



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO: EMBRAPA
GADO DE LEITE

Milena Nóbrega Rabelo

Recife, Pernambuco
2024

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO: EMBRAPA
GADO DE LEITE

Relatório apresentado à Coordenação do curso de Bacharelado em Zootecnia, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos da disciplina Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO).

Orientador: Marcelo de Andrade Ferreira
Supervisor: Mirton José Frota Morenz

Milena Nóbrega Rabelo

Recife, Pernambuco
2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Bibliotecário(a): Ana Catarina Macêdo – CRB-4 1781

R114e Rabelo, Milena Nóbrega

Embrapa gado de leite: relatório de estágio supervisionado obrigatório / Milena Nóbrega Rabelo. – Recife, 2024.

35 f.; il.

Orientador(a): Marcelo de Andrade Ferreira.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em Zootecnia, Recife, BR-PE, 2024.

Inclui referências.

1. Bovino de leite 2. Produção leiteira
3. Ruminantes 4. Embrapa I. Ferreira, Marcelo de Andrade, orient. II. Título

CDD 636

FOLHA DE APROVAÇÃO

A comissão de avaliação do ESO aprova o Relatório de Estágio Supervisionado Obrigatório da discente Milena Nóbrega Rabelo por atender as exigências do ESO.

Recife, 02 de Outubro de 2024

Comissão de avaliação

Marcelo de Andrade Ferreira

(Professor Dr., DZ/UFRPE)

Luciana Felizardo Pereira Soares

(Professora Dra., DZ/UFRPE)

Andrea Fernandes de Souza

(Professora Dra., DZ/UFRPE)

Recife, 02 de outubro de 2024

DADOS DO ESTÁGIO

NOME DA EMPRESA OU ESTABELECIMENTO: Embrapa Gado de Leite

LOCAL DE REALIZAÇÃO: Juiz de Fora – Minas Gerais.

PERÍODO: 01 de Abril de 2024 à 31 de Maio de 2024

CARGA HORÁRIA: 8 horas diárias

ORIENTADOR: Marcelo de Andrade Ferreira

SUPERVISOR: Mirton José Frota Morenz

Carga Horária Total: 330 horas



Embrapa Gado de Leite

Certificado

Certificamos que **Milena Nóbrega Rabelo**, brasileira, solteira, data de nascimento: 16/03/2001, portadora do RG nº 9.076.901 e inscrita no CPF/MF sob o nº 125.177.244-74, discente do Curso de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, estagiou na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Gado de Leite, na área de Nutrição de Gado de Leite, durante o período de 01/04/2024 a 14/06/2024, perfazendo um total de 376 horas de estágio.

Atividades:

- Auxiliar na coleta de amostras de forragem (corte, pesagem, composição morfológica) e confecção de silagem ensacada de BRS Capiáçu, nas atividades vinculadas ao projeto Fapemig APQ-2300-22;
- Acompanhar a coleta de dados (peso e escore de condição corporal, produção e composição do leite) e o manejo dos animais experimentais, nas atividades vinculadas aos projetos Fapemig BPD-00555-22 e em parceria com a DSM Produtos Nutricionais S/A;
- Acompanhar o manejo nutricional das vacas em lactação no Sistema Compost Barn.

AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO PELO EMPREGADO SUPERVISOR

6 (INSUFICIENTE)	7 (FRACO)	8 (REGULAR)	9 (BOM)	10 (EXCELENTE)
------------------	-----------	-------------	---------	----------------

Notas:

1. Organização e método de trabalho (Uso de meios adequados ao bom desenvolvimento do trabalho)	10
2. Capacidade para execução dos trabalhos (Conhecimento e habilidade na execução das tarefas)	10
3. Cooperação (Disposição para colaborar com terceiros)	10
4. Assiduidade (Constância e pontualidade no cumprimento dos horários e dias de trabalho)	10
5. Responsabilidade (Uso adequado dos bens e equipamentos; dedicação e desempenho)	10
6. Consulta a biblioteca visando à atualização	10
RENDIMENTO: (soma das notas dividido pelo número de itens avaliados)	10
<i>*Conforme notas atribuídas pelo Supervisor de Estágio na Embrapa, em Relatório de Avaliação de Estágio.</i>	

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. OBJETIVOS	11
2.1 Objetivos Gerais.....	11
2.2 Objetivos Específicos.....	11
3. DESCRIÇÃO DA EMPRESA E LOCAL DE ESTÁGIO	12
4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	13
4.1 Rebanho.....	13
4.2 Complexo Multiusuário de Bioeficiência e Sustentabilidade da Pecuária	15
4.3 Manejo do <i>Free stall</i>	18
4.4 Sistema de Gado Mestiço – “Genezinha”	22
4.4.1 Manejo reprodutivo do gado mestiço	22
4.5 Sistema <i>Compost Barn</i> – Gado Puro.....	23
4.5.1 Manejo reprodutivo do gado puro	26
4.6 Manejo Nutricional	28
4.7 Atividades extras	30
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	33
6. REFERÊNCIAS.....	34

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Administração do CEJHB. Fonte: Embrapa.	12
Figura 2. Campo Experimental José Henrique Bruschi da Embrapa Gado de Leite - MG. Fonte: Google Maps.	13
Figura 3. Gado Mestiço da Embrapa Gado de Leite. Fonte: Embrapa.	14
Figura 4. Gado Puro da Embrapa Gado de Leite.....	14
Figura 5. Galpão tipo Free stall para vacas em lactação da Embrapa.	15
Figura 6. Sala de ordenha do CMBSP da Embrapa.....	17
Figura 7. Sala de leite do CMBSP da Embrapa.	17
Figura 8. Tabela de controle leiteiro do CMBSP.	17
Figura 9. Pesagem de sobras da manhã.	18
Figura 10. Vagão para mistura completa dos volumosos.....	19
Figura 11. Fornecimento do alimento.	19
Figura 12. Ordenha automatizada espinha de peixe do CMBSP.....	19
Figura 13. Aplicação de <i>pré-dipping</i>	20
Figura 14. Teste da caneca telada.....	20
Figura 15. Secagem dos tetos com o uso do papel toalha.	21
Figura 16. Tetos com teteiras devidamente colocadas.	21
Figura 17. IA – Inseminação Artificial do Gado Mestiço.	23
Figura 18. Sistema <i>Compost Barn</i> do Gado Puro da Embrapa.	24
Figura 19. Ficha para descrição de sintomas de mastite	25
Figura 20. Formulário de medicação para tratamento de mastite.	26
Figura 21. Material utilizado no D8 do protocolo.....	27
Figura 22. Silo do tipo Tubular - Vazio, na metade e cheio.....	28
Figura 23. Campo de capim tifton do CEJHB.....	29
Figura 24. Feno sendo triturado na forrageira.	29
Figura 25. Peneiras utilizadas para análise granulométrica do alimento.....	30
Figura 26. Amostra de silagem para medição de pH.....	30
Figura 27. Coleta de sangue para teste de Brucelose.	31
Figura 28. Teste de brucelose.....	32
Figura 29. Pesagem do rebanho do gado puro.	32

1. INTRODUÇÃO

A população mundial vem crescendo ao longo dos anos e, paralelamente, a procura por alimentos nutritivos e de baixo custo tem aumentado. O leite, um dos produtos agropecuários mais importantes do mundo, é consumido diariamente por bilhões de pessoas em suas variadas formas. Esse consumo é impulsionado não só pelo valor nutricional do leite, mas também pela tradição cultural de muitos países, onde a produção e o consumo de produtos lácteos têm raízes que remontam à domesticação dos animais. Nesse contexto, a pecuária leiteira no Brasil desempenha um papel de destaque na economia agrícola do país, contribuindo significativamente para a geração de renda, empregos e alimentos.

O Brasil encontrava-se no terceiro lugar do ranking mundial de produção leiteira segundo dados do IBGE (2022) com 35 milhões de toneladas de leite produzido. Contudo, a produção de leite vem decaindo ao longo dos anos (FAO, 2024) devido aos altos custos de produção causados pelo aumento do preço da soja e do milho em decorrência das mudanças climáticas, além da inflação crescente no país, da alta cotação do dólar, entre outros motivos. Essa conjuntura fez com que muitos produtores de médio e pequeno porte, especialmente os que dependem da agricultura familiar, abandonassem a atividade leiteira ou optassem pela produção de grãos. Em 2023, outro fator importante que ocasionou a troca da atividade leiteira pelos produtores foi a queda constante do valor pago pelo litro de leite aos produtores. O preço médio do litro de leite pago foi de R\$ 2,47, representando uma queda de 14% em comparação com a média anual de 2022 resultando em uma oferta reduzida de leite cru no mercado, contribuindo para o aumento dos preços dos produtos lácteos.

No Brasil, as regiões que mais se destacam na produção de leite são o Sul, que responde por 33,68% da produção total, seguido pelo Sudeste, com 33,04% e o Nordeste, contribuindo com 17,70% da produção nacional. Entre os estados, Minas Gerais lidera com 9,4 milhões de litros, seguido pelo Paraná, com 4,5 milhões de litros e o Rio Grande do Sul, com 4 milhões de litros de leite (IBGE, 2022).

Assim como em outros países, a agropecuária tem se adaptado às novas tecnologias, buscando aumentar a produtividade em áreas menores. Como resultado, 2% dos estabelecimentos produtores de leite são responsáveis por 30% da produção total no país (DA COSTA, 2023). Cerca de 82% das propriedades que estão entre as 100 maiores adotam sistemas de confinamento, sendo o *Compost Barn* e o *Free Stall* os mais comuns (GARZÃO,

2023). Esses produtores registram um aumento de 308% na produção em comparação com 2001, enquanto o crescimento médio no mesmo período foi de 68,7% segundo dados do IBGE (2023). Isso evidencia a disparidade significativa entre as propriedades mais tecnificadas e a realidade dos demais produtores.

Existem quatro tipos de sistemas de criação de leite que podem ser realizadas com características e tecnologias próprias de produção (ASSIS et al., 2005). Sendo eles os sistemas extensivo, semi-extensivo, intensivo a pasto e intensivo confinado. O extensivo é baseado na alimentação exclusiva das vacas com o pasto, o semi-extensivo é onde as vacas pastam e recebem suplementos volumosos em períodos de baixa oferta ou crescimento do pasto, o intensivo a pasto utiliza-se de pastagens de alta qualidade e fornece suplementação de volumosos durante o ano inteiro, já o intensivo de confinamento as vacas são mantidas em espaços fechado e alimentadas no cocho com forragens conservadas, como feno ou silagem.

Apesar dos custos operacionais mais baixos nos sistemas baseados em pastagem, eles podem resultar em uma menor produção de leite e rentabilidade. Além disso, aumentar o tamanho do rebanho exige mais área de terra. Em contraste, os sistemas de confinamento permitem uma maior produção em áreas reduzidas, porém, seu custo inicial pode ser alto e, se não forem bem planejados, podem acabar gerando prejuízos significativos para o produtor (DOMENICO et al., 2015).

O seguinte trabalho visou relatar as atividades realizadas nos setores de bovinocultura de leite do Campo Experimental da Embrapa Gado de Leite em Coronel Pacheco – MG, que possui um sistema *free stall* e *compost barn*. A sede da Embrapa localiza-se em Juiz de Fora – MG.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivos Gerais

O relatório teve como objetivo descrever as atividades executadas durante o período de Estágio Supervisionado Obrigatório realizado na Embrapa Gado de Leite em Minas Gerais.

2.2 Objetivos Específicos

Relatar as práticas de manejo vivenciadas no Complexo Multiusuário da estação experimental da Embrapa Gado de Leite, como também as atividades executadas no sistema *Compost Barn* de produção de leite.

3. DESCRIÇÃO DA EMPRESA E LOCAL DE ESTÁGIO

Em 21 de setembro de 1972, a proposta de criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) foi enviada ao Presidente Emílio Garrastazu Médici, assinada pelos ministros Luiz Fernando Cirne Lima e João Paulo dos Reis Veloso. A Lei nº 5.851, sancionada em 7 de dezembro de 1972, autorizou o poder executivo a instituir a Embrapa vinculada ao Ministério da Agricultura. A fundação oficial da Embrapa ocorreu em 26 de abril de 1973, com o objetivo de desenvolver e inovar a sustentabilidade da agricultura brasileira. Em 4 de outubro de 1974, foi criado o Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite (CNPGL) na Fazenda Água Limpa, Coronel Pacheco – MG. O CNPGL recebeu a nova denominação de Embrapa Gado de Leite em 26 de outubro de 1996 e em junho de 1997 a nova sede da Embrapa foi inaugurada em Juiz de Fora – MG, fazendo com que a antiga sede se tornasse o Campo Experimental José Henrique Bruschi (CEJHB). Em outubro de 2012, foi inaugurado no CEJHB o Complexo Multiusuário de Bioeficiência e Sustentabilidade da Pecuária, aumentando assim, a área de pesquisa da Embrapa. E é no CEJHB que a Embrapa aloca os estagiários que pretendem participar do seu programa de estágio (Figura 1).



Figura 1. Administração do CEJHB. Fonte: Embrapa.

O estágio foi realizado na Embrapa Gado de Leite, unidade da Empresa Brasileira de Pesquisa, cuja sede está localizada na Av. Eugênio do Nascimento, nº 610 – Aeroporto, Juiz de Fora, MG, 36038-330. As atividades foram estabelecidas no Campo Experimental da Embrapa localizada na Rodovia MG 133, Km 42, Zona rural, em Coronel Pacheco (Figura 2).

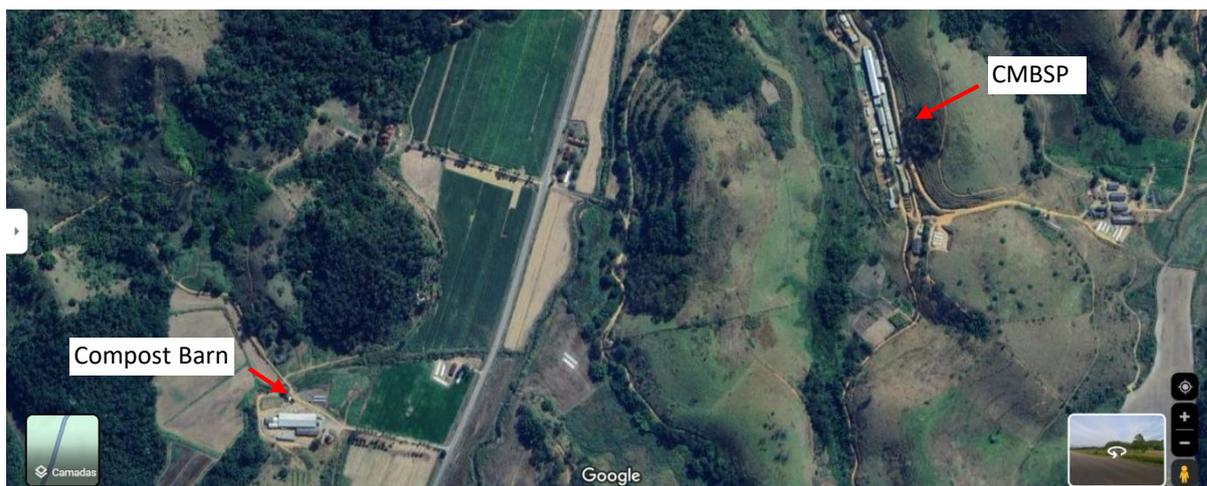


Figura 2. Campo Experimental José Henrique Bruschi da Embrapa Gado de Leite - MG. Fonte: Google Maps.

O Campo Experimental José Henrique Bruschi da Embrapa possui uma área de 1.037 hectares, com infraestrutura para experimentação em campo e laboratórios, pastagens, produção de volumosos, além de diferentes sistemas de produção de leite e espaço para treinamento. É composto por um rebanho de 1.100 animais, incluindo bovinos, caprinos e ovinos, certificados como livres de brucelose e tuberculose desde 2007. O CEJHB realiza pesquisas de melhoramento de plantas forrageiras e do gado de leite, reprodução e sanidade animal, qualidade de leite, meio ambiente e socioeconomia. Sendo assim, uma importante e relevante fonte de conhecimento que faz do Brasil referência mundial na produção de leite em regiões tropicais.

4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

O estágio foi realizado no período de 01 de abril até 31 de maio do ano de 2024, no Campo experimental da Embrapa Gado de Leite, localizado no município de Coronel Pacheco – MG e na sede da Embrapa, localizada no município de Juiz de Fora – MG. Durante o período de estágio a empresa forneceu transporte para o campo experimental, como também crachás de identificação. Embora a maior parte do estágio tenha sido realizada no campo experimental, também foi realizada uma semana de estudos na sede com o objetivo de aumentar os conhecimentos para as atividades do segundo mês de estágio.

4.1 Rebanho

O Campo experimental da Embrapa é dividido em três setores, onde comportam vacas leiteiras para fins produtivos e para fins educacionais. O Complexo multiusuário de Bioeficiência e Sustentabilidade da Pecuária comportava 18 vacas da raça Girolando durante o período de estágio, lugar esse que ficam os animais que estão sendo utilizados para pesquisa

e recebem alimentação controlada. Também possui a “Genezinha”, sistema do gado mestiço, onde durante o mês de estágio contava com a presença de 124 vacas (Figura 3). E por fim, o sistema *Compost Barn*, onde ficavam as vacas da raça Holandesa, ou como era denominado “Sistema Gado Puro” (Figura 4).



Figura 3. Gado Mestiço da Embrapa Gado de Leite. Fonte: Embrapa.



Figura 4. Gado Puro da Embrapa Gado de Leite.

4.2 Complexo Multiusuário de Bioeficiência e Sustentabilidade da Pecuária

O campo experimental da Embrapa conta com um vasto campo de áreas para pesquisa e trabalho, com sistema de produção de leite a pasto com animais da raça Girolando e com sistema de produção de leite em confinamento com animais da raça Holandesa. O Complexo Multiusuário de Bioeficiência e Sustentabilidade da Pecuária possui instalações adaptadas para pesquisa com o uso de bovinos leiteiros, onde encontra-se um galpão tipo *Free stall* (Figura 5) adaptado para vacas em lactação, com comedouros e bebedouros eletrônicos, ventiladores e aspersão automática e ordenha automatizada.

O sistema de confinamento conhecido como *Free stall* surgiu nos Estados Unidos na década de 1950 e foi introduzido no Brasil por volta dos anos 1980 (ZOPOLLATTO, 2022). Esse sistema é composto por um galpão coberto com baias individuais que permitem livre circulação das vacas, onde as baias podem ser feitas de diversos materiais (CECCHIN, 2012). Existem galpões abertos e fechados, diferenciando-se principalmente pelo tipo de ventilação utilizada. No galpão aberto, utiliza-se o sistema FVA (*Free stall* climatizado com ventiladores e aspersores), que consiste em laterais abertas equipadas com ventiladores e aspersores. Já o galpão fechado usa o sistema FVC (*Free stall* de ventilação cruzada), que possui painéis evaporativos em uma lateral e exaustores na lateral oposta. Esse sistema de ventilação cruzada permite que o ar circule e seja expelido, resfriando o ambiente e oferecendo maior conforto às vacas em comparação com aquelas mantidas em galpões abertos com o sistema FVA (GARCIA et al., 2015).



Figura 5. Galpão tipo *Free stall* para vacas em lactação da Embrapa.

O galpão tipo *Free stall* FVA, era totalmente automatizado, tendo um sistema de controle computadorizado instalado no escritório. Esse sistema era responsável pela aspersão e ventilação, proporcionando uma melhor climatização e ambiência para os animais, como também fazia o controle do raspador automático que limpava os dejetos. Além disso, ele também controlava o acesso dos animais ao cocho, onde cada vaca possui um cocho próprio através de uma identificação feita com brincos, sendo possível inclusive contabilizar a quantidade de vezes que o animal o visitou. O local de descanso das vacas contava com um corretor central dividindo o galpão em dois, onde nesse corredor encontravam-se as camas de borracha cobertas com maravalha e bebedouros coletivos. As vacas conseguiam transitar nos dois lados, onde um se localizavam os cochos de água, e no outro a saída para o corredor que as levava para sala de ordenha ou para o tronco de contenção.

O curral de manejo contava com seringa, tronco e brete, como também uma pequena área de espera para auxiliar no manejo. Lá eram realizados quaisquer procedimentos necessários nas vacas de maneira segura, tal qual aplicação de medicamentos, coleta de sangue, troca de brincos e/ou colares.

O complexo também conta com instalações para armazenamento de alimentos, sala de estufas para pré-secagem, câmaras climática e respirométrica, laboratórios de processamento e armazenamento de amostras e de reprodução. Também possui uma ordenha automatizada espinha de peixe, capaz de ordenhar oito vacas simultaneamente (Figura 6). A ordenha possui sala de espera e sala de leite, para que o leite possa ser transportado para o tanque de refrigeração mais facilmente, além de facilitar o acesso dos ordenhadores e funcionários (Figura 7). Devido o sistema de brincos das vacas, era possível computadorizar a quantidade de leite que cada uma vinha produzindo para que pudesse ser feito o controle leiteiro. Controle este que tem grande importância no meio produtivo, pois a partir dele pode otimizar de forma estratégica a eficiência econômica dos rebanhos leiteiros (Figura 8), orienta o manejo da alimentação, ajuda na prevenção e controle da mastite, fornece diretrizes para o descarte de animais e para o melhoramento genético, além de apoiar a promoção comercial do rebanho (MARTINS, 2022).



Figura 6. Sala de ordenha do CMBSP da Embrapa.



Figura 7. Sala de leite do CMBSP da Embrapa.

CONTROLE LEITEIRO
Projeto FAPEMIG BDP-0055-22
Responsáveis: Mirton Morenz/Camilla Sousa

DATA: 11/04/2024

POSTO	Nº ANIMAL	PRODUÇÃO DE LEITE (MANHÃ)	POSTO	Nº ANIMAL	PRODUÇÃO (TARDE)
1	4550	10,4			
2	511	10,4			
3	4588	9,4			
4	486	11,6			
5	4585	9,5			
6	1403	9,6			
7	9501	8,3			
8	4035	11,0			
1	508	7,1			
2	485	9,6			
3	8477	7,0			
4	7518	8,7			
5	436	8,8			
6	1434	7,4			
7	9502	9,4			
8	9545	7,9			
7	548	10,2			
8	9490	7,5			

OBSERVAÇÕES:

Figura 8. Tabela de controle leiteiro do CMBSP.

4.3 Manejo do *Free stall*

As atividades realizadas no *Free stall* do CMBSP eram feitas de acordo com o pesquisador que estivesse responsável devido às necessidades de sua pesquisa, sendo alterada ou modificada à medida que houvesse alguma necessidade, seja pelos animais ou pela pesquisa. Durante o período de estágio, os manejos diários eram: limpeza da cama e dos dejetos, a ordenha, a retirada das sobras, o reajuste de oferta e o fornecimento do alimento. A limpeza dos dejetos era feita de forma automática pelo raspador, contudo, a limpeza da cama e troca da maravalha era realizada por um funcionário.

A retirada das sobras era feita pelos estagiários, que posteriormente pesavam, contabilizavam e reajustavam a oferta de alimento do dia (Figura 9). Essa atividade era necessária para manter um controle maior da alimentação dos animais, evitando desperdício de alimento e mantendo um controle melhor de que animal estava consumindo mais, menos ou de maneira estabilizada.



Figura 9. Pesagem de sobras da manhã.

O fornecimento da alimentação era realizado uma vez por dia, onde um vagão passava a mistura completa do alimento (Figura 10) e os estagiários e funcionários realizavam a oferta de acordo com o cocho de cada animal (Figura 11). Eram fornecidos aos animais uma mistura de feno, silagem de milho e concentrado.



Figura 10. Vagão para mistura completa dos volumosos.



Figura 11. Fornecimento do alimento.

A ordenha era realizada duas vezes ao dia, às 8:00 e 14:00 horas. As vacas eram postas na sala de espera, e de 08 em 08 adentravam a sala para serem ordenhadas (Espinha de peixe 4 x 4), (Figura 12). A identificação das vacas era feita manualmente de acordo com o conjunto de ordenha que ela se encontrava, e sua produção diária ficava registrada no computador.



Figura 12. Ordenha automatizada espinha de peixe do CMBSB.

Antes de colocar as teteiras, realizava-se a desinfecção dos tetos utilizando o *pré-dipping* (Figura 13). Em seguida, realizava-se o teste de mastite clínica, retirando os três primeiros jatos de leite de cada teto diretamente sobre a caneca telada (Figura 14). Se não houvesse nenhuma anormalidade, aplicava-se novamente a solução desinfetante e os tetos eram secos com papel toalha, um para cada teto (Figura 15). Após secos, as teteiras eram acopladas para iniciar a ordenha (Figura 16), e assim que finalizada aplicava-se o *pós-dipping* para que por fim pudessem ser liberadas. Esse processo era repetido até que todas as vacas fossem ordenhadas.



Figura 13. Aplicação de *pré-dipping*.



Figura 14. Teste da caneca telada.



Figura 15. Secagem dos tetos com o uso do papel toalha.



Figura 16. Tetos com teteiras devidamente colocadas.

No final da ordenha, a sala de ordenha, de espera e a área de manejo eram limpas com uma lavadora de alta pressão. As teteiras eram lavadas com detergente neutro e, em seguida, colocadas nos suportes, onde o restante da limpeza da máquina era realizado automaticamente. A sala de leite era limpa após a ordenha da manhã, e o tanque de leite era lavado todas as tardes, após a coleta do leite pelo caminhão.

Ao fim do experimento as vacas foram levadas de volta ao seu local de costume, nesse caso para a “Genezinha” onde se encontra o gado mestiço do Campo experimental José Henrique Bruschi.

4.4 Sistema de Gado Mestiço – “Genezinha”

O sistema de gado mestiço do CEJHB da Embrapa Gado de Leite possui uma área voltada para produção de leite em um sistema semi-intensivo a pasto, onde as vacas pastam durante todo o ano, em um pasto com brachiaria e estrela, e recebem uma mistura completa de volumosos e concentrado. Durante o período de estágio a “Genezinha” contava com a presença de 124 vacas mestiças, e possuía um manejo muito similar ao realizado no complexo. Contudo, a limpeza do galpão era feita de forma manual pelos funcionários.

Após a ordenha da manhã, realizada às 6h, as vacas eram levadas para o pasto e retornavam para a ordenha da tarde, que ocorria às 13h. Elas eram organizadas em grupos conforme seu nível de produção e estágio de lactação, sendo esses grupos compostos por vacas recém-paridas, secas, de alta lactação, de média lactação e em fase final de lactação. Para garantir um controle mais preciso sobre a alocação de cada vaca, eram realizados três controles leiteiros mensais. Com base no grupo em que estavam as vacas recebiam diferentes níveis de volumoso e concentrado.

4.4.1 Manejo reprodutivo do gado mestiço

A reprodução na propriedade era realizada pela técnica de IATF (Inseminação Artificial em Tempo Fixo) (Figura 17), que permite que as vacas sejam inseminadas em tempo determinado de acordo com o protocolo de indução de cio fornecido pelo veterinário (Tabela 1). Com isso, as vacas possuíam uma maior chance de emprenhar, permitindo que a propriedade diminua o tempo de intervalos de parto, acarretando aumento da eficiência reprodutiva do rebanho, desde que feita corretamente.

Tabela 1. Protocolo de inseminação do Gado Mestiço do CEJHB.

Dia da Semana	Aplicação (Produto)
D0	<ul style="list-style-type: none">❖ Implante Progesterona❖ 2 ml de Benzoato de Estradiol (Ric-Be)
D8	<ul style="list-style-type: none">❖ Retirar Implante❖ Aplicar 2 ml Prostaglandina (ciosin)
D9	<ul style="list-style-type: none">❖ Aplicar 1 ml de Benzoato de estradiol (Ric-Be ou Sincrodiol)
D10	<ul style="list-style-type: none">❖ Inseminação❖ Aplicar 2,5 ml de Sincro-forte no momento da inseminação



Figura 17. IA – Inseminação Artificial do Gado Mestiço.

A IATF é uma biotecnologia reprodutiva que proporciona benefícios como a concentração dos partos, homogeneidade do rebanho, redução da estação de monta, além de dispensar a necessidade de observação de cio (MENSCH, S., 2021).

O sêmen utilizado era armazenado em botijões de nitrogênio líquido e descongelado com um equipamento portátil. Eram usados sêmens sexados para vacas com um bom histórico de prenhez e sêmen comum para aquelas que apresentaram problemas de gestação. Após a inseminação, o exame de ultrassonografia era realizado após 30 dias para verificar a prenhez. Vacas não prenhes eram inseminadas novamente, e o acompanhamento da gestação era realizado mensalmente por um veterinário. Foram utilizados sêmens de touro Holandês, 1/2 G:H, 3/8 Gir e 5/8 Holandês (Girolando sintético), e o 1/4 Holandês e 3/4 Gir para a inseminação das vacas, onde a própria empresa indicava o mais indicado para cruzamento a depender do grau de sangue da vaca.

4.5 Sistema *Compost Barn* – Gado Puro

Além do Complexo e da “Genezinha”, a Embrapa possui um galpão de sistema *Compost Barn* para vacas Holandesas em lactação (Figura 18). Durante o estágio, o *Compost* contava com a presença de 94 vacas, sendo 93 da raça Holandesa e apenas 1 Girolando, pois era a vaca com um dos maiores níveis de produção de todo o Campo experimental com uma média de 34 litros de leite por dia.



Figura 18. Sistema *Compost Barn* do Gado Puro da Embrapa.

O tipo de instalação para vacas leiteiras impacta diretamente a produtividade, a sanidade do rebanho e a qualidade do leite. Fatores como conforto térmico, espaço e tipo de piso são essenciais (BRITO et al., 2009). No Brasil, apesar da abundância de pasto, a baixa produtividade leva produtores a buscarem sistemas de confinamento, como *Free stall* e piquetes. O sistema *Compost Barn*, criado nos Estados Unidos, vem ganhando popularidade por oferecer maior conforto e bem-estar aos animais, aumentando assim a produtividade.

O sistema *Compost Barn* é uma área coberta destinada ao descanso de vacas leiteiras, onde a cama é composta por serragem, aparas de madeira e esterco compostado. Seu funcionamento baseia-se na compostagem desse material, visando proporcionar um ambiente seco e confortável para os animais durante o ano. Produtores que utilizam o sistema observam diversas vantagens, como maior conforto e limpeza, redução na contagem de células somáticas, maior produção de leite, menos odor e moscas, além de melhores condições de trabalho. O sucesso do sistema *Compost Barn* depende do manejo correto da cama, que deve ser revolvida pelo menos duas vezes ao dia, preferencialmente durante as ordenhas. Uma compostagem eficaz melhora a temperatura da cama, reduz a umidade e otimiza o processo. É importante escolher um local bem ventilado, considerar o deslocamento solar, garantir boa drenagem em períodos de chuva e evitar a superlotação. Um manejo inadequado pode resultar em cama em más condições, vacas sujas e aumento de mastite e células somáticas (BRIGATTI, 2014).

A ordenha do gado puro era feita três vezes ao dia, a primeira realizada às 6h, a segunda às 13h e a última às 19h. Essa sistemática foi feita devido a quantidade de leite produzido pelas vacas do Compost (média de 35kg de leite/vaca por dia). Elas eram divididas em três grupos, recém-paridas, alta lactação e baixa/final de lactação. As primeiras a serem ordenhadas eram as recém-paridas, depois as de alta produção, seguida das de média produção e por fim as vacas que estavam com suspeita de mastite, ou que apresentaram confirmação para mastite.

Esse diagnóstico tinha início na ordenha, quando durante o teste da caneca eram observada existência ou não de grumos no leite, como também no nível de produção da vaca ou no seu comportamento. Existem dois tipos de mastite, a clínica e a subclínica e são classificadas de acordo com o tipo de agente causador. Essa doença possui bastante impacto no nível produtivo de uma fazenda, pois é causa de redução de produção e qualidade do leite.

Caso alguma vaca apresentasse alguns desses sintomas, uma ficha era preenchida (Figura 19) e seu leite era analisado para que pudessem saber qual o tipo do agente causador e quais medidas seriam tomadas. Eles utilizavam um laboratório próprio, contratado por uma empresa que disponibilizava não só o material, mas, também um aplicativo que facilitava na averiguação do tipo do agente causador, proporcionando maior agilidade na decisão sobre o manejo adequado para o animal (Figura 20).

Essa análise consistia em coletar um pouco de leite do teto que apresentou grânulos, e com auxílio de um *swab* estéril era feito um esfregão na placa de Petri, que já vem com um meio de cultura. Passado um dia da preparação, com ajuda de um aplicativo, era possível detectar que tipo de bactéria estava presente e se seria realizado algum tratamento na vaca ou não.

FICHA CLÍNICA

1- Dados do animal: raça, idade, Produção (L) 10000, lacto, DCL, 302, peso corporal (Kg)

2- Condição Reprodutiva: PVE, Vazia, inseminada, ins. atrasada, prenha, Data Inseminação

3- Condição fisiológica: Temp. retal (°C) 39,5, Temp. superficial (°C) 38,6, Frequência respiratória, Cetose Sanguínea

4- Exame de fezes: 1. Fezes como água, não se reconhece o bolo fecal. 2. Fezes como creme. Reconhece a estrutura fecal mas ela é espalhada. 3. Fezes com um caroço. Forma uma almofada circunscrita com espessura de 2,0cm ou mais. 4. Fezes firmes. São pastoso ao cal. Bolo circunscrito que se empilha (Pili-bêni). Praticamente não se espalha. 5. Bolo branco extremamente firme. Semelhante com fezes de equinos.

5- Exame de úmber (Observar a vaca do lado esquerdo): 1. Abundante e acuminado no flanco esquerdo. 2. Vazio antes da última costela é mais profundo que a largura de uma mão (LACTAÇÃO). 3. Vazio antes da última costela tem a prof. e a largura de uma mão (vazio de lactação). 4. Vazio antes da última costela ainda está discretamente visível. (ideal vacas em lactação). 5. Vazio não é visível antes da última costela (ideal vacas em final de lactação e secal). 6. As membranas lombares não estão muito visíveis. O úmber está cheio (ideal vacas secal).

6- Ruminação: 1. Área de ruminação (Cowed), 2. AF remanescência/ bolo alimentar

7- Mocosos (úmber): 1. Normocorada, 2. Hipocorada, 3. Hiperocorada

8- Manuseio (úmber): 1. Normocorada, 2. Hipocorada, 3. Hiperocorada

9- Decoltração: 1. Normal, 2. Moderado, 3. Grave

10- Diagnóstico: Acidose, Alcalose Ruminar, Anemia, Atonia Ruminar, Brucelose, Ceratopneumonia, Cetose, Cetose subclínica, Cisto Ovariano, Clostridose, Conjuntivite, Corpo estranho, Cálca, Dermite Digital, Deslocamento de Abomaso, Diarreia, Endometrite, Estafilocarose, Estresse calórico, Ferimentos Diversos, Hipocalcemia/febre do leite, Hipoglicemia, Hipomotilidade Ruminar, Indigestão Simples, Indigestão Vagal, Intoxicação, Laminita, Leptospirose, Leucose, Mastite Clínica, Mastite Subclínica, Metrite, Metrite Puerperal Aguda, Defalocantose, Defalofalite, Dite Bacteriana, Dite Parasitária, Papilomatose, Parto Distóico, Peritonite, Piometra, Pneumonia, Problema Cardíaco, Problema de Casco, Prob. Período de transição, Retenção de Placenta, Retículoentite traumática, Timpanismo Espumoso, Timpanismo Gasoso, Tripanosomose, TFG- Anaplasmose, TFG- Babesiose, Úlcera de Abomaso, Úlcera, Úmber

11- Sinais de dor: 1. Cabeça baixa, 2. Orelhas caídas, 3. Lombo arqueado

12- Sinais de morte: 1. Morte, 2. Sacrificio, 3. Acidente

Figura 19. Ficha para descrição de sintomas de mastite

001/04/24

FORMULÁRIO DE MEDICAÇÃO

BRINCO: 418-2 DATA: 14/04/2023 NOME FUNCIONÁRIO: CAROLINA ROBERTO

MEDICAMENTO 1:	1º Dia	2º Dia	3º Dia	4º Dia	5º Dia	6º Dia	7º Dia	8º Dia	9º Dia	10º Dia	11º Dia	12º Dia
<u>Accomina</u>	<u>M</u>	<u>T</u>	<u>M</u>	<u>T</u>	<u>M</u>	<u>T</u>	<u>M</u>	<u>T</u>	<u>M</u>	<u>T</u>	<u>M</u>	<u>T</u>
DIAGNÓSTICO: <u>Bacteriose</u>												
DOSE: <u>30 ml / 2ml</u>												
VIA DE ADMINISTRAÇÃO:	<input type="checkbox"/> ORAL <input checked="" type="checkbox"/> INTRAMUSCULAR <input type="checkbox"/> SUBCUTÂNEA <input type="checkbox"/> INTRAVENOSA <input type="checkbox"/> OUTRA:											

MEDICAMENTO 2:	1º Dia	2º Dia	3º Dia	4º Dia	5º Dia	6º Dia	7º Dia	8º Dia	9º Dia	10º Dia	11º Dia	12º Dia
<u>Melacort</u>	<u>M</u>	<u>T</u>	<u>M</u>	<u>T</u>	<u>M</u>	<u>T</u>	<u>M</u>	<u>T</u>	<u>M</u>	<u>T</u>	<u>M</u>	<u>T</u>
DIAGNÓSTICO: <u>Bacteriose</u>												
DOSE: <u>1ml</u>												
VIA DE ADMINISTRAÇÃO:	<input type="checkbox"/> ORAL <input checked="" type="checkbox"/> INTRAMUSCULAR <input type="checkbox"/> SUBCUTÂNEA <input type="checkbox"/> INTRAVENOSA <input type="checkbox"/> OUTRA:											

MEDICAMENTO 3:	1º Dia	2º Dia	3º Dia	4º Dia	5º Dia	6º Dia	7º Dia	8º Dia	9º Dia	10º Dia	11º Dia	12º Dia
<u>Genalac</u>	<u>M</u>	<u>T</u>	<u>M</u>	<u>T</u>	<u>M</u>	<u>T</u>	<u>M</u>	<u>T</u>	<u>M</u>	<u>T</u>	<u>M</u>	<u>T</u>
DIAGNÓSTICO: <u>Bacteriose</u>												
DOSE: <u>18 ml</u>												
VIA DE ADMINISTRAÇÃO:	<input type="checkbox"/> ORAL <input checked="" type="checkbox"/> INTRAMUSCULAR <input type="checkbox"/> SUBCUTÂNEA <input type="checkbox"/> INTRAVENOSA <input type="checkbox"/> OUTRA:											

OBSERVAÇÕES:
16/04 - Diagnóstico de Pancreatite
17/04 - Obito (Necropsia pela MV Andréia Machado)

Figura 20. Formulário de medicação para tratamento de mastite.

Uma vez por mês o leite do tanque e de cada vaca era analisado para verificação da CCS (Contagem de Células Somáticas), um importante indicativo de saúde da glândula mamária, representadas por células de descamação do epitélio da própria glândula mamária e por células de defesa que chegam ao úbere através do sangue. Também era analisado o NU (Nitrogênio uréico), que indica a eficiência da utilização da proteína na dieta, pois quando a proteína degradável no rúmen degrada, pode gerar excesso de amônia que é eliminada pela urina e pelo leite (BERCHIELLI et al., 2011). E por fim eram verificados a composição do leite e o CBT (Contagem Bacteriana Total), que se refere à proliferação bacteriana no leite por contaminação externa e está estritamente relacionada com os processos de higiene durante a coleta do leite e à manutenção da temperatura do tanque. Uma CBT alta pode indicar problemas de higiene e risco à saúde, além de afetar o tempo de prateleira e rendimento comercial.

4.5.1 Manejo reprodutivo do gado puro

Assim como no gado mestiço, o gado puro possui um sistema de inseminação artificial em tempo fixo, onde as vacas são inseminadas em tempo determinado de acordo com o protocolo de indução de cio fornecido pelo veterinário. Contudo, o protocolo do gado puro era diferente daquele visto na “Genezinha” (Tabela 2) (Figura 21). Após a inseminação, são feitas duas confirmações de prenhez para garantir certeza. E as vacas não prenhes eram inseminadas novamente, sendo acompanhadas mensalmente por um veterinário.

Tabela 2. Protocolo de inseminação do Gado Puro do CEJHB.

Dia da Semana	Aplicação (Produto)
D0	<ul style="list-style-type: none">❖ Implante Progesterona❖ 2 ml de Benzoato de Estradiol (Ric-Be)❖ 1 ml de GNRH (Tec-Relin)
D7	<ul style="list-style-type: none">❖ Aplicar 2 ml Prostaglandina (estron/SincroCio)
D8	<ul style="list-style-type: none">❖ Retirar o implante❖ Aplicar 2 ml Prostaglandina (ciosin)❖ Aplicar 1 ml de SincroCP
D10	<ul style="list-style-type: none">❖ Inseminação❖ Aplicar 1 ml de GNRH (Tec-Relin)



Figura 21. Material utilizado no D8 do protocolo.

O uso da IATF oferece várias vantagens para o rebanho. Essa biotecnologia reprodutiva proporciona benefícios como a concentração dos partos, homogeneidade do rebanho, redução da estação de monta, além de dispensar a necessidade de observação de cio (MENSCH, S., 2021).

4.6 Manejo Nutricional

O manejo nutricional dos animais era cuidadosamente ajustado conforme a fase de vida e/ou lactação. Durante a primeira semana, ao bezerros consumiam exclusivamente leite, com a introdução do concentrado a partir da segunda semana. A recria e as vacas recebiam uma dieta composta por feno de capim tifton, silagem de milho e concentrado, todos misturados em um vagão específico antes de serem distribuídos. Cada lote possuía uma formulação de dieta armazenada em um cartão de memória, que podia ser acessada no monitor de controle do vagão. Dessa forma, o funcionário só precisava selecionar o lote, e a composição da dieta, com as proporções corretas, era exibida. O vagão era equipado com uma balança, permitindo ao funcionário adicionar os ingredientes na ordem e quantidade exatas.

A silagem de milho e o feno são produzidos na Embrapa. O milho após cortado é armazenado em silos trincheira e em silos tubulares (Figura 22), os silos tubulares são onde eles não têm praticamente nenhuma perda referente a estrago, pois a compactação é feita pelo próprio peso da forragem picada. Eles possuem um campo de capim tifton (Figura 23), onde após o corte é deixado no sol para que possa secar da maneira ideal para que posteriormente possa ser passado e triturado na forrageira (Figura 24).



Figura 22. Silo do tipo Tubular - Vazio, na metade e cheio.



Figura 23. Campo de capim tifton do CEJHB.



Figura 24. Feno sendo triturado na forrageira.

Para avaliar a mistura completa, amostras do fornecido e das sobras eram coletadas dos cochos e passavam por um separador de partículas com peneiras de 19mm, 8mm, 1mm e fundo (Figura 25). As peneiras de 19mm e 8mm retinham as fibras que estimulam a ruminação, enquanto as partículas menores, que não estimulam, ficavam no fundo. Heinrichs e Kononoff (2002), citam como ideal na primeira peneira (19 mm) retenção de 2 a 8% das partículas, na segunda (8 mm) 30 a 50%, na terceira (1 mm) também 30 a 50% e a bandeja do fundo 20%.

As amostras eram pesadas e, através de um cálculo simples, determinava-se a proporção de cada fração. Os dados mostravam a qualidade da mistura e a diferença entre fornecido e sobra indicava o consumo e a seleção feita pelos animais. Essa análise era realizada toda semana no alimento que estava sendo fornecido para as vacas em experimento, para os outros lotes essa análise era realizada uma vez no mês.



Figura 25. Peneiras utilizadas para análise granulométrica do alimento.

Mensalmente, também era realizada uma análise da qualidade da silagem. Para isso, amostras de diferentes partes do silo eram coletadas e misturadas. Uma parte da amostra era usada para medir o pH (Figura 26) e outra para determinar o teor de matéria seca, permitindo o controle do nível de acidez da dieta e a realização de ajustes na matéria seca, se necessário.



Figura 26. Amostra de silagem para medição de pH.

4.7 Atividades extras

Além das atividades regulares do campo experimental, durante o período de estágio foram realizadas atividades anuais, mensais e administrativas. Sendo elas: teste de brucelose e tuberculose de todo o rebanho do Campo Experimental José Henrique Bruschi, análises laboratoriais dos testes de brucelose do rebanho, pesagem de todo rebanho do gado puro e por fim atividades administrativas pelo sistema utilizado na Fazenda (IDEAGRI).

O teste de brucelose e tuberculose da propriedade é feito uma vez no ano, normalmente pelo mês de maio. O teste de tuberculose é feito especificamente por um veterinário ou por alguém que tenha realizado curso, pois é um teste que precisa de bastante atenção e cuidado. Ele é dividido em duas partes, a primeira é feita a raspagem do local, aferida a pressão do local que foi raspado e por fim a aplicação de um inoculante. Após uma semana é feita a averiguação da pressão novamente, e por meio de um cálculo é possível dizer se o animal está ou não com tuberculose.

Já o teste de brucelose é realizado através da coleta de sangue do animal, feita pela calda para não causar estresse no animal (Figura 27). A análise do sangue é feita em laboratório por um veterinário, onde, com ajuda de uma pipeta o sangue é colocado em uma placa de vidro transparente com divisórias para que não se misture com o seguinte, e posteriormente é utilizado um reagente que após 5 minutos de mistura mostrará o resultado. Caso apresente grânulos o teste é dado como positivo, na imagem a seguir foi pega uma amostra para comparação (Figura 28).



Figura 27. Coleta de sangue para teste de Brucelose.

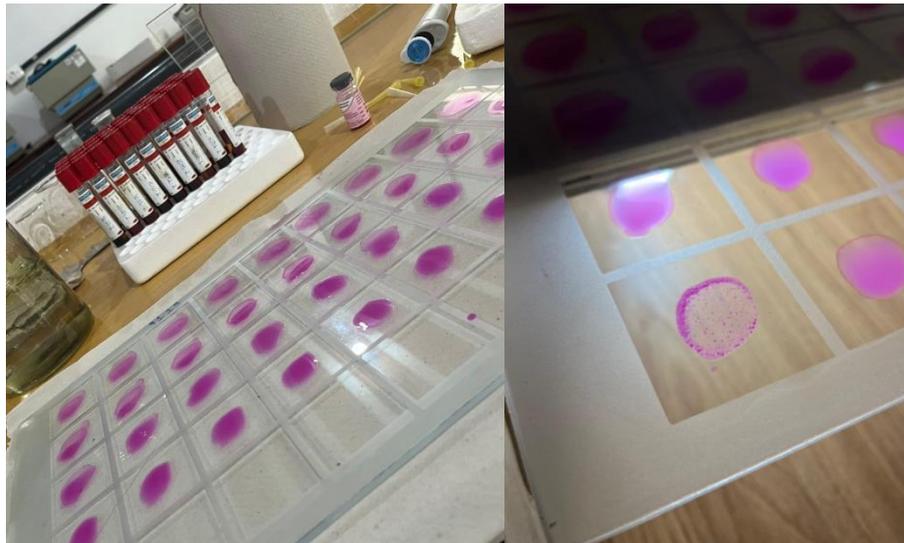


Figura 28. Teste de brucelose.

Após confirmação positiva é necessário notificar e isolar o animal do rebanho, afastá-lo da produção leiteira e abater em um prazo máximo de trinta dias após o diagnóstico sob inspeção oficial. O médico veterinário responsável pelo diagnóstico deve notificar os resultados ao serviço veterinário oficial em até um dia útil.

Além das atividades anuais, foi realizada a pesagem do rebanho, que é uma atividade realizada uma vez no mês para manter o controle de saúde. A pesagem era realizada na balança do tronco de contenção nos primeiros dias do mês, começando pelos bezerros, seguindo para a recria, depois as vacas em lactação e por fim as vacas secas.



Figura 29. Pesagem do rebanho do gado puro.

Todas as atividades realizadas eram registradas em cadernos e no sistema operacional utilizado na fazenda (IDEAGRI) para manter o controle da propriedade e deixá-la o mais organizada possível. Dentro do sistema era possível ter conhecimento de todos os animais ativos no campo experimental e de suas informações, tais como, data de nascimento, árvore genealógica, peso atual, última inseminação, quem inseminou e qual sêmen foi utilizado, data prevista para parto, tempo de serviço, controle leiteiro, além de saber quais animais e porque foram descartados, para quem foram vendidos, os que vieram a óbito e o seu controle leiteiro.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio proporcionou a oportunidade de experimentar e trabalhar em diversos setores da produção animal estudados ao longo do curso de Zootecnia. Ele permitiu a aplicação prática dos conhecimentos teóricos e o aprendizado sobre a gestão administrativa da produção. A experiência na Embrapa Gado de Leite foi especialmente enriquecedora, pois possibilitou o contato com profissionais de várias áreas e níveis de formação, cada um contribuindo de forma distinta para minha formação profissional. Além disso, proporcionou uma visão abrangente sobre o funcionamento de uma grande instituição como a Embrapa.

6. REFERÊNCIAS

- ASSIS ASSIS, A. G.; STOCK, L. A.; CAMPOS, O. F.; GOMES, A. T.; ZOCCAL, R.; SILVA, M. R. **Sistemas de Produção de Leite no Brasil**. Circular Técnica nº 85. Juiz de Fora: Embrapa, p. 6, 2005.
- BERCHIELLI, T. T.; VEJA-GARCIA, A.; OLIVEIRA, S. G. Principais técnicas de avaliação aplicadas em estudo de nutrição. **Nutrição de Ruminantes** 2. Ed. Jaboticabal: Funep, p. 565-600, 2011.
- BRIGATTI, A. M. **Compost Barn e a produtividade leiteira**. 2014.
- BRITO, A. S., NOBRE F. V., FONSECA J. R. R. **Bovinocultura leiteira: informações técnicas e de gestão**. SEBRAE, p. 320, 2009.
- CECCHIN, D. **Comportamento de vacas leiteiras confinadas em *free-stall* com camas de areia e borracha**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, p. 155, 2012.
- DA COSTA, R. A; DA SILVA, P. L.; DE MELO, S. G. F. Redução da produtividade leiteira no brasil, em minas gerais e no município de João Pinheiro–MG. **Revista Contemporânea**, v. 3, n. 11, p. 22560-22592, 2023.
- DOMENICO, D.; MAZZIONI, S.; KRUGER, S. D.; BOCK, J. G. Comparativo dos custos de manejo da produção leiteira: sistema de pastoreio e sistema *free stall*. **Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC**. 2015
- FAOSTAT. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/es/#data/QI>. Acesso em: 23 jul. 2024.
- GARCIA, P. R.; TAVARES, G. F.; SILVA, I. J.; DR, D. Análise espacial do microclima em galpões *freestall* com sistema de ventilação cruzada e ventilação forçada. **XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola-CONBEA**. 2015
- GARZÃO, M. O. **Programa de qualificação de fornecedores de leite e indicadores da atividade leiteira: um estudo com produtores do estado do Rio Grande do Sul, Brasil**. Dissertação (Pós-Graduação em Agronegócios) – Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, p. 1-97, 2023.
- IBGE. **Pesquisa da Pecuária Municipal**: produção de origem animal, em 2022. Rio de Janeiro. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html>. Acesso em: 25 de jul. 2024.

HEINRICHS, J.; KONONOFF, P. Evaluating particle size of forages an TMRs using the New Penn State Forage Particle Separator. **Pennsylvania State University, College of Agricultural Sciences, Cooperative Extension DAS**, p. 15, 2002.

MARTINS, E. R. **As boas práticas agropecuárias e os determinantes da eficiência técnica na pecuária leiteira.** Dissertação (Mestrado de Ciências Contábeis) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Rio Grande do Sul, p. 1-134, 2022.

MENSCH, S. **Utilização de diferentes protocolos hormonais de inseminação artificial em tempo fixo (IATF).** Trabalho de Conclusão de Curso (Faculdade de Medicina Veterinária) – Centro Universitário de Brasília, Brasília, p. 1-20, 2021.

ZOPOLLATTO, M. **Instalações para Bovinocultura Leiteira.** SENAR AR/PR, p. 1-120, 2022