



**ANTHONY RENÉ RAMOS REDONDO**

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO REALIZADO NA EMPRESA APPLIC  
ASSESSORIA EM PROJETOS DE PECUÁRIA DE LEITE E CORTE EM  
PATROCÍNIO, MINAS GERAIS**

**LAVRAS – MG  
2023**

**ANTHONY RENÉ RAMOS REDONDO**

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO REALIZADO NA EMPRESA APPLIC  
ASSESSORIA EM PROJETOS DE PECUÁRIA DE LEITE E CORTE  
EIRELI EM PATROCÍNIO, MINAS GERAIS**

Relatório de estágio supervisionado apresentado à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Medicina Veterinária, para a obtenção do título de Bacharel.

Professor. Dr. Miller Pereira Palhão  
Orientador

**LAVRAS – MG  
2023**

**ANTHONY RENÉ RAMOS REDONDO**

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO REALIZADO NA EMPRESA APPLIC ASSESSORIA  
EM PROJETOS DE PECUÁRIA DE LEITE E CORTE EIRELI EM PATROCÍNIO,  
MINAS GERAIS**

**SUPERVISED INTERNSHIP PERFORMED AT THE APPLIC ASSESSORIA EM  
PROJETOS DE PECUÁRIA DE LEITE E CORTE EIRELI COMPANY IN  
PATROCÍNIO, MINAS GERAIS**

Relatório de estágio supervisionado  
apresentado à Universidade Federal de Lavras,  
como parte das exigências do curso de  
Medicina Veterinária para a obtenção do título  
de Bacharel.

APROVADO em 08/03/2023

Prof. Dr. Miller Pereira Palhao

Prof. Dr. Flademir Wouters

M.V. Eder Pereira Campos Drumond Rodrigues

Prof. Dr. Miller Pereira Palhao  
Orientador

**LAVRAS-MG  
2023**

*A Deus, que me fortaleceu todos os dias, meus  
pais e aos meus irmãos.*

*Dedico.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, pela oportunidade de cumprir um dos meus grandes sonhos, aos meus pais Oscar Ramos e Anna Redondo, que foram os grandes pilares da minha formação, agradeço o imenso apoio e os conselhos dos meus irmãos Oscar Ramos e Estefany Ramos durante meu ciclo universitário. Tenho muito orgulho de ter formado amizades sinceras com os meus amigos Daniel Wouters, Guilherme Lacerda e José Aguilera.

Aos meus mentores de estudo e conselheiros de vida, aos professores Angelica e Flademir Wouters.

Ao meu orientador, professor Miller Pereira Palhão, sempre disposto a ensinar e ajudar a encarar novos desafios profissionais, agradeço por todo o suporte!

À Diretoria de Relações Internacionais, principalmente a Joyce Almeida, que me ajudou e me orientou no início ao final da minha estadia na UFLA.

A APPLIC e toda sua equipe, por ter sido parte fundamental na minha preparação final durante meu estágio final.

E finalmente aos membros da banca, por aceitarem o convite e contribuírem na conclusão deste trabalho.

A todos, muito obrigado!

## RESUMO

Este relatório detalha as atividades realizadas na Disciplina Estágio Supervisionado (PRG107), ofertada no último período do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Lavras. O estágio foi realizado no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022, com um total de 464 horas na empresa APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, no município de Patrocínio, Minas Gerais, sob a supervisão do Médico Veterinário William França Resende Cunha e orientação do professor Dr. Miller Pereira Palhão. O estágio consistiu no acompanhamento da rotina com 15 técnicos que, durante o período, visitaram 35 fazendas leiteiras e três fazendas de genética de bovinos de corte. Foram acompanhados diferentes sistemas de produção, onde se realizavam as atividades nas áreas de qualidade do leite, reprodução, gestão e nutrição de bovinos. Além disso, o relatório conta com a descrição dos resultados de aspiração folicular, transferência de embriões e diagnóstico de gestação em vacas leiteiras.

**Palavras-chave:** reprodução, gestão, nutrição e qualidade do leite

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BE	Benzoato de estradiol
CE	Cipionato de estradiol
CL	Corpo lúteo
CCS	Contagem de células somáticas
DEL	Dias em lactação
DEL $\bar{x}$	Média de dias em lactação média
DT	<i>Direct Transfer</i>
E <sub>2</sub>	Estradiol
eCG	Gonadotrofina coriônica equina
FIV	Fertilização in vitro
GNRH	Hormônio liberador de gonadotrofina
IA	Inseminação artificial
IATF	Inseminação artificial em tempo fixo
TETF	Transferência de embrião em tempo fixo
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMS	Ingestão de matéria seca
MS	Matéria seca
OPU	<i>Ovum pick-up</i> , aspiração folicular
P4	Progesterona
PGF2 $\alpha$	Prostaglandina
BI	Blastocisto inicial
BL	Blastocisto
BX	Blastocisto expandido
BN	Blastocisto em eclosão
BE	Blastocisto eclodido
HPB	Holandês preto e branco

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Localização e fachada da sede da APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.....14
- Figura 2 - Protocolos adotados para execução de boas práticas de ordenha pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.....16
- Figura 3 - Encaminhamento dos vacas até a sala de espera e ordenha, adotados pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022. ....17
- Figura 4- Inspeção no manejo e procedimentos durante a ordenha adotados pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022..... 18
- Figura 5 - Flambagem de úbere em vacas leiteiras em sistemas de semiconfinamento, adotada pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022..... 18
- Figura 6 Agrupamento e identificação de vacas em tratamento e descarte de leite, adotados pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.....19
- Figura 7 - Programa vacinal adotado em rebanhos leiteiros pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.....20
- Figura 8 - Práticas de vacinação e marcação adotadas pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.....21
- Figura 9 – Agrupamento de bovinos leiteiros em fazenda assistida pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.....23
- Figura 10 – Inspeção e avaliação dos alimentos armazenados em fazenda assistida pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.....24
- Figura 11 - Avaliação de consumo dos animais nas pistas de alimentação em fazenda assistida pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.....24

- Figura 12 - Escores de cocho em vacas leiteiras em fazenda assistida pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.....26
- Figura 13 - Software usado para balanceamento de dietas em fazenda assistida pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.....26
- Figura 14 - Instalação para cria de bezerras do tipo argentino fechado em fazendas assistidas pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022..... 27
- Figura 15- Bezerreiro argentino convencional em fazendas assistidas pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.....28
- Figura 16- Criação de bezerras em baias individuais em fazenda assistida pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.....28
- Figura 17 - Bezerreiro coletivo em baias de alvenaria em fazendas assistidas pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.....28
- Figura 18 - Protocolo de cria e manejo de sanitário de bezerras leiteiras adotado em fazendas assistidas pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022. ....29
- Figura 19 – Atendimento clínico e cirúrgico de bezerras leiteiras em fazendas assistidas pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022. ....30
- Figura 20 - Avaliação pós-parto de vacas leiteiras em fazendas assistidas pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022..... 31
- Figura 21- Materiais usados em protocolos hormonais de vacas leiteiras em fazendas assistidas pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.....33
- Figura 22 – Aplicação de implante de P4 em vaca leiteira de fazenda assistida pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.....33

- Figura 23 - Avaliação ginecológica por meio de US em vacas leiteiras no pós-parto de fazenda assistida pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.....35
- Figura 24 - Diagnóstico de gestação por meio da ultrassonografia em vacas leiteiras de fazenda assistida pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.....36
- Figura 25 - Manejo reprodutivo das novilhas de fazenda assistida pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.....37
- Figura 26- Análise de parâmetros produtivos em fazenda assistida pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022..... 39
- Figura 27 - Treinamento técnico na área de gestão com proprietários de fazendas assistidas pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.....40

## LISTA DE GRÁFICOS E QUADROS

- Gráfico 1** – Taxa de conversão embrião/oócito de acordo com o ano em que a sessão OPU/TE realizada em fazenda assistida pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.....4
- Gráfico 2** – Dados de taxa de concepção aos 30 dias após transferência, de acordo com o estágio de desenvolvimento dos embriões transferidos, em fazenda assistida pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.....44
- Gráfico 3** - Dados sobre Taxa de concepção aos 30 dias após a transferência, de acordo com o ano em que a sessão OPU/TE foi realizada, em fazenda assistida pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.....44
- Quadro 1 - Agrupamento em fazenda leiteira de vacas de alta produção assistida pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022..... 19
- Quadro 2 - Escore de cocho em escala de 0-5 modificado em fazenda assistida pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.....23
- Quadro 3 – Atividades realizadas na assessoria técnica em reprodução em fazendas assistidas pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.....29

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2 ESTÁGIO NA APPLIC ASSESSORIA EM PROJETOS DE PECUÁRIA DE LEITE E CORTE EIRELI.....</b>	<b>14</b>
2.1 Descrição do local.....	14
2.2 Atividades desenvolvidas na APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli .....	15
2.2.1 Qualidade do leite.....	15
2.2.2 Sistemas de produção de leite .....	19
2.2.3 Manejo sanitário do rebanho.....	20
2.2.4 Agrupamento dos animais, inspeção de alimentação e ajuste de dietas.....	21
2.2.5 Cria e recria de bezerras .....	27
2.2.3 Controle reprodutivo e avaliação de índices zootécnicos em fazendas leiteiras.....	30
2.2.3.1 Atividades realizadas no dia de manejo reprodutivo.....	32
2.2.3.2 Avaliação ginecológica por meio da ultrassonografia após o parto.....	32
2.2.3.3 Avaliação reprodutiva após o programa de inseminação artificial em tempo fixo por meio da ultrassonografia .....	34
2.2.3.4 Diagnóstico e confirmação de gestação.....	35
2.2.3.5 Manejo reprodutivo de novilhas.....	36
2.2.4 Gestão e planejamento de fazendas leiteiras.....	38
2.2.4.1 Atividades acompanhadas durante uma visita de gestão.....	38
<b>3. ASPIRAÇÃO FOLICULAR, TRANSFERÊNCIA, DIAGNÓSTICO E PERDA DE GESTAÇÃO AOS 30-60 DIAS EM UM REBANHO DE GADO HOLANDÊS.....</b>	<b>41</b>
3.1 INTRODUÇÃO .....	41
3.2 METODOLOGIA .....	41
3.3 RESULTADOS.....	42
3.4 CONCLUSÃO .....	45
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>45</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>46</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A pecuária leiteira brasileira vem passando por diversas modificações em todos os setores de produção, principalmente na área econômica, na qual vem se buscando mais eficiência de produção. Em um cenário com um mercado consumidor mais exigente, com demanda para produtos de maior qualidade, as propriedades estão adotando novas técnicas de produção, em que se priorizam as práticas de produção e gerenciamento. Dessa forma, toda a cadeia da pecuária leiteira vem passando por profundas transformações, tornando-se mais eficiente, produzindo com maior qualidade e lucratividade.

Para produzir com altos padrões de qualidade necessita-se de um plantel leiteiro com planejamento sanitário que garanta a saúde e o bem-estar dos animais, gerando produtos saudáveis e seguros para os consumidores. Também são necessários animais eficientes em produção e reprodução, além de mão-de-obra tecnicamente capacitada para planejar e executar os processos produtivos dentro das propriedades leiteiras.

Nesse trabalho são descritas as atividades realizadas na Disciplina Estágio Supervisionado (PRG107), que é ofertada no último período do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Lavras.

O estágio foi realizado na APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022, com acompanhamento de fazendas no município de Patrocínio -Minas Gerais, na região do Triângulo Mineiro, Alto Paranaíba e outros estados.

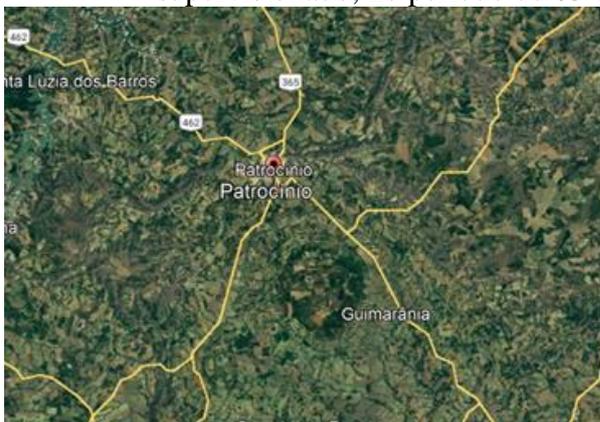
Patrocínio é um município do Triângulo Mineiro, vizinho de Guimarães e Fortaleza, situado a 64 km ao Sudoeste de Patos de Minas. Destaca-se na produção pecuária por ser o segundo maior produtor de leite do estado de Minas Gerais e ocupa o quarto lugar nacional, segundo o ranking de quantidade de leite divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021).

## 2 ESTÁGIO NA APPLIC ASSESSORIA EM PROJETOS DE PECUÁRIA DE LEITE E CORTE EIRELI

### 2.1 Descrição do local

A APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli é uma empresa brasileira fundada em 1999 e presta serviços de assessoria em pecuária de leite e corte. A sede da empresa está localizada no município de Patrocínio, Minas Gerais (FIGURA 1). Seu quadro técnico é composto por 26 profissionais de campo, que assistem fazendas em boa parte do território nacional. A equipe de funcionários do escritório é encarregada do levantamento de dados e do desenvolvimento administrativo. A empresa dispõe de um laboratório de reprodução APPLIC EMBRYO, que conta com uma equipe capacitada para execução de atividades especializadas como: aspiração folicular, produção *in vitro* de embriões bovinos, congelamento e transferência. O laboratório possui dois técnicos, sendo um médico veterinário e o outro biólogo. Além disso, seis médicos veterinários são especializados na aspiração folicular e na transferência de embriões, para dar suporte ao laboratório.

Figura 1 – Localização e fachada da sede da APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.



Fonte: Google Earth Pro, 2022.



Fonte: Do Autor, 2022

## **2.2 Atividades desenvolvidas na APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli**

Durante o período de estágio foi acompanhada a rotina de 15 veterinários de campo, com desenvolvimento de atividades nas áreas de qualidade do leite, reprodução bovina, gestão em sistemas de produção e balanceamento de dietas de vacas leiteiras.

Foram visitadas 35 fazendas leiteiras e três visitas a fazendas de gado de corte. Os técnicos da empresa prestavam consultoria e gerenciavam o controle reprodutivo do rebanho, sendo que 95% das propriedades leiteiras possuíam sistemas de confinamento total das vacas em lactação, na maioria em *compost barn*. Os outros 5% das fazendas mantinham os animais em sistemas de semiconfinamento. A maior parte dessas fazendas se localiza no estado de Minas Gerais, no entanto foram acompanhadas algumas assessorias nos estados de Ceará, Goiás, Mato Grosso, São Paulo e Rio de Janeiro.

### **2.2.1 Qualidade do leite**

Cada vez mais os sistemas de produção estão profissionalizando suas atividades dentro da qualidade do leite. Conforme Custodio (2021), a qualidade do leite é um dos pontos mais discutidos na produção leiteira, com busca contínua de conhecimentos sobre procedimentos adequados para a obtenção de produtos de maior qualidade.

Durante o período de estágio foram acompanhadas várias granjas leiteiras que se dedicavam a produzir produtos lácteos com alto padrão de qualidade. Estas propriedades recebiam assistência técnica especializada em qualidade do leite, na qual se realizava o acompanhamento da rotina de ordenha, com inspeção de técnicas e procedimentos de cada um dos funcionários. Também era executado um programa de treinamento e capacitação de pessoal e elaboração de protocolos (FIGURA 2) para padronizar os métodos de ordenha, o qual consistia em ensinar procedimentos corretos de boas práticas de ordenha para obter produtos de boa qualidade.

Figura 2 - Protocolos adotados para execução de boas práticas de ordenha pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.



(A) Fluxograma da ordenha; (B) Rotina de ordenha; (C) Entregas valorizadas pela vaca; (D) Orientação de pós *dipping*; (E) Orientação de limpeza de tetos; (F) Orientação de Limpeza da sala ordenha. Fonte: Do Autor 2022.

Em fazendas de maior porte, os ordenhadores eram distribuídos em equipes e cada equipe era responsável por realizar a ordenha em um período do dia. Nesse caso, o maior desafio era padronizar os processos executados por cada equipe para garantir uma uniformidade na qualidade diária do produto.

No dia da visita, o acompanhamento do técnico da APPLIC iniciava no deslocamento das vacas do confinamento até a sala de ordenha. A ordem de entrada dos animais (linha de ordenha) seguia os critérios de média de produção, DEL do lote e CCS. Atenção também era dada à velocidade com que as vacas eram direcionadas à sala de ordenha, o controle de fluxo visava reduzir o acúmulo de vacas em corredores. Avaliava-se também o tempo de permanência na sala de espera e na ordenha, escore de sujidade do úbere e quantidade de períodos de refrigeração antes de serem ordenhadas. (Figura 3)

Figura 3 - Encaminhamento das vacas até a sala de espera e ordenha, adotados pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.



(A) Deslocamento das vacas; (B) Vacas na sala de espera. Fonte: do autor (2022)

Eram avaliados os procedimentos de higiene realizados em cada vaca no momento da ordenha (FIGURA 4). O teste da caneca ou fundo preto era realizado na rotina, onde os primeiros três jatos de leite eram despejados em um recipiente para avaliar alguma alteração no leite, como grumos, estrias de sangue, leite aquoso, conteúdo purulento, indicativos de mastite clínica. Posteriormente se avaliava o método de antissepsia dos tetos antes de serem acopladas as teteiras. Este procedimento era denominado *pré-dipping*, no qual os tetos das vacas eram imersos em soluções antissépticas, como iodo e clorexidina (0,5%) ou hipoclorito de sódio (2-4%) como uma medida preventiva, principalmente para as mastites ambientais. Com esta prática supõe-se uma redução em até 50% na taxa de novas infecções (TISCHER et al., 2018). Para obter uma redução efetiva de microrganismos deve se garantir um tempo de permanência do produto em contato com a pele limpa, que é de no mínimo 30 segundos (LANGONI, 2013). Após este procedimento se avaliava o procedimento de *pós-dipping*, que consistia na antissepsia dos tetos após a retirada das teteiras da vaca, também se realizava a imersão dos tetos em um copo sem retorno, no qual tinha soluções antissépticas de iodo ou clorexidina (0,5-1%). De acordo com Langoni et al. (2013) o *pós-dipping* é de grande importância na resolução das mastites contagiosas, eliminando bactérias aderidas à pele após a ordenha, além de obter proteção do óstio do teto contra a invasão de patógenos ambientais.

Figura 4 - Inspeção no manejo e procedimentos durante a ordenha adotados pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.



Fonte: do autor (2022)

Foi acompanhada a rotina de coleta de amostras para realização de culturas microbiológicas, marcação de vacas em tratamento com antibiótico, descarte e flambagem de úberes em vacas em sistema de semiconfinamento (FIGURA 5).

Figura 5 - Flambagem de úbere em vacas leiteiras em sistemas de semiconfinamento, adotada pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.



Fonte: do autor (2022)

As vacas em terapia antibiótica eram marcadas no úbere com tinta vermelha, para identificar a necessidade de descarte de leite, e quando eram liberadas para entrega normal do leite no tanque eram marcadas com a cor verde (FIGURA 6),

Figura 6 - Agrupamento e identificação de vacas em tratamento e descarte de leite, adotados pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.



Fonte: do autor (2022)

No final da inspeção técnica da rotina de ordenha se elaborava um relatório de qualidade do leite, em que se acrescentavam os relatórios de qualidade emitidos pela indústria de laticínio e os pontos mais importantes a serem melhorados dentro da rotina de ordenha.

### **2.2.2 Sistemas de produção de leite**

Diferentes sistemas de produção foram acompanhados com os técnicos no período de estágio e eram desenvolvidas diversas atividades no sistema de produção leiteira. Os rebanhos atendidos pela empresa eram compostos por vacas de diferentes raças, especializadas para produção de leite, sendo as de maior relevância em produção a Girolando e seus cruzamentos, seguida pela Holandesa e Jersey.

As atividades realizadas com maior frequência eram baseadas em criar e desenvolver programas eficientes nas áreas de sanidade e manejo coletivo do rebanho, cria e recria de bezerras, agrupamento dos lotes, inspeção de alimentação e ajustamento de dietas.

Algumas destas atividades eram rotineiras no dia da visita programada, pois as fazendas possuíam sistemas de produção especializadas, com mão de obra técnica capacitada e eficiente em cada um dos setores. Estas atividades eram monitoradas por meio de parâmetros produtivos, que indicavam o desempenho atual da propriedade.

### 2.2.3 Manejo sanitário do rebanho

De acordo com a EMBRAPA Beef Cattle (2019) a sanidade, em conjunto com a nutrição, a genética e a reprodução, formam os quatro pilares para se obter o aumento da eficiência produtiva e sustentabilidade na produção animal. A sanidade coletiva do rebanho é importante para todos os setores da fazenda, pois a saúde dos animais influencia diretamente os processos fisiológicos, ao passo que animais doentes dentro da propriedade geram perdas na eficiência produtiva.

Cada fazenda adotava um programa sanitário próprio (FIGURA 7). Em algumas fazendas foram acompanhados os serviços de vacinação coletiva do rebanho para doenças como clostridioses, brucelose, febre aftosa, raiva, vacinas reprodutivas, algumas preventivas para mastite em vacas de leite; e outras vacinas aplicadas em bezerras nos primeiros meses de após o nascimento (FIGURA 8).

Figura 7 – Programa vacinal adotado em rebanhos leiteiros pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.

<b>EXEMPLO DE PROTOCOLO DE VACINAL EM UM REBANHO LEITEIRO</b>			
<b>VACINA</b>	<b>CATEGORIA</b>	<b>PERIODO</b>	<b>IDADE</b>
<b>BRUCELOSE</b>	BEZERRAS	QUATRIMESTRAL	3 A 8 MESES
<b>FEBRE AFTOSA</b>	REBANHO	SEMESTRAL	MAIO- TODOS NOVEMBRO 0-24 M
<b>RAIVA</b>	BEZERRAS	ANUAL	ACIMA DE 4 MESES
<b>CLOSTRIDIOSES</b>	BEZERRAS	QUATRIMESTRAL	3-8 MESES
<b>CLOSTRIDIOSES</b>	REBANHO	ANUAL	TODOS
<b>IBR/BVD</b>	REBANHO	ANUAL	TODOS
<b>IBR/BVD</b>	BEZERRAS	QUATRIMESTRAL	3 MESES
<b>ROTAVEC</b>	VACAS	PRE-PARTO	VACAS E NOVILHAS
<b>PARAVEN</b>	BEZERRAS	MENSAL	ACIMA DE 20 DIAS
<b>LEPTOSPIROSE</b>	BEZERRAS	QUATRIMESTRAL	TODOS
<b>LEPTOSPIROSE</b>	REBANHO	SEMESTRAL	30 DIAS ANTES DO PARTO

Fonte: modificado pelo Autor (2022)

Foi acompanhada a vacinação em vários rebanhos leiteiros, em que a atividade principal era a vacinação de bezerras, novilhas e vacas. Também se executava a marcação dos bovinos vacinados contra brucelose.

Figura 8 – Práticas de vacinação e marcação adotadas pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.



(A) aplicação de vacina reprodutiva; (B) vacinação de novilhas; (C) equipamento utilizado para marcação dos animais vacinados contra brucelose. Fonte: do autor (2022)

#### 2.2.4 Agrupamento dos animais, inspeção de alimentação e ajuste de dietas

Em sistemas especializados na produção leiteira, com frequência os animais são agrupados para facilitar o manejo (CHEBEL et al., 2016). O agrupamento apropriado pode facilitar a movimentação dos animais e a observação das vacas; e permitir o fornecimento de dietas balanceadas para atender as necessidades de cada indivíduo do grupo (GRANT; ALBRIGHT, 2001).

Nas atividades desenvolvidas no acompanhamento da assistência técnica no manejo de lotes e nutrição eram avaliados relatórios de desempenho produtivo e reprodutivo da fazenda, como a qualidade do leite, produção individual de leite, análises e estocagem de alimentos, ingestão diária de alimento, análises reprodutivas e sanidade. As estratégias de agrupamento geralmente eram baseadas em requisitos nutricionais, estágio produtivo e estado reprodutivo.

Para determinar o número de animais por grupo eram considerados vários fatores, como alguns descritos por Grant e Albright (2001), que incluem espaçamento de cocho e competição por alimentos, água e área de descanso e ingestão de matéria seca. Também se avaliavam as interações sociais entre as vacas e como elas eram afetadas pelo tamanho do grupo, tamanho da área de contenção e capacidade de sala de ordenha, tamanho corporal, ordem de parto, condição corporal e ventilação das instalações, como descrito no Quadro 1.

Quadro 1 - Agrupamento em fazenda leiteira de vacas de alta produção assistida pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.

<b>Identificação do lote</b>	<b>Condição fisiológica e produtiva do animal</b>
1	Consulta- vacas recém paridas (1-15 dias)
2	Consulta- 20-50 dias
3	Transição- vacas leves, primíparas leves
4	Vaca leve de baixa e média produção
5	Vaca leve de alta produção
6	Vaca pesada de alta produção
7	Vaca pesada de baixa e média produção
8	Vaca prenha pesada
9	Alta CCS / baixa produção
10	Doenças crônicas e tratamento
11	Pré-parto e maternidade
12	Novilhas e vacas leves prenhas
13	Novilhas com prenhez confirmada

Fonte: Do Autor (2022)

Os lotes apresentados no Quadro 1 são de uma propriedade leiteira com mais de 800 vacas em lactação em dois tipos de instalação. Os lotes 1, 2 e 3 permaneciam em *compost barn* até serem diagnosticadas como prenhas, logo eram divididos em lotes de vacas prenhas leves e eram agrupados nos lotes 4 e 5 no *free stall*. Esta agrupação deveu-se ao fato de no *free stall* os animais mais leves sofriam menos injúrias em superfícies de concreto e camas, e porque nesta fazenda facilitava o manejo da ordenha. Os animais dos lotes 6 e 7, considerados de baixa, média e alta produção, permaneciam em *compost barn* até o estágio de secagem. O lote de pré-parto e maternidade permanecia em *compost barn* isolado, com reposição frequente de cama. Os animais em tratamento eram agrupados e identificados com coleiras ou pintura que permitiam identifica-las de forma mais fácil e segura no momento da ordenha. Os lotes 12 e 13 eram compostos por novilhas e vacas leves que, ao terem prenhez confirmada eram estabuladas no *free stall*.

Os animais eram agrupados de acordo com a avaliação individual e com o auxílio dos relatórios de campo sobre qualidade e quantidade de leite, números de aplicações de BST, dias em lactação, sanidade, condição corporal e condição reprodutiva. O método mais prático para avaliar era deslocar os animais por grupos nos corredores dos estábulos e também no tronco coletivo na saída da ordenha. Ao serem avaliadas eram identificadas com coleiras ou pinturas na base da cauda, facilitando assim a separação dos lotes (FIGURA 9).

Figura 9 – Agrupamento de bovinos leiteiros em fazenda assistida pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.



A) agrupamento de vacas em tratamento e crônicas de mastite. B) Agrupamento das novilhas  
Fonte: do autor (2022)

Para elaborar um plano alimentar para vacas leiteiras de alta produção é importante conhecer e analisar parâmetros de qualidade dos alimentos, consumo diário de MS e produtividade dos animais, pois é de grande utilidade e importância no momento de balancear uma dieta (LUZ et al., 2019).

Durante a assessoria os setores de alimentação e armazenamento de silagem e grãos eram visitados. Em algumas ocasiões as lavouras de milho, sorgo e capim também foram acompanhadas, com o intuito de estimar a produtividade das cultivares e, conseqüentemente, o estoque de alimentos. No setor de armazenamento coletavam-se amostras de vários pontos das silagens para avaliação de alguns parâmetros, como odor, sabor, textura, temperatura, teor de MS, tamanho de partícula, compactação, perdas de silagem e disponibilidade do volumoso (FIGURA 10). De acordo com Carvalho et al. (2016) o teor de MS é um dos aspectos mais importantes a serem observados para se obter uma silagem de boa qualidade.

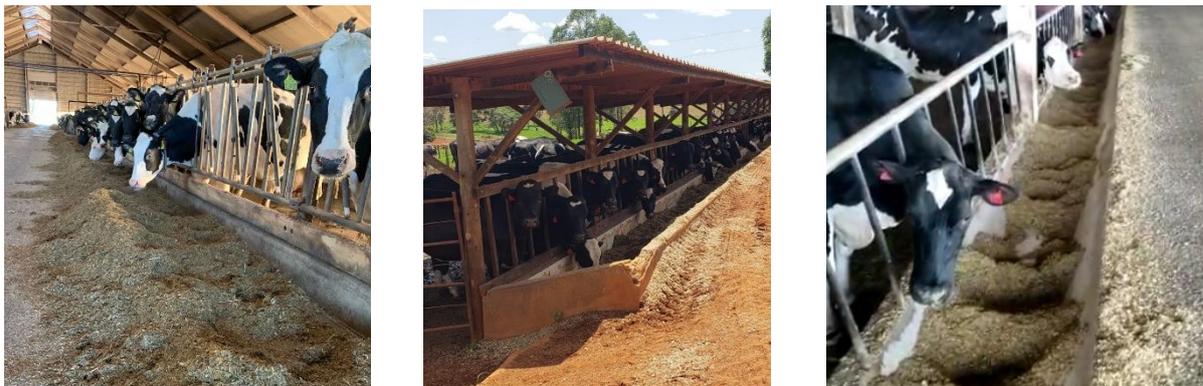
A medição de todos esses indicadores proporcionava ao nutricionista informações atualizadas dos alimentos disponíveis para os animais.

Figura 10 – Inspeção e avaliação dos alimentos armazenados em fazenda assistida pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.



Fonte: Do Autor (2022)

Figura 11 – Avaliação de consumo dos animais nas pistas de alimentação em fazenda assistida pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de outubro a 23 de dezembro de 2022.



Fonte do autor (2022)

Na maioria das propriedades havia disponibilidade de pessoal capacitado para fazer a leitura de cocho e avaliar o consumo pelos animais. Geralmente quem realizava essa atividade eram os alimentadores / tratadores. A leitura do cocho era realizada todos os dias antes do primeiro trato, assim eram mensurados de acordo a escala com diferentes escores de avaliação por meio do auxílio do escore de cocho (QUADRO 2).

Quadro 2 - Escore de cocho em escala de 0-5 modificado em fazenda assistida pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.

<b>Escore</b>	<b>Cocho</b>
<b>0</b>	Sem sobra de alimento (limpo)
<b>1</b>	Alimento disperso pelo cocho- 5% de sobras
<b>2</b>	Camada fina (menos que 5 cm) – 5% e 10%
<b>3</b>	Camada média (5-10 cm) - cerca de 20-25 % de sobras
<b>4</b>	Camada grossa (mais que 10cm), cerca de 50 % de sobras
<b>5</b>	Alimento íntegro

Fonte: Bovinews nº 1 Nutron Alimentos (1999)

Na inspeção da pista de alimentação se realizava a avaliação de escore de cocho, com categorização conforme a publicação da Nutron Alimentos (1999). O escore **0** era usado para cochos sem sobras. Este escore era indicativo de alto consumo, mas também poderia significar indisponibilidade de alimento. O escore **2** era considerado o ideal, pois não existia muita sobra, mas não estava totalmente vazio, indicando o atendimento das necessidades alimentares dos animais.

Sobras maiores que 10% de alimento no cocho eram consideradas desperdício. Isso gerava um alerta por parte do nutricionista, pois as pesagens de alimentos poderiam estar desreguladas ou a dieta não estava sendo aceita pelos animais (FIGURA 12). Junto a esta avaliação era visualizado o comportamento de ingestão, no qual se analisava a aceitabilidade e seleção dos alimentos.

Figura 12 – Escores de cocho em vacas leiteiras em fazenda assistida pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.

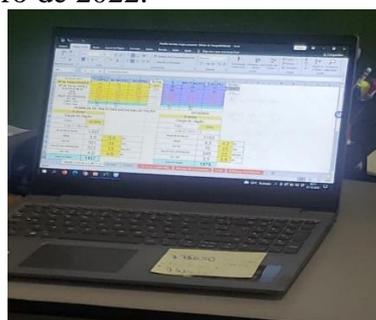


0= cocho vazio; 1= Alimento disperso pelo cocho;2= camada fina menos que 5 cm;3= camada media 5-10 cm de sobra;4=Camada grossa mais que 10 cm;5=Alimento integro

Fonte: Do Autor (2022)

O balanceamento das dietas era realizado de acordo a exigência de cada grupo produtivo e com ajuda das análises dos alimentos, agrupamentos e índices de produtividade. Dessa forma, eram formuladas alimentações com o objetivo de atender exigências de todas as categorias de animais. De acordo com Borges (2009), para aumentar as chances de sucesso na elaboração de dietas baseadas em cálculos matemáticos ou manuais, sejam em computadores, deve se atentar para aspectos como seleção de alimentos, relação volumoso x concentrado, método mais adequado, prioridade de nutrientes e, por último, o uso de espaço reserva (FIGURA 13).

Figura 13 – Software usado para balanceamento de dietas em fazenda assistida pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.



Fonte: do autor (2022)

### 2.2.5 Cria e recria de bezerras

A cria de bezerras é considerada uma das etapas mais importantes da pecuária leiteira, pois compreende a reposição genética, o que objetiva sempre a cria de animais cada vez mais produtivos e saudáveis para o futuro do rebanho (AZEVEDO et al., 2022).

A dedicação das consultorias em fazendas leiteiras era estabelecer e executar programas de boas práticas de criação de bezerras leiteiras. Esses programas eram compostos por treinamentos de funcionários e pela realização de atividades como vacinação, descorna, avaliação da transferência de imunidade passiva, cirurgia, diagnóstico e tratamento de doenças.

Foram observados diferentes tipos e estilos de sistemas de criação de bezerras, uns com maiores desafios e muitas oportunidades de melhoria e outros demonstrando padrões de qualidade no desenvolvimento dos animais. Entre as instalações de criação mais comuns havia o sistema argentino fechado em galpões modificados e o argentino convencional. Além disso, era bastante comum o sistema de gaiolas individuais (FIGURAS 14, 15, 16 e 17)

Figura 14 – Instalação para cria de bezerras do tipo argentino fechado em fazendas assistidas pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.



Utilização da instalação de um antigo sistema de produção avícola.

Fonte: Do Autor (2022)

Figura 15 – Bezerreiro argentino convencional em fazendas assistidas pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.



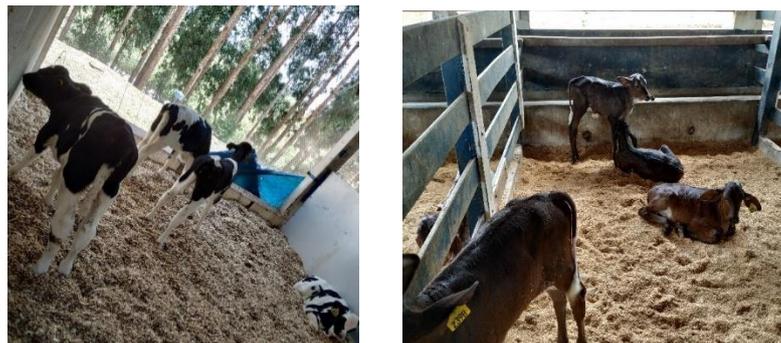
Fonte: do autor (2022)

Figura 16 – Criação de bezerras em baias individuais em fazenda assistida pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.



Fonte do autor (2022)

Figura 17 – Bezerreiro coletivo em baias de alvenaria em fazendas assistidas pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.



Fonte: do autor (2022)

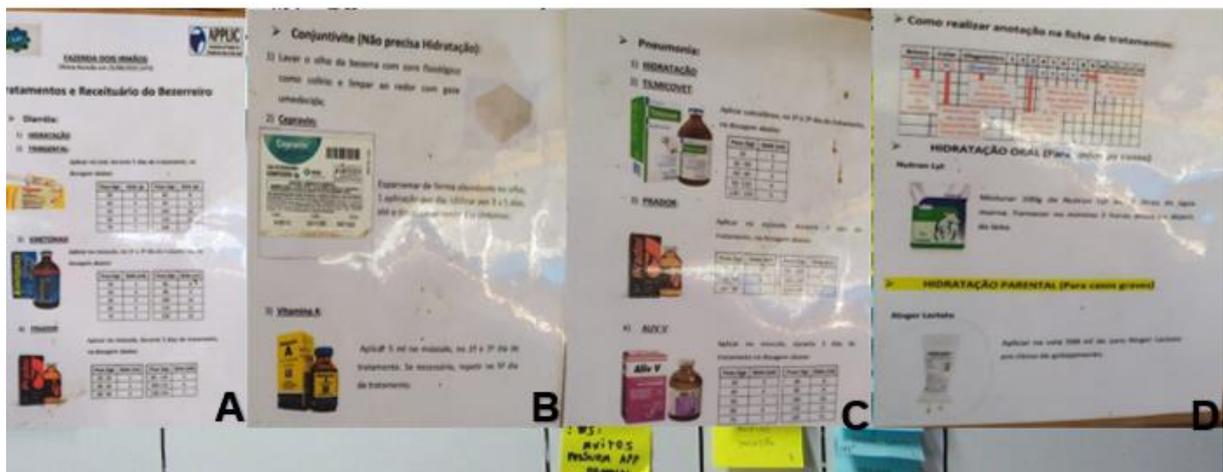
Junto ao técnico era realizada uma visita no bezerreiro, no qual era avaliado o desempenho individual de cada animal, sendo inspecionadas todas as etapas desde o nascimento até o desaleitamento dos animais. Qualquer falha observada no sistema com relação a sanidade, dimensionamento de bezerreiro e desempenho das atividades realizadas pelo responsável eram anotadas e discutidas no final da visita.

Este diagnóstico final permitia mensurar dados e analisá-los de maneira eficaz, possibilitando assim informações que podiam indicar melhoria ou permanência das atividades dentro do sistema de produção.

Os programas e protocolos eram elaborados de acordo com o levantamento de dados e informações epidemiológicas, métodos de diagnóstico e resposta ao tratamento dos animais (FIGURA 18).

A atividade do funcionário responsável era fazer o relatório de tratamentos realizados na ausência do veterinário, para posteriormente este a elaborar um programa estratégico de prevenção e tratamento das doenças mais relevantes.

Figura 18 – Protocolo de cria e manejo de sanitário de bezerras leiteiras adotado em fazendas assistidas pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.



(A) Receituário para tratamento de diarreias; (B) Tratamento de conjuntivites; (C) Tratamento de pneumonias; (D) Anotações e hidratação Fonte: do autor (2022)

Durante o percurso no bezerreiro era realizada a avaliação clínica das bezerras doentes. Além da avaliação clínica, algumas cirurgias como remoção de tetos acessórios e descorna eram realizadas ( Figura 19).

Figura 19 – Atendimento clínico e cirúrgico de bezerras leiteiras em fazendas assistidas pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.



(A) Avaliação clínica; (B) Remoção cirúrgica de tetos acessórios em bezerra Girolando 7/8 com 45 dias de idade. Fonte: Do Autor (2022)

### 2.2.3 Controle reprodutivo e avaliação de índices zootécnicos em fazendas leiteiras

Dentro de um sistema especializado para produção de leite existem muitos fatores que afetam direta e indiretamente a eficiência reprodutiva e a rentabilidade de um rebanho, como nutrição, genética, ambiência, instalações, sanidade do rebanho e índices zootécnicos.

A quantidade de manejos reprodutivos era determinada pelo número de animais e avaliação de índices zootécnicos do rebanho total, incluindo novilhas e vacas em lactação, como detalhado no Quadro 3. Quando as condições sanitárias e índices reprodutivos estavam menores que a meta proposta pela fazenda, as visitas eram semanais. Quando os parâmetros reprodutivos estavam eficientes, as visitas poderiam ser realizadas duas vezes por mês ou uma vez a cada quarenta dias.

Propriedades nas quais os funcionários executavam o início e a finalização dos manejos, a visita era somente para realizar a liberação para o período reprodutivo de animais do pós-parto, diagnósticos, confirmações e avaliação ginecológica antes da secagem. Em outros sistemas onde se realizavam todas as atividades mencionadas acima pelos técnicos da empresa, desde o início de um protocolo até o dia da IA ou TETF, as visitas eram mais frequente

Quadro 3 – Atividades realizadas na assessoria técnica em reprodução em fazendas assistidas pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.

<b>Procedimento padrão realizado até receber o primeiro serviço em vacas leiteiras de alta produção</b>	
<b>Dias pós-parto</b>	<b>Execução de atividades</b>
4-9	- Monitoramento de consumo, produção, sanidade e avaliação da secreção de muco por meio do metricheck (Figura 20) - Os animais que eram avaliados sadios seguiam sendo monitorados e liberados para a primeira avaliação ginecológica pós-parto e os que apresentavam alguma sintomatologia clínica eram diagnosticados e tratados.
28-35	- As vacas recebiam a sua primeira inspeção ginecológica por meio da ultrassonografia e as que estavam fisiologicamente com útero involuído entravam ao programa de pré-sincronização. As que estavam com infecções uterinas eram tratadas a base de hormônios e antibióticos.
42-45	- Os animais eram liberados para iniciar um protocolo hormonal de dez ou onze dias com três manejos.
52-56	- Inseminação artificial em tempo fixo (IATF).

Fonte: do autor (2022)

Figura 20 – Avaliação pós-parto de vacas leiteiras em fazendas assistidas pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.



Utilização do método metricheck 4 a 9 dias após o parto.

Fonte: Do Autor (2022)

### **2.2.3.1 Atividades realizadas no dia de manejo reprodutivo**

Geralmente as propriedades com maior número de vacas em produção possuíam um protocolo de manejo que era elaborado para encarregados do sistema, que consistia no treinamento e capacitação de funcionários e técnicos para manejar os animais desde o período de transição do pré-parto e pós-parto, com o objetivo de identificar e tratar doenças como retenção de anexos fetais, metrites, endometrites e doenças metabólicas. Nas propriedades que não possuíam esse manejo as avaliações eram executadas pelos técnicos da assistência. Essa avaliação era acompanhada desde o dia do parto até a vaca ser liberada para a primeira avaliação do manejo reprodutivo.

### **2.2.3.2 Avaliação ginecológica por meio da ultrassonografia após o parto**

Na maior parte dos rebanhos de alta produção assistidos a primeira avaliação era realizada após a liberação das vacas para o período reprodutivo, que em alguns sistemas eram determinados pelos técnicos e funcionários da fazenda. Posteriormente era efetuado um protocolo pré-sincronização a base de hormônios indutores da ovulação, como estrógenos, prostaglandinas e seus análogos. A liberação das vacas do pós-parto para entrar em período reprodutivo era determinada pela saúde uterina. Vacas que tinham doenças uterinas e metabólicas no período pós-parto eram avaliadas e, de acordo com o diagnóstico, era iniciado novo tratamento. Vacas sem alterações eram liberadas para iniciar um novo protocolo. O período de liberação variava de acordo com a raça; animais Girolando eram liberados de 28 a 35 dias pós-parto, enquanto vacas das raças Holandês e Jersey eram liberadas depois de 35 dias pós-parto.

Após liberação das vacas para a pré-sincronização era avaliada a condição fisiológica dos ovários pela ultrassonografia. Vacas com folículos responsivos a indutores da ovulação recebiam aplicação de CE e nas vacas diagnosticados com CL fazia-se aplicação de prostaglandina. O objetivo da aplicação hormonal era para que na próxima visita as vacas estivessem sincronizadas na fase progesterônica, com CL, que é desejável antes de iniciar o protocolo de sincronização para IATF em vacas leiteiras de alto desempenho produtivo.

Em fazendas leiteiras de alta produção geralmente se trabalhava com protocolos hormonais de 11 dias. No dia zero do protocolo utilizavam-se implantes de P4, que poderiam

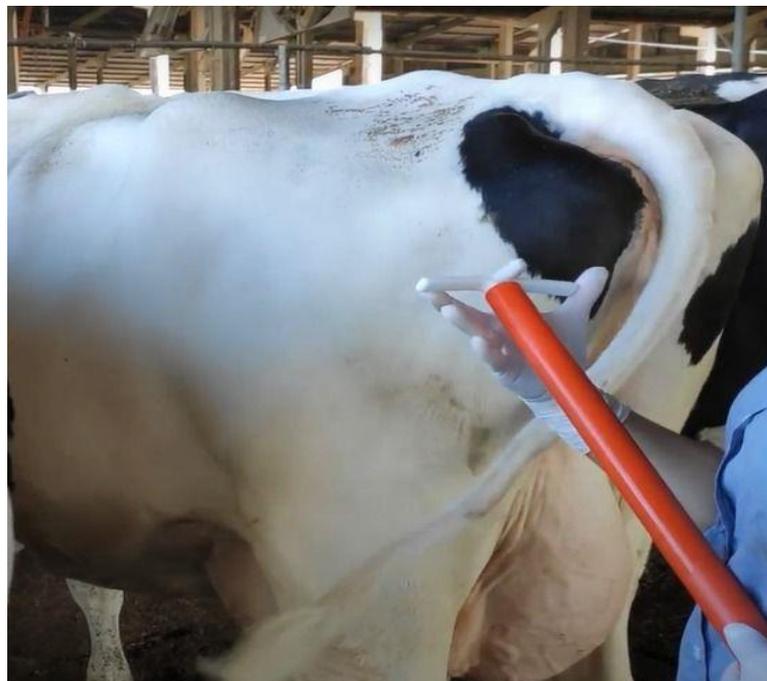
ser de primeiro, segundo ou terceiro uso, dependendo da resposta e da eficiência reprodutiva e das condições administrativas da fazenda (FIGURAS 21 e 22)

Figura 21 – Materiais usados em protocolos hormonais de vacas leiteiras em fazendas assistidas pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.



Fonte: do autor (2022)

Figura 22 – Aplicação de implante de P4 em vaca leiteira de fazenda assistida pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.



Fonte: Bimeda, Brasil S.A

O dispositivo intravaginal de primeiro uso implantado geralmente era de 1,9mg de progesterona (CIDR®, Zoetis). Os dispositivos de segundo uso necessitavam de dois implantes

intravaginais de P4. O implante de P4 era associado ao uso de mais dois hormônios; GNRH (2 mL de Gonasyn GDR®, Zoetis) e injeção de 2 mL de Gonadiol®, Zoetis).

Nas vacas que tiveram a inserção de dois dispositivos, no dia 7 do protocolo era retirado um dos implantes e realizada aplicação de PGF-2 $\alpha$  (2 mL de Lutalise®, Zoetis). O outro dispositivo era retirado no dia 9 da finalização do protocolo. Quando usado somente um dispositivo de 1,9 mg de P4 a retirada ocorria no dia 9, junto com a aplicação de PGF- $\alpha$  na mesma dose, associada ao cipionato de estradiol (1 mL de E.C.P®, Zoetis) e inseminadas 48 horas depois. Algumas fazendas adotavam o uso de GNRH no dia da inseminação em todos os animais.

### **2.2.3.3 Avaliação reprodutiva após o programa de inseminação artificial em tempo fixo por meio da ultrassonografia**

As visitas reprodutivas eram determinadas pelos manejos e necessidades de cada fazenda. No dia da visita do manejo reprodutivo eram encontradas vacas em diferentes fases do ciclo reprodutivo: primeira avaliação, primeiro diagnóstico de gestação, secagem, sincronização e ressincronização para as vacas com avaliação precoce.

A avaliação precoce consistia em identificar falha de ovulação das vacas que tinham passado por um protocolo de IATF e que eram avaliadas de 8 a 16 dias após IA, realizando o exame ultrassonográfico dos ovários (FIGURA 23) com avaliação da presença de CL, estrutura que indica a ovulação.

Figura 23 – Avaliação ginecológica por meio de US em vacas leiteiras no pós-parto de fazenda assistida pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.



Vacas marcadas com cruz amarela eram liberadas para iniciar o período reprodutivo.  
Fonte: Do Autor (2022)

Vacas diagnosticadas com CL eram monitoradas por identificador de cio (raspadinha), aplicado na base da cauda, com objetivo de facilitar a observação do cio e possível reinseminação.

Vacas sem CL eram classificadas como falha de ovulação e eram ressincronizadas com protocolos hormonais à base de estrógenos e progestágenos no dia do diagnóstico. Um estudo realizado por Vasconcelos e Garcia (2006) indica que a falha de ovulação é um fator negativo na concepção de vacas Holandesas em lactação. O diagnóstico precoce de vacas vazias por meio da US identificando a presença ou não do CL não influenciou a concepção mas associado à ressincronização rápida, pode aumentar o índice de prenhez.

#### **2.2.3.4 Diagnóstico e confirmação de gestação**

O diagnóstico de gestação era realizado por meio da ultrassonografia de 28 a 34 dias após o primeiro serviço de IA (FIGURA 24). De acordo com Vasconcelos e Garcia (2006) identificar as vacas vazias com ressincronização e reinseminação reduz o tempo entre uma inseminação e outra e, conseqüentemente, reduz o intervalo parto-concepção.

A confirmação de gestação aos 45 dias era realizada em algumas propriedades, principalmente naquelas com manejo reprodutivo constante e taxas de perda embrionária/fetal relativamente altas. Na maioria das fazendas a confirmação era feita aos 60, 120 dias de gestação e a última com 185-210 dias. Esta última era realizada dias antes da secagem ou, às vezes, no próprio dia. A secagem de vacas leiteiras gestantes era realizada 60 dias antes do parto.

Figura 24 – Diagnóstico de gestação por meio da ultrassonografia em vacas leiteiras de fazenda assistida pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.



Fonte: do autor (2022)

### 2.2.3.5 Manejo reprodutivo de novilhas

No manejo das novilhas eram realizados alguns métodos para melhorar eficiência reprodutiva. Um deles era a indução da ciclicidade de novilhas pré-púberes para iniciar o seu período reprodutivo. Geralmente as novilhas eram de raças europeias e mestiças, principalmente holandesas e girolandas e seus cruzamentos. As novilhas criadas de forma eficiente atingiam a puberdade mais rápidas e respondiam de forma eficaz aos métodos de indução e sincronização da atividade ovariana cíclica.

Normalmente as primeiras avaliações eram determinadas pela idade e pelo desenvolvimento corporal, em torno de 10 a 11 meses em novilhas Holandesas e de 12 a 14 meses para novilhas Girolandas, ou 55% do peso adulto da raça, como demonstrado na Figura 25.

Figura 25 – Manejo reprodutivo das novilhas de fazenda assistida pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.



Fonte: Do Autor (2022)

A avaliação consistia em exame ginecológico por palpação retal e uso de US para avaliar o estado fisiológico do sistema reprodutivo da novilha. As novilhas diagnosticadas pré-púberes eram submetidas a um protocolo hormonal à base de progestágenos, utilizando dispositivos intravaginais de P4 de segundo e terceiro uso, retirados 11 dias depois da aplicação. Esta aplicação de P4 era realizada com o objetivo de no dia da retirada haver população de folículos desenvolvidos e capacidade de responder a indutor de ovulação. Na retirada do implante de P4 eram avaliadas novamente por meio da US. As que respondiam era realizado a aplicação de CE (0.5 ml de E.C.P ®, Zoetis) com o intuito dos folículos responderem e consequentemente atingirem à ovulação. As que não respondiam iniciava novamente com protocolo de indução.

Na visita seguinte essas novilhas eram avaliadas por meio da US, identificando as que responderam com formação de CL e as que não tinham população de folículos recrutados. Novilhas consideradas cíclicas eram induzidas ao estro para posteriormente serem inseminadas em cio natural. Neste método era utilizada PGF2 $\alpha$  em animais que no exame ginecológico tinham CL, sendo colocado um identificador de cio (raspadinha) para facilitar a visualização do estro nas novilhas.

O diagnóstico de prenhez era realizado com 28-35 dias com auxílio de US e os animais não prenhes iniciavam novamente um protocolo de IATF. A confirmação de prenhez era feita de forma similar às vacas em lactação.

## **2.2.4 Gestão e planejamento de fazendas leiteiras**

Em uma propriedade rural, seja dedicada à produção de leite ou de carne, é de grande importância a adoção de um sistema de gestão e planejamento de fazendas, pois além de adotar técnicas e ferramentas gerenciais, existe também uma mudança na forma de encarar o negócio e uma nova maneira de pensar por todos aqueles que estejam envolvidos (MACHADO; CASSOLI; LIMA, 2009).

O papel dos gestores dentro de uma propriedade rural objetivou a construção de um negócio de sucesso junto com o proprietário e a equipe de funcionários. O ponto principal e essencial do gestor era executar planos para que as fazendas produzam de forma fácil e eficaz, garantindo produtos de boa qualidade e com menos custos de produção.

As fazendas que optavam por iniciar com o plano de gestão de negócios eram avaliadas por assessores técnicos de forma objetiva e analítica, na qual se buscava entender a visão da fazenda, por meio do conhecimento direto da propriedade. Eram analisadas todas as formas, fontes e parâmetros de produtividade, mediante uma visita geral a todas as áreas de produção da fazenda, procurando informações como tamanho da fazenda, instalações, maquinários, número de funcionários, número total de animais, fontes de água, áreas de plantio, localização. Com todas as informações visualizadas e proporcionadas pelos proprietários e encarregados, realizava-se um pré-diagnóstico da fazenda.

Posteriormente era realizado o levantamento de parâmetros econômicos e de produtividade da fazenda. Dependendo do tamanho da propriedade e desejo da execução do projeto por parte dos proprietários, o diagnóstico final demorava duas e três visitas antes do seu início.

Com a iniciação do projeto e adoção do sistema de gestão, o trabalho do gestor para construir um negócio de sucesso era fundamentado em três conceitos essenciais: Produzir com qualidade, produzir de maneira fácil e eficiente e produzir com menor custo possível.

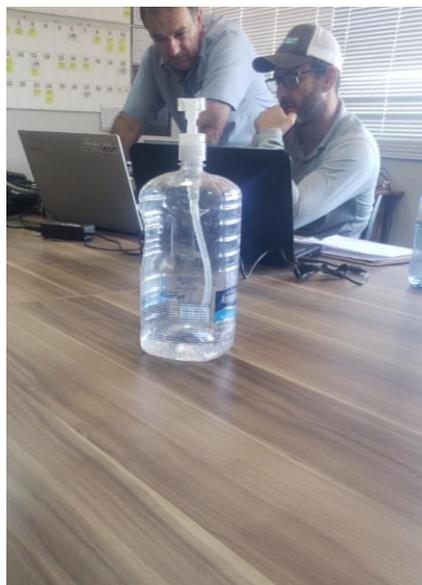
### **2.2.4.1 Atividades acompanhadas durante uma visita de gestão**

A monitoração das fazendas era realizada por meio de programas computadorizados e relatórios de campo realizados pelos encarregados durante os últimos 30 dias de funcionamento, em que eram analisados todos os parâmetros de produtividade. Esta visita era determinada pela necessidade individual de cada sistema, geralmente uma vez por mês ou a cada 45 dias.

Entre os parâmetros de produtividade eram analisadas características produtivas, reprodutivas e indicadores de eficiência.

Os indicadores de produção animal avaliados com maior frequência eram a produção diária de leite, a relação de vacas em lactação/total de vacas, qualidade geral do leite e a quantidade total de leite entregue diariamente. Nas características reprodutivas eram analisados média dos dias em lactação ( $DEL \bar{x}$ ), intervalo parto/concepção, intervalos de parto, número de partos programados por período, taxa de natalidade, taxa de mortalidade e quantidade de animais novos ao primeiro serviço (FIGURA 26).

Figura 26 – Análise de parâmetros produtivos em fazenda assistida pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.



Fonte: Do Autor (2022)

Com o estudo desses parâmetros era implantado um diagnóstico de como a fazenda estava produtivamente. Dependendo dos resultados ajustavam-se possibilidades de melhorias ou permanência dos enfoques projetados para o sistema. As atividades que recebiam destaque em uma visita de gestão eram principalmente organização administrativa dos recursos humanos, projeção de alimentação e de crescimento da fazenda.

As informações eram geradas de acordo com parâmetros de eficiência demonstrados por cada um dos funcionários nas atividades desempenhadas. Conforme a padronização dos processos por meio da visualização das tarefas executadas pelos colaboradores eram apontadas condutas de melhoria e controle, enfocando em objetivos que promoviam lucratividade para fazenda (FIGURA 27).

Figura 27 – Treinamento técnico na área de gestão com proprietários de fazendas assistidas pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.



Fonte: Do Autor (2022)

O planejamento de alimentação era determinado por alguns aspectos principais, como o número de animais, incluindo os que estavam em produção e os que entrariam futuramente no sistema.

Também era mensurada a quantidade e a qualidade dos alimentos conservados e acessíveis aos animais em determinado período. E por último, não menos importante, a produtividade da terra e a disponibilidade de plantios destinados para alimentação dos animais.

Esta avaliação era realizada para planejar o estabelecimento da época de plantio, tamanho da área de cultivo e colheitas. Desta forma programavam-se datas para execução de todas as atividades de alimentação.

As projeções de crescimento da fazenda, em conjunto com as perspectivas de produção, determinavam a evolução de cada área produtiva no sistema. Em fazendas leiteiras, o crescimento do rebanho, a produção de leite e os indicadores de desempenho econômico estabeleciam programas de desenvolvimento da propriedade.

### **3. ASPIRAÇÃO FOLICULAR, TRANSFERÊNCIA, DIAGNÓSTICO E PERDA DE GESTAÇÃO AOS 30-60 DIAS EM UM REBANHO DE GADO HOLANDÊS**

#### **3.1 INTRODUÇÃO**

O desenvolvimento e o uso progressivo de biotecnologias utilizadas na reprodução animal, como aspiração folicular (OPU), fertilização *in vitro* (FIV) e transferência de embriões (TE) têm contribuído para a eficiência reprodutiva de rebanhos bovinos (SCANAVEZ; CAMPOS; SANTOS, 2013). Nas últimas décadas, o Brasil vem se destacando pelo uso de biotécnicas reprodutivas em programas de melhoramento genético, contribuindo para acelerar a formação de rebanhos mais produtivos.

No cenário mundial, em 2021 o Brasil ocupou o segundo lugar como maior produtor de embriões bovinos, sendo a produção *in vitro* a técnica de eleição, concentrando 54,4% no segmento leiteiro (VIANA,2022).

Dessa forma, considerando que durante a realização do estágio foram acompanhadas dezenas de sessões de produção e transferência de embriões produzidos *in vitro*, este relato tem como objetivo apresentar os resultados de um programa de transferência de embriões implementado em uma das fazendas assistidas pela APPLIC consultoria e pela APPLIC EMBRYO.

#### **3.2 METODOLOGIA**

Com a devida autorização dos proprietários e da equipe de técnicos da assessoria foram acessados os dados de um período de três anos e nove meses (24/09/2018 a 30/06/2022) de OPU e TE de uma fazenda leiteira com 377 vacas em lactação, da raça Holandês preto e branco, com média de produção de 40/kg/vaca/dia.

Nesta propriedade é usada transferência de embriões em tempo fixo em 100% do rebanho em lactação. Dentro desse período foram realizadas noventa sessões de aspiração folicular, com utilização de 885 doadoras, sendo aproximadamente 10 matrizes por sessão.

Na produção *in vitro* de embriões foram considerados o número de oócitos viáveis enviados para o cultivo e a produção *in vitro* de embriões (PIVE). Como variável foi calculada a taxa de conversão de embrião/oócitos. Após a transferência as variáveis avaliadas foram a

taxa de prenhez aos 30 dias e a perda gestacional de 30 a 60 dias. O estágio de desenvolvimento do embrião (Bi, BL, BX, BN e BE), bem como o mês e o ano da transferência, foram considerados na análise.

A análise estatística considerou o modelo contendo os efeitos de estágio de desenvolvimento do embrião, mês, ano e a interação mês/ano. O modelo foi analisado no pacote GLIMMIX do SAS para cada uma das variáveis: prenhez aos 30 dias e perdas gestacionais. Probabilidades menores que 5% foram consideradas significativas.

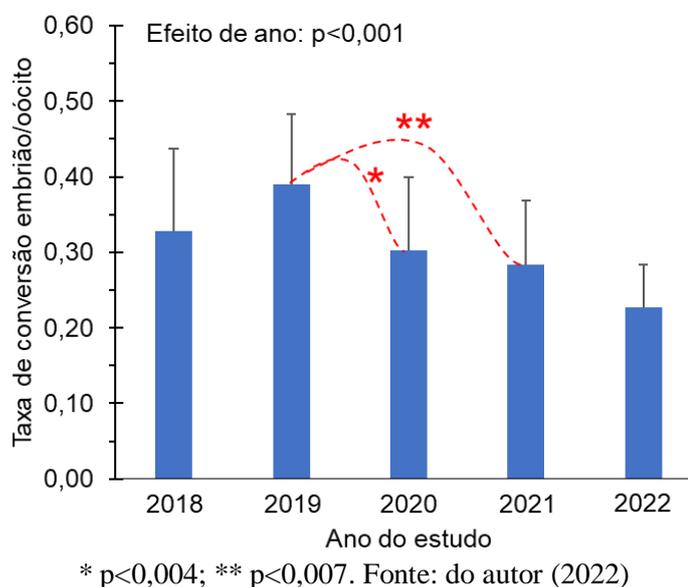
### **3.3 RESULTADOS**

A variável média da taxa de conversão embrião/oócitos viáveis foi de 0,31. Esta variável foi influenciada ( $p < 0,001$ ) somente pelo ano em que a sessão de OPU/TE foi realizada (GRÁFICO 1). Sendo observada uma maior conversão no ano de 2019, quando comparado aos anos 2020 ( $p < 0,004$ ) e 2021 ( $p < 0,007$ ).

No ano de 2018, onde foram iniciados os primeiros trabalhos de aspiração e transferência de embriões realizou uma seleção de doadoras no qual foram avaliadas características genéticas ligadas à produção e reprodução dentro do rebanho. Desta forma, no ano de 2019, o rebanho estava com doadoras conhecidas de acordo com os aspectos genéticos mencionados acima. No final de 2019, esse grupo de doadoras foi descartado da propriedade. Com base nessas informações levanta-se a primeira hipótese, a escolha de novas doadoras para o rebanho. Supõe-se que essa busca de animais mais padronizados na produção e conversão de embriões, trouxe uma diminuição nos resultados para os anos 2020 e 2021.

Neste estudo descritivo podem ser indicadas outras hipóteses de acordo com resultados e informações recolhidas pelos técnicos que assistem a fazenda. A segunda hipótese para menor conversão embrião/oócitos viáveis dos anos 2020 e 2021, destaca-se da teoria que houve interferência e dificuldades durante a pandemia do Covid-19 para manter o estoque de materiais e meios de cultivo utilizados na FIV, o que prejudicou alguns processos dentro do laboratório.

Gráfico 1 – Taxa de conversão embrião/oócito de acordo com o ano em que a sessão OPU/TE realizada em fazenda assistida pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.

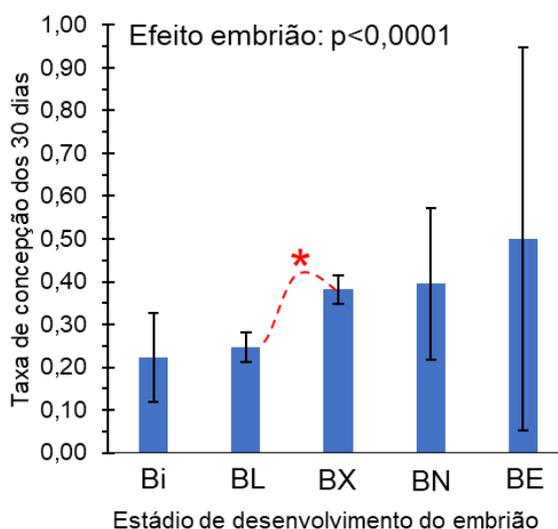


A média da taxa de concepção aos 30 dias foi de 0,32, com intervalo de confiança da média 95% variando de 0,29 a 0,34. Essas taxas sofreram influência ( $p<0,0001$ ) do estágio de desenvolvimento do embrião. Devido ao reduzido número de embriões transferidos no estágio de Bi ( $n=96$ ), BN ( $n=38$ ) e BE ( $n=9$ ), os dados dessas transferências foram excluídos da análise, de forma que a comparação entre os resultados de BL e BX foi significativa (GRÁFICO 2).

Uma das explicações, segundo Hasler et al. (2003), é que as alterações bioquímicas e metabólicas podem ter afetado os resultados das taxas de prenhez após a transferência, ao ter sido observado que a prenhez foi superior com os embriões transferidos em estádios mais avançados de desenvolvimento. Esse fato evidencia que aqueles transferidos em estádios iniciais deviam apresentar alteração bioquímica ou metabólica que pode retardar o desenvolvimento e comprometer o resultado de prenhez. Portanto, embriões nos estádios de desenvolvimento de BX produziram maiores taxas de prenhez aos 30 dias em relação aos embriões de BL.

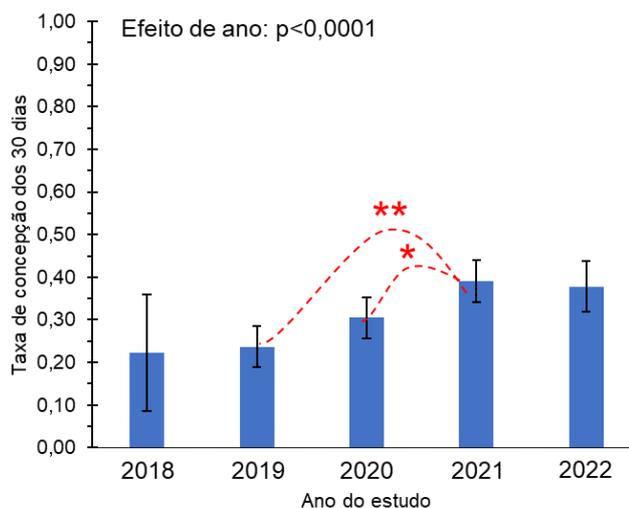
Os resultados de concepção aos 30 dias também foram afetados pelo ano em que a sessão OPU/TE foi realizada (GRÁFICO 3). Os resultados de 2021 foram superiores aos de 2019 e 2020. Pode-se inferir que o conhecimento do rebanho entre receptoras e doadoras e o melhoramento da ambiência trouxe para fazenda uma evolução da técnica de OPU e TETF, o que pode ser observado no gráfico 3, devido ao aumento da taxa de concepção aos 30 dias em relação aos anos de 2019 com 2020 e 2021.

Gráfico 2 – Dados de taxa de concepção aos 30 dias após transferência, de acordo com o estágio de desenvolvimento dos embriões transferidos, em fazenda assistida pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.



Os resultados dos embriões transferidos em estágio de Bi, BN e BE foram excluídos dessa análise. \*  $p < 0,0001$ . Fonte: do autor (2022)

Gráfico 3 – Dados sobre Taxa de concepção aos 30 dias após a transferência, de acordo com o ano em que a sessão OPU/TE foi realizada, em fazenda assistida pela APPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte Eireli, em Patrocínio/MG, em que foi realizado o estágio supervisionado, no período de 03 de outubro a 23 de dezembro de 2022.



Os resultados dos embriões transferidos em estágio de Bi, BN e BE foram excluídos da análise. \*  $p < 0,0001$ . Fonte: do autor 2022

A média de perdas gestacionais de 30 a 60 dias foi de 0,20. Desta forma, a concepção aos 30 dias (32,0%) caiu para 25,6%. As perdas gestacionais também foram influenciadas ( $p < 0,0001$ ) pelo estágio de desenvolvimento do embrião, sendo de 0,22 vs. 0,18, respectivamente, para BL e BX. Esses resultados proporcionaram maior taxa de concepção aos 60 dias para as receptoras que receberam embriões no estágio BX (31,2%), comparada àquelas que receberam embriões BL (21,0%).

### **3.4 CONCLUSÃO**

O estabelecimento de programas de biotecnologias reprodutivas, sobretudo a aspiração folicular, produção de embriões *in vitro* e transferência de embriões em tempo fixo vem passando por processos de evolução e desenvolvimento em rebanhos leiteiros. Aparentemente os embriões em fases mais avançadas, principalmente, os em estágio blastocisto expandido, apresentam resultados mais satisfatórios com maior concepção e menor perda de gestação, mostrando maior estabilidade e menor variação.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O estágio supervisionado foi de alta relevância para a formação em Medicina Veterinária, pois permitiu vivenciar atividades da rotina de diferentes sistemas de produção de bovinos, incluindo muitas atividades prática e vivência profissional em contato direto com o mercado de trabalho. Foi uma excelente oportunidade para colocar em prática os conhecimentos adquiridos durante a graduação, bem como para obtenção de novos conhecimentos por meio de treinamentos na empresa, o que proporcionou melhor compreensão da cadeia produtiva.

Durante o estágio realizado na APPPLIC Assessoria em Projetos de Pecuária de Leite e Corte, foi possível acompanhar diversos tipos de sistemas de produção, com inúmeros desafios e oportunidades, incentivando a utilização do conhecimento teórico-prático adquirido durante o curso de Medicina Veterinária.

O Estágio Curricular Supervisionado foi um ciclo muito marcante para a vida profissional, além de proporcionar um direcionamento profissional, possibilitando oportunidades de ocupação no mercado de trabalho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, R. A. et al. Padrão Ouro de criação de bezerras e novilhas leiteiras. 2. ed. Uberaba: Alta Genetics, 2022. 37 p.

BORGES, I. **Alimentação de gado de leite**. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2009.

CARVALHO, R.M. et al. **Avaliação da silagem de milho em fazendas leiteiras de Patos de Minas, MG**. Uberlândia, MG : Universidade Federal de Uberlândia, 2016.

CHEBEL, R.C. et al. Social stressors and their effects on immunity and health of periparturient dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 99, n. 4, p. 3217-3228, 2016.

CUSTODIOH.C.V. **Análise da influência de procedimentos de manejo e rotina de ordenha na qualidade do leite em uma fazenda leiteira em Três Pontas–MG**. 2021. Trabalho de conclusão de curso. Centro Universitário do Sul de Minas, Varginha- MG, 2021.

EMBRAPA Beef Cattle. 2019. Grupo de produção animal (GPA). 2022. <https://www.embrapa.br/gado-de-corte/pesquisa-e-desenvolvimento/grupo-de-producao-animal> Acesso em: 27 jan. 2023

GRANT, R. J.; ALBRIGHT, J. L. Effect of animal grouping on feeding behavior and intake of dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v. 84, p. E156-E163, 2001.

HASLER, J. F. et al. Effect of recombinant bovine somatotropin on superovulatory response and recipient pregnancy rates in a commercial embryo transfer program. **Theriogenology**, v. 59, n. 9, p. 1919-1928, 2003

LANGONI, H. Qualidade do leite: utopia sem um programa sério de monitoramento da ocorrência de mastite bovina. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 33, p. 620-626, 2013.

LUZ, G.B. et al. Exigências nutricionais, cálculos de dieta e mensuração de sobras no manejo nutricional de vacas leiteiras. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v. 25, n. 1/2, p. 16-31, 2019.

MACHADO, P.F.; CASSOLI, L.D.; SILVA, A.L. Metodo de gestão em sistema de produção animal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p. 405-411, 2009.

MILKPOINT. Importância do controle da sobra e monitoramento do consumo para ajuste da dieta. 2020. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao-de-leite/importancia-do-controle-de-sobra-e-monitoramento-de-consumo-para-ajuste-da-dieta-221994/> Acesso em: 23 fev.2023

IBGE. Ranking de quantidade de leite produzida. 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/patrocínio/pesquisa/18/16459?ano=2019&tipo=ranking> Acesso em: 23 jan .2023

SCANAVEZ, A. L.; CAMPOS, C. C.; SANTOS, R. M. Taxa de prenhez e de perda de gestação em receptoras de embriões bovinos produzidos *in vitro*. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 65, p. 722-728, 2013.

TISCHER, N.F. et al. Boas práticas de higiene durante a ordenha. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 1, n. 1, p. 179-187, 2018.

VASCONCELOS, J. L. M.; GARCIA, P. H. M. Detecção de falha de ovulação permite resincronização rápida e aumento de vacas gestantes em 28 dias. **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Transferência de Embriões**, v. 20, p. 292, 2006.

VIANA, J. 2021 Statistics of embryo production and transfer in domestic farm animals. **Embryo Technology Newsletter**, v. 40, n.4, p. 33, 2022.