade, parto, cuidados iniciais e colostragem. **Alta Genetics**, v. 1, n. 1, p. 50, 2022.
- BERTOLINI, M. et al. Morphology and morphometry of in vivo-and in vitro-produced bovine concepti from early pregnancy to term and association with high birth weights. **Theriogenology**, Elsevier, v. 58, n. 5, p. 973–994, 2002.
- CERRI, R. L. et al. Period of dominance of the ovulatory follicle influences embryo quality in lactating dairy cows. **Reproduction**, Citeseer, v. 137, n. 5, p. 813, 2009.
- CHAMBERLAIN, T. Understanding the economics of dairy farming part 1: Income, costs and profit. **UK Vet Livestock**, MA Healthcare London, v. 17, n. 5, p. 30–33, 2012.
- DEVRIES, T.; KEYSERLINGK, M. V.; WEARY, D. Effect of feeding space on the inter-cow distance, aggression, and feeding behavior of free-stall housed lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, Elsevier, v. 87, n. 5, p. 1432–1438, 2004.
- DIAS, J. A.; BELOTI, V.; OLIVEIRA, A. Ordenha e boas práticas de produção. **SALMAN, AKD; PFEIFER, LF**, Embrapa, v. 1, n. 1, p. 105–130, 2020.
- DRACKLEY, J.; DONKIN, S.; REYNOLDS, C. Major advances in fundamental dairy cattle nutrition. **Journal of Dairy Science**, Elsevier, v. 89, n. 4, p. 1324–1336, 2006.
- EALY, A. D.; WOOLDRIDGE, L. K.; MCCOSKI, S. R. Board invited review: Post-transfer consequences of in vitro-produced embryos in cattle. **Journal of Animal Science**, Oxford University Press US, v. 97, n. 6, p. 2555–2568, 2019.
- EBERHART, R. Management of dry cows to reduce mastitis. **Journal of Dairy Science**, Elsevier, v. 69, n. 6, p. 1721–1732, 1986.
- ECKSTEIN, I. I. et al. Qualidade do leite e sua correlação com técnicas de manejo de ordenha. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 13, n. 2, p. 143–151, 2014.
- FARIN, P. W.; FARIN, C. E. Transfer of bovine embryos produced in vivo or in vitro: survival and fetal development. **Biology of Reproduction**, Oxford University Press, v. 52, n. 3, p. 676–682, 1995.
- FRIEND, T.; POLAN, C. Social rank, feeding behavior, and free stall utilization by dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, Elsevier, v. 57, n. 10, p. 1214–1220, 1974.
- GONÇALVES, L. C.; BORGES, I.; FERREIRA, P. D. S. **Alimentação de gado de leite**. 1. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2009.
- GRANT, R.; ALBRIGHT, J. Effect of animal grouping on feeding behavior and intake of dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, Elsevier, v. 84, p. E156–E163, 2001.

- GREENWOOD, P. L. An overview of beef production from pasture and feedlot globally, as demand for beef and the need for sustainable practices increase. **Animal**, Elsevier, v. 15, p. 100295, 2021.
- IDEAGRI. Versão 5.0.0.3032. **IDEAGRI RÚMINA**, 2023.
- JUNIOR, M. C. et al. Nutritional additives in high moisture corn silage. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Universidade Federal Rural de Pernambuco, v. 12, n. 1, p. 105–111, 2017.
- LANGONI, H. Qualidade do leite: utopia sem um programa sério de monitoramento da ocorrência de mastite bovina. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, SciELO Brasil, v. 33, p. 620–626, 2013.
- LOPES, M. A. et al. Uso de ferramentas de gestão na atividade leiteira: um estudo de caso no sul de minas gerais. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 18, n. 1, p. 26–44, 2016.
- MACHADO, P. F.; CASSOLI, L. D.; SILVA, A. L. d. Metodo de gestão em sistema de produção animal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, SciELO Brasil, v. 38, p. 405–411, 2009.
- MCMILLAN, W. Statistical models predicting embryo survival to term in cattle after embryo transfer. **Theriogenology**, Elsevier, v. 50, n. 7, p. 1053–1070, 1998.
- MG. Informações sobre o município. **PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO**, p. Disponível em: <https://portal.patrocinio.mg.gov.br/pm/index.php/municipio/informacoes-sobre-o-municipio: :text=Patroc2017>.
- MILES, J. R. et al. Effects of embryo culture on angiogenesis and morphometry of bovine placentas during early gestation. **Biology of Reproduction**, Oxford University Press, v. 73, n. 4, p. 663–671, 2005.
- OGUNADE, I. et al. Silage review: Mycotoxins in silage: Occurrence, effects, prevention, and mitigation. **Journal of Dairy Science**, Elsevier, v. 101, n. 5, p. 4034–4059, 2018.
- PEREIRA, B. d. M. Nutrição e manejo de vacas leiteiras. **Universidade Federal de Viçosa**, Universidade Federal de Viçosa, p. 219, 2018.
- PEREIRA, M. N. et al. Ruminal degradability of hard or soft texture corn grain at three maturity stages. **Scientia Agricola**, SciELO Brasil, v. 61, p. 358–363, 2004.
- PERRY, B. D.; ROBINSON, T. P.; GRACE, D. Animal health and sustainable global livestock systems. **Animal**, Cambridge University Press, v. 12, n. 8, p. 1699–1708, 2018.
- PERRY, G. A. et al. Relationship between follicle size at insemination and pregnancy success. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, National Acad Sciences, v. 102, n. 14, p. 5268–5273, 2005.
- POHLER, K. et al. Predicting embryo presence and viability. **Regulation of Implantation and Establishment of Pregnancy in Mammals: Tribute to 45 Year Anniversary of Roger V. Short's "Maternal Recognition of Pregnancy"**, Springer, p. 253–270, 2015.
- RODRIGUES, I. A review on the effects of mycotoxins in dairy ruminants. **Animal Production Science**, CSIRO Publishing, v. 54, n. 9, p. 1155–1165, 2014.

SILVA, C. V. d. et al. Consumo, digestibilidade aparente dos nutrientes e desempenho de vacas leiteiras em pastejo com dietas com diversos níveis de concentrado e proteína bruta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, SciELO Brasil, v. 38, n. 7, p. 1372–1380, 2009.

SILVA, D. d.; GOMIDE, J. A.; QUEIROZ, A. d. Pressão de pastejo em pastagem de capim-elefante anão (*pennisetum purpureum schum. cv. mott*). 2. efeito sobre o valor nutritivo, consumo de pasto e produção de leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 23, n. 3, p. 453–464, 1994.

SILVA, J. C. da et al. Veterinary dairy herd health management in europe constraints and perspectives. **Veterinary Quarterly**, Taylor & Francis, v. 28, n. 1, p. 23–32, 2006.

VASCONCELOS, J. et al. Reduction in size of the ovulatory follicle reduces subsequent luteal size and pregnancy rate. **Theriogenology**, Elsevier, v. 56, n. 2, p. 307–314, 2001.

VASCONCELOS, J. et al. Synchronization rate, size of the ovulatory follicle, and pregnancy rate after synchronization of ovulation beginning on different days of the estrous cycle in lactating dairy cows. **Theriogenology**, Elsevier, v. 52, n. 6, p. 1067–1078, 1999.

VISHWANATH, R. Artificial insemination: the state of the art. **Theriogenology**, Elsevier, v. 59, n. 2, p. 571–584, 2003.

WIJMA, R. et al. A resynchronization of ovulation program based on ovarian structures present at nonpregnancy diagnosis reduced time to pregnancy in lactating dairy cows. **Journal of dairy science**, Elsevier, v. 101, n. 2, p. 1697–1707, 2018.

WILTBANK, M. C. et al. Pivotal periods for pregnancy loss during the first trimester of gestation in lactating dairy cows. **Theriogenology**, Elsevier, v. 86, n. 1, p. 239–253, 2016.