



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

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO: FAZENDA
EXPERIMENTAL DA AGROCERES MULTIMIX NUTRIÇÃO ANIMAL**

Emanuel Isaque Cordeiro da Silva

Recife, 2025



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

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO: FAZENDA
EXPERIMENTAL DA AGROCERES MULTIMIX NUTRIÇÃO ANIMAL**

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

Orientador: João Paulo Ismério dos Santos Monnerat

Supervisor: Tarley Araujo Barros

Emanuel Isaque Cordeiro da Silva

Recife, 2025

FOLHA DE APROVAÇÃO

A comissão de avaliação do ESO aprova o Relatório de Estágio Supervisionado Obrigatório do discente **Emanuel Isaque Cordeiro da Silva** por atender as exigências do ESO

Recife, 31, julho, 2025

Comissão de avaliação

João Paulo Ismério dos Santos Monnerat
(Prof. DSc. DZ/UFRPE)

Marcelo de Andrade Ferreira
(Prof. DSc. DZ/UFRPE)

Kelly Cristina dos Santos
(Profa. DSc. DZ/UFRPE)

DADOS DO ESTÁGIO

NOME DA EMPRESA OU ESTABELECIMENTO: Agroceres Multimix Nutrição Animal Ltda.

LOCAL DE REALIZAÇÃO: Centro de Pesquisas “José Maria Lamas da Silva”, Fazenda Serra Negra, Patrocínio, Minas Gerais

PERÍODO: janeiro a março de 2025

CARGA HORÁRIA: 40 horas semanais

ORIENTADOR: João Paulo Ismério dos Santos Monnerat

SUPERVISOR: Tarley Araujo Barros

Carga Horária Total: 330 h



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO
COORDENAÇÃO GERAL DE ESTÁGIOS**

Patrocínio, 03 de abril de 2025

DECLARAÇÃO

Declaro, para fins de comprovação, que Emanuel Isaque Cordeiro da Silva, CPF: _____, Curso: Graduação em Zootecnia, realizou Estágio Obrigatório no setor/departamento Bovinocultura de Leite no período de 08/01/2025 a 12/03/2025, realizando a carga horária de 336 horas, onde desenvolveu as seguintes atividades: Atividades práticas na ordenha, atividades práticas referentes ao manejo de bem-estar das vacas, manejo com os bezerros, identificação, manejo sanitário (vacinação, vermifugação e curativos), avaliação do escore corporal, cálculo diário da dieta (silagem e concentrado), programação de vação forrageiro para dietas totais, colheita de amostra de silagem para análise bromatológica, avaliação de matéria seca, avaliação do tamanho médio de partículas de silagem e acompanhamento de colheita do milho e confecção de silagem. Acompanhamento do manejo reprodutivo de vacas e novilhas, manejo dos bezerreiros e recria, acompanhamento das diferentes categorias: lactação, pré-parto e vacas secas. Acompanhamento dos animais na maternidade (nascimento e primeiros cuidados dos bezerros e das vacas pós-parto). Acompanhamento dos softwares e programas de geração de dados em um sistema totalmente automatizado.

O(a) estagiário(a) apresentou desempenho: Acima do esperado da média.

Atenciosamente,

DEDICATÓRIA

À Judite e Severino, *in memoriam*, bem como à Arthur,
Vinícius e Emanuele, meus filhos, e especialmente à Eduarda, minha esposa.

“A grandeza de uma nação pode ser julgada pelo modo que seus animais são tratados”

(M. Gandhi, 1869-1948)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Agrocerec Multimix Nutrição Animal, pela seleção para estagiar em suas dependências e espaço cedido para a realização do ESO e permanência na localidade.

Agradecimentos especiais à todos os amigos, funcionários da empresa, feitos durante o estágio e que, brevemente, estaremos todos juntos novamente, à pessoa de Matheus Oliveira, que me convidou para ser seu padrinho de casamento; Marcos Roberto, que me auxiliou em todo o experimento; Vicente Carlos (Carlinhos) que me pediu para ir visitar o Nordeste pela primeira vez e que demos muitas gargalhadas com piadas, causos e troca de experiências; à Seu Geraldo, por me convidar e oferecer várias vezes a “cachaça mineira” em sua casa e pela figura paterna durante o estágio; à dona Eunice pelos ensinamentos e conversas; Rodrigo, jovem que me acolheu como um pai; e, finalmente, Isabella pelas conversas e auxílio no experimento; à todos, guardo-os no coração e até breve!

À Gabriel Castro, gerente da Fazenda Experimental, além de chefe, um amigo de risos e histórias sobre caças, bebidas, mulheres e cigarros, o qual me apelidou de “*exótico*”. À Maurício e Isadora, chefes de pesquisa, que me proporcionaram conhecer a noite de Patrocínio por tantas vezes.

Ao meu grande Leonardo “o baiano”, Zootecnista pela UNIVASF, único nordestino que entendia meu jeito e gostos, colega de casa, que se tornou um grande amigo e com quem desabafava quando sentia saudades de casa, além de troca de experiências da vida e da Zootecnia; as noites se tornavam científicas quando estávamos juntos.

À minhas amigas de “noitadas”, Camila e Júlia, uma gaúcha e uma carioca, da qual trocamos muitas experiências de vidas e de trabalho. Especialmente à Camila, veterinária gaúcha que mudou de percepção sobre o Nordeste quando lhe mostrei uma realidade alternativa a qual estava acostumada em seu Estado.

Enfim, a todos os citados, um abraço do “Pernambuco” e da mulher brava dele “A rocha”. Até breve!

Um agradecimento a meu orientador e amigo, professor João Paulo, pela orientação, apoio, confiança e empenho dedicado à elaboração deste trabalho. E por sempre confiar a mim responsabilidades, mesmo eu dando trabalho.

Agradecimentos à banca examinadora, nas pessoas do professor Marcelo, um ser que posso chamar de amigo, e professora Kelly pelos ensinamentos de Nutrição de Ruminantes que fizeram a diferença no estágio.

Não poderia faltar um parágrafo especial para meus melhores amigos da Universidade, além de amigos, irmãos, Mateus, Matheus, Neto, Davi e Katy, amo todos vocês.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. DESCRIÇÃO DA EMPRESA E LOCAL DE ESTÁGIO	12
3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	14
3.1 Bovinocultura leiteira	15
3.1.1 Free-Stall (Instalações gerais)	15
3.1.2 Free-Stall (Manejo geral dos animais)	19
3.1.3 Free-Stall (Experimento).....	45
3.2 Fábrica de ração	53
3.3 Suinocultura	55
3.4 Avicultura	55
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	56
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização geográfica do CP da Agroceres Multimix, em Patrocínio - MG	13
Figura 2: Vista da entrada do CP da Agroceres.....	13
Figura 3: Panfleto da empresa descrevendo as instalações do CP	14
Figura 4: Piquetes destinados aos bovinos.....	15
Figura 5: Galpão <i>Free Stall</i>	16
Figura 6: Placas evaporativas em colmeia	16
Figura 7: Exaustores.....	16
Figura 8: Cochos automáticos	16
Figura 9: Bebedouro de 250 L.....	16
Figura 10: Sistema de tratamento de dejetos.....	16
Figura 11: Controle da climatização.....	17
Figura 12: Controle da iluminação.....	17
Figura 13: Controle do sistema de dejetos	18
Figura 14: Farmácia do escritório	18
Figura 15: Sala de ordenha.....	18
Figura 16: Corredor de alimentação.....	18
Figura 17: Baias das vacas	18
Figura 18: Currais de manejo das recrias	19
Figura 19: Sala de pré-parto	19
Figura 20: Fosso da ordenha	19
Figura 21: Sala para coleta de leite	19
Figura 22: Balança comercial para pesagem das vacas.....	19
Figura 23: Material da cama dos animais	20
Figura 24: Processo e materiais de limpeza da sala de ordenha.....	22
Figura 25: Scraper, canaleta e poço de fezes.....	22
Figura 26: Composteira ao ar livre.....	23
Figura 27: Sistema de ordenha em espinha de peixe, mostrando a disposição das vacas no sistema e o cuidado na hora de alocar as teteiras	23
Figura 28: Interior do galpão, enfatizando o número de vacas nos lotes e a disposição das camas para as vacas. O fluxo de rotina acompanha lote 1, lote 2 e, por fim, lote 3 e pós-parto.....	24
Figura 29: Aplicação do pré-dipping nos tetos. No <i>free-stall</i> , o copo de coloração vermelha é a solução pré-dipping e com a cor verde a solução pós-dipping	26
Figura 30: Sala de armazenamento do leite	27

Figura 31: Sistema de monitoramento do rebanho.....	27
Figura 32: Lata da ordena.....	27
Figura 33: Placa com presença de <i>Streptococcus agalactiae</i>	29
Figura 34: Placa com presença de <i>Streptococcus agalactiae</i> e leveduras.....	29
Figura 35: Refratômetro de brix.....	30
Figura 36: Colostro de ótima qualidade	30
Figura 37: Processo de casqueamento das vacas	31
Figura 38: Aplicação de medicamentos endovenosos nas vacas	32
Figura 39: Vaca com processo alérgico aparente	33
Figura 40: Painel eletrônico de monitoramento dos cochos	35
Figura 41: Mistura de ingredientes no vagão forrageiro	36
Figura 42: Distribuição da ração no cocho	36
Figura 43: Desabastecimento do silo	37
Figura 44: Diferença de tamanho de partícula da silagem de milho.....	37
Figura 45: Diagnóstico de gestação via ultrassonografia aos 45 dias - gestação gemelar	39
Figura 46: Animais no tronco de contenção para manejo reprodutivo	40
Figura 47: Protocolo de inseminação das 4 vacas	41
Figura 48: Diagnóstico de gestação via ultrassom (prenhez confirmada)	41
Figura 49: Vacas no alojamento pré-parto.....	41
Figura 50: Vaca em processo de parto normal e auxílio em parto com feto abortado	42
Figura 51: Análise do pH da urina através do pHmetro.....	42
Figura 52: Vaca ingerindo solução <i>drench</i> logo após o parto	43
Figura 53: Coleta de leite para análise	44
Figura 54: Avaliação da matéria seca e granulometria da silagem	45
Figura 55: Design experimental (delineamento experimental Switch-Back)	47
Figura 56: Ficha do consumo e sobras para o trato diário	48
Figura 57: Ficha dos cálculos dos tratamentos para o trato diário	48
Figura 58: Ficha de pesagem e ECC das vacas.....	49
Figura 59: Ficha para as fezes	49
Figura 60: Silos de armazenamento das silagens do experimento	50
Figura 61: Amostragem das fezes para determinação da matéria seca das mesmas.....	51
Figura 62: <i>Penn State</i>	51
Figura 63: Análise de amostra do silo para determinação da MS.....	52
Figura 64: Gráfico da curva de MS das amostras das silagens	52
Figura 65: Fábrica de ração	53

Figura 66: Silos para armazenamento de grãos.....	53
Figura 67: Dosador de óleo	53
Figura 68: Balança	53
Figura 69: Misturador tipo Y.....	54
Figura 70: Misturador e silo de produtos moídos	54
Figura 71: Mistura manual do óleo degomado.....	54
Figura 72: Inseminação em porcas.....	55
Figura 73: Inspeção dos pintainhos.....	56
Figura 74: Guia para classificação e seleção de pintos de corte	56
Figura 75: Box dos pintainhos de corte.....	56

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Cronograma do pedilúvio do mês de fevereiro.....	30
Tabela 2: Ração das novilhas.....	34
Tabela 3: Ração das vacas secas.....	34
Tabela 4: Ração das vacas em lactação	35
Tabela 5: Protocolo de inseminação geral da propriedade	37
Tabela 6: Protocolo de inseminação das novilhas	38
Tabela 7: Protocolo de inseminação das vacas.....	40
Tabela 8: Manejo sanitário do rebanho.....	43
Tabela 9: Proporções dos ingredientes em cada tratamento	47

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, o rebanho comercial de bovinos confinados e a produção de leite cresceram cerca de 2,3% em 2024, caracterizando o país como detentor do maior rebanho comercial do mundo e quinto maior produtor de leite (FAO, 2025). Além disso, houve aumento de 15,2% no abate de bovinos em 2024, comparado ao ano de 2023 e aumento de 11% no total de bovinos confinados, seja animais de corte ou vacas leiteiras (BISCOLA & MALAFAIA, 2025). O leite é um dos seis produtos mais importantes da agropecuária brasileira, sendo um suprimento primordial para a segurança alimentar e na geração de emprego e renda para a população (PAES *et al.*, 2023). Diante deste cenário, a bovinocultura tanto leiteira como de corte, representam importância econômica, cultural e social no país, gerando empregos a milhões de brasileiros e receita para o país. Essa conjuntura é possível devido à realização de pesquisas para o melhoramento da eficiência produtiva da pecuária no país.

De acordo com BRITO *et al.* (2021), mesmo com esse aumento no número total de vacas sendo confinadas, o número de vacas no Brasil tem diminuído nos últimos anos e a produção de leite aumentado, fazendo com que se produza grande quantidade de leite em pequenas áreas, dada a seleção de animais mais produtivos.

Mesmo sendo o Brasil um ótimo concorrente em termos de produção pecuária em detrimento da situação mundial, de acordo com RUVIARO *et al.* (2020), em função de mudanças climáticas atreladas ao aumento nos custos de produção derivados da redução da oferta de commodities e, conseqüentemente, aumento na demanda o que aumenta o preço de produtos primários da alimentação como o milho e o farelo de soja, sugerindo os pesquisadores que pesquisas envolvendo ingredientes alternativos ou melhoramento dos rebanhos sejam cruciais para alavancar ainda mais a produção.

Em meio à pressão sociopolítica relacionada à sustentabilidade da agropecuária, o Brasil se molda em sistemas de produção tecnológicos que visam melhorar as condições edáficas e animais, isto é, condicionar a produção em larga escala em espaços cada vez menores, o que revolucionou a produção de leite no país, onde 2% das propriedades leiteiras correspondem a 30% de todo o leite bovino produzido no país (JUNG & MATTE JÚNIOR, 2017). Uma das formas de tecnificar e maximizar a produção em larga escala é a forma com que os animais são criados e manejados, isto é, o sistema de criação empregado pelas propriedades.

De acordo com os dados observados por NOVAES *et al.* (2023), cerca de 82 das 100 maiores propriedades leiteiras do Brasil empregam sistema de confinamento total das vacas,

deste o *free stall* representa 48%, sendo o modelo de confinamento mais empregado no país. Esses produtores demonstraram que a criação das vacas em confinamento total proporciona o bem-estar em detrimento do favorecimento das condições ambientais que os animais necessitam, sendo assim, a genética que os animais possuem atrelada ao ambiente favorável resultam em fenótipos superiores, produzindo mais em pequenos espaços, revelando aumento na produção de quase 70% em regime de confinamento nos últimos anos (SILVA *et al.*, 2019), demonstrando certa disparidade entre as propriedades mais tecnificadas em relação a realidade dos demais produtores.

No Centro de Pesquisas da Agrocerec Multimix Nutrição Animal, o regime de criação é o confinamento total na forma de *free stall*, onde as vacas entram no alojamento ao momento próximo dos 60 dias antes do primeiro parto, sendo 30 dias para adaptação no *free stall* em si e 30 dias na instalação do pré-parto. Essa realidade proporcionou ao local um aumento significativo de produção e produtividade, sendo produzidos cerca de 2000-2500 kg de leite diários produzidos por cerca de 52 vacas, com uma produtividade em torno de 38 a 48 kg/vaca, favorecendo a empresa entrar na lista de grandes produtores do Triângulo Mineiro juntamente com outras propriedades que adotam esse tipo de sistema de criação. Todavia, salienta GRESPLAN *et al.* (2016), que o *free stall* está longe de ser o regime de melhor remuneração e retorno de capital quando comparado à outros sistemas como o semiconfinamento e o *compost barn*.

Diante deste escopo, o seguinte trabalho tem por objetivo descrever e detalhar as atividades realizadas nos setores de produção animal, com ênfase no manejo na bovinocultura leiteira e experimentos relacionados no regime *free stall*, durante o estágio supervisionado na empresa Agrocerec Multimix Nutrição Animal, na Fazenda Serra Negra, Patrocínio, Minas Gerais, sob a orientação dos coordenadores de pesquisa Maurício Furlan Martins e Isadora Arruda Martins e supervisão do gerente geral da empresa Tarley Araujo Barros.

2. DESCRIÇÃO DA EMPRESA E LOCAL DE ESTÁGIO

A Agrocerec Multimix Nutrição Animal é uma empresa das vertentes do grupo Agrocerec que tem por objetivo, por meio de pesquisas e tecnologias aplicadas, levar soluções ao produtor rural, tanto em nutrição, quanto em saúde animal.

A Unidade ou Centro Experimental da Agrocerec fica localizada na Fazenda Serra Negra, Zona Rural, distante cerca de 7,8 km de Patrocínio, Minas Gerais (Figura 1 e 2). A área

total do CP constitui 56 ha, dois quais conta com diferentes setores experimentais, sendo a bovinocultura de leite, bovinocultura de corte, avicultura de corte e postura e suinocultura de ciclo completo (todas as fases), além de instalações como fábrica de ração, recepção, escritórios, alojamentos, tratamento de dejetos e cerca de 20 ha destinados à produção de duas safras de milho ao ano (Figura 3), utilizado para confecção da silagem de milho da planta inteira que é armazenada e preservada em 3 silos tipo trincheira para que possa ser utilizada na alimentação dos bovinos.



Figura 1. Localização geográfica do CP da Agroceres Multimix, em Patrocínio - MG. **Fonte.** Google Earth (2025).



Figura 2. Vista da entrada do CP da Agroceres.



Figura 3. Panfleto da empresa descrevendo as instalações do CP.

De maneira geral, cada setor de produção possui um líder que coordena as atividades diárias e pelos assistentes de pesquisa, sendo orientado pelos coordenadores de manejo como um médico-veterinário, por exemplo. Além disso, cada subárea do setor como sala de ordenha, bezerreiro, recrias, tratos e confinamento possuem seus respectivos colaboradores responsáveis. Segundo dados internos e pesquisa própria dos componentes curriculares do quadro profissional, cerca de 80% são especialistas dentro de suas áreas e 70% mestres e doutores, destes últimos 50% são zootecnistas, 36% veterinários e 14% agrônomos.

No ano de 2017 o CP iniciou as atividades com bovinos leiteiros, sendo utilizado uma instalação do tipo *free stall*, única no Brasil até então, que conta infraestrutura fechada e equipamentos modernos, técnicas de manejo e animais de alta performance. A instalação do CP possui capacidade de atender até 70 vacas em lactação. Até março de 2025 o setor contava com 67 animais confinados da raça Holandesa, sendo 55 vacas lactantes, 5 em pré-parto e 7 vacas secas.

3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

O estágio foi realizado no período de 08/01/2025 a 12/03/2025, entretanto, as atividades em si no *free stall* deram-se a partir do dia 14/01/2025, no Centro de Pesquisas da Agrocereis Multimix Nutrição Animal, totalizando 330 horas, conforme legislação e prerrogativas do ESO-UFRPE.

Durante o período de estágio, a empresa forneceu alimentação, alojamento e fardamento, além de transporte para a cidade, conforme a necessidade.

Embora, no ato da inscrição, os requerentes escolhessem o setor de interesse para o estágio, foi possibilitado que os estagiários participassem de atividades realizadas em outros setores, por exemplo, coleta de amostras para análises laboratoriais como parte de experimento na suinocultura, além de apanha, pesagem, distribuição, carregamento e distribuição das aves de postura do galpão de recria para o de postura, bem como a inspeção do umbigo, pesagem e distribuição dos lotes de pintainhos de corte na avicultura, e um dia observando e auxiliando os processos industriais de formulação e preparo das dietas dos bovinos na fábrica de ração da empresa; todas estas atividades servindo de alicerce para uma maior e enriquecedora experiência dentro de um sistema de produção animal.

Sendo assim, cerca de 85% da carga horária do estágio, foi realizada no setor de bovinocultura, entretanto apenas o setor leiteiro estava em funcionamento durante o período que compreendeu o estágio, portanto, as atividades descritas estão concentradas aquelas relativas ao manejo com o gado leiteiro.

3.1 Bovinocultura leiteira

O setor de bovinos é o mais recente em atividade na propriedade, iniciando seus experimentos a partir do ano de 2017. Até o final do estágio, o rebanho bovino era composto por quatro bois fistulados, dois touros de repasse, 14 bezerras, um bezerro, 42 novilhas e 67 vacas, totalizando 130 animais; das vacas ativas, 55 estavam em lactação, cinco no pré-parto e sete secas. A propriedade conta com 11 piquetes, onde 1 era destinado aos bois de repasse, 2 aos bois fistulados e 9 às novilhas (Figura 4).



a) Piquete dos bois de repasse

b) Piquete dos fistulados

c) Piquetes para novilhas

Figura 4. Piquetes destinados aos bovinos.

3.1.1 Free-Stall (Instalações gerais)

A instalação (Figura 5) é composta por um galpão que apresenta 80 m de comprimento por 19 m de largura, totalizando 1520 m² de ambiente completamente fechado com sistema de resfriamento adiabático evaporativo em túnel de vento, composto por placas evaporativas de celulose em formato de colmeia (Figura 6) e exaustores (Figura 7). As paredes são do tipo isotérmicas, havendo 72 camas de borracha cobertas por uma camada de maravalha e 42 cochos

automáticos (Figura 8). Todos os cochos possuem balanças individuais em sistema de identificação e monitoramento de consumo por animal através de um brinco eletrônico presente no pavilhão auricular da vaca. Possui, ainda, 5 bebedouros de polietileno 265 L (Figura 9) e 10 bebedouros tipo concha de inox de 6 L que estão espalhados entre os cochos. Possui um sistema de tratamento de dejetos tipo reator UASB (Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente) e 2 scrapers para retiradas de dejetos dos corredores (Figura 10).



Figura 5. Galpão *Free Stall*.



Figura 6. Placas evaporativas em colmeia.



Figura 7. Exaustores.



Figura 8. Cochos automáticos.



Figura 9. Bebedouro de 250 L.



Figura 10. Sistema de tratamento de dejetos.

Concernente ao piso, o tipo de revestimento encontrado no local é benéfico visto que o uso de tapetes de borracha antiderrapantes, em detrimento do concreto, vem contribuindo com saúde dos cascos e reduz a porcentagem de claudicação em vacas leiteiras (RUSHEN *et al.*, 2007). Entretanto, quando pensamos na cama utilizada, apesar dos custos de manutenção e mão de obra serem consideravelmente menores a longo prazo, a superfície com o tempo pode se tornar mais endurecida pela compactação do material e levar a uma maior ocorrência de lesões no jarrete dos animais (WEARY & TASZKUN, 2000).

O sistema de resfriamento tem a capacidade de diminuir até 12 °C a temperatura externa, tornando regulado para não ultrapassar 21 °C e permanecer com 70% de UR, evitando temperaturas elevadas e, conseqüentemente, o estresse térmico por calor (D'Emilio *et al.*, 2017). Além disso, os animais permanecem em um esquema de período de dia longo, com 16 horas de luz e 8 horas de escuridão. Essa manipulação do fotoperíodo em vacas leiteiras vem demonstrando um efeito positivo, principalmente nas primeiras semanas de lactação, sobre a produção de leite (PATBANDHA *et al.*, 2016). DAHL *et al.* (2000), enfatizam que um padrão de dias longos está associado com maior secreção do fator de crescimento semelhante a insulina tipo 1 (IGF-I), o que pode se relacionar com uma maior produção de leite.

Como dito supra, todo o galpão era monitorado por sistema computadorizado inteligente da Cengebras® (Figura 11). Para o controle da climatização do galpão, há três sensores de temperatura e umidade, sendo um interno e outro externo. Os exaustores em nenhum momento param de funcionar, somente alteram sua velocidade de rotação de acordo com a temperatura, já as placas evaporativas funcionam quando a temperatura está 2 °C acima da desejada. Além da climatização, os sistemas de iluminação e tratamento de dejetos também são monitorados e controlados pelo programa inteligente (Figuras 12 e 13).

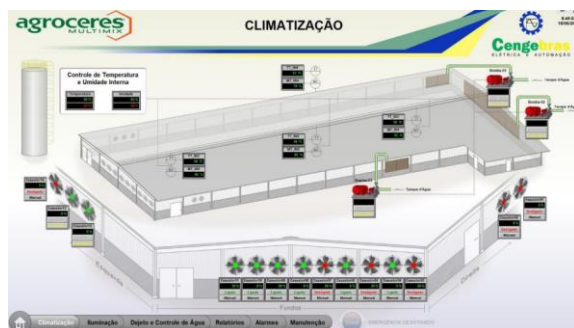


Figura 11. Controle da climatização.



Figura 12. Controle da iluminação.



Figura 13. Controle do sistema de dejetos.

O *Free Stall* é composto por um conjunto de salas, sendo elas o escritório, provido de uma farmácia com diversos medicamentos (Figura 14); sala de teste de crescimento bacteriano, onde se realiza a cultura das amostras de leite das vacas para o teste do tipo de microrganismo patogênico envolvido no processo de mastite; sala de ordenha, com área de pré e pós-ordenha (Figura 15); sala ou corredor de alimentação, onde também existe farmácia para estoque de medicamentos e balança para pesagem do trato alimentar das bezerras (Figura 16); cerca de 72 baias com dimensões de 1.28 m de largura e 1.92 m de comprimento para o descanso das vacas (Figura 17); currais de manejo das recrias na hora da pesagem no brete (Figura 18); bezerreiro com lotação para 24 animais em baias suspensas e sala para limpeza de utensílios e preparo de medicamentos ou ração; sala de pré-parto com capacidade de acomodação para 6 a 7 vacas, monitorada constantemente por câmeras de segurança (Figura 19); fosso da ordenha (Figura 20); sala no subsolo para coleta de leite para análises laboratoriais (Figura 21); balança para pesagem das vacas com capacidade para 1200 kg (Figura 22); e, por fim, sala do tanque de coleta de leite da ordenha, onde ocorre sua refrigeração e coleta a cada 2 dias por algum laticínio patrocinador da empresa.



Figura 14. Farmácia do escritório.

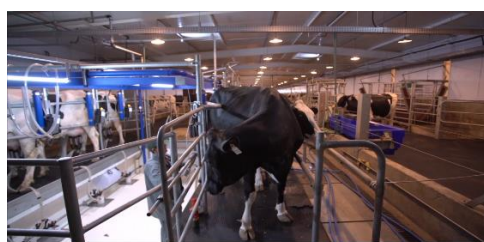


Figura 15. Sala da ordenha.



Figura 16. Corredor de alimentação.



Figura 17. Baias das vacas.



Figura 18. Currais de manejo das recrias.



Figura 19. Sala de pré-parto.



Figura 20. Fosso da ordenha.



Figura 21. Sala para coleta do leite.



Figura 22. Balança comercial para pesagem das vacas.

SILVA *et al.* (2019), enfatizam a importância estrutural do *free stall* como sendo aspecto importante de sua manutenção, uma vez que toda a área permaneça em conexão as características de bem-estar e conforto das vacas serão atingidas mais eficientemente, sendo reflexo na produção de leite. Vale enfatizar que uma estrutura dessa magnitude é onerosa, e seu retorno capital é a longo prazo, muitas vezes sendo mais oneroso sua manutenção do que a própria venda do leite produzido pelas vacas (COOK, 2019), sendo assim, de acordo com DALCHIAVON *et al.* (2018), é necessário a seleção de animais superiores e uma equipe treinada e qualificada para não haver receitas dispendiosas em detrimento dos rendimentos com os animais e infraestrutura.

3.1.2 Free-Stall (Manejo geral dos animais)

Para melhor estrutura do trabalho, o manejo dos animais foi dividido em etapas, fases ou atividades, sendo manejo diário da cama de maravalha, ordenha, limpeza e desinfecção da ordenha e utensílios, medicamentos, manejo reprodutivo, manejo alimentar, manejo sanitário e

preventivo, pesagens, mastite, casqueamento, análise do leite e dieta, pH da urina, parto e brix do colostro.

a) *Manejo das camas*

Diariamente, as camas de maravalha são revolvidas com auxílio de enxadas específicas, sendo retiradas partes molhadas por urina, fezes, leite ou muco vaginal, evitando a contaminação dos tetos quando as vacas se deitam. Após o revolvimento de todas as 72 camas, aplica-se óxido de cálcio (cal virgem ou hidratada) com a finalidade de mitigar ou mesmo anular o crescimento de microrganismos na superfície das camas. O manejo de revolvimento era feito duas vezes ao dia, às 7:00 e 13:30 h, mas a aplicação da cal era feita somente na parte da manhã.

A cama era renovada sempre que pertinente, sendo necessário sua reposição quinzenalmente em todo o *free stall*, sala de pré-parto, recrias e área de bezerras desmamadas (Figura 24). A cama de maravalha era adquirida pela empresa através de empresas idôneas, e chegavam embaladas em sacos plásticos com peso médio de 20 kg cada saco de maravalha compactada. Durante o estágio, fui recrutado sempre que houve necessidade de renovação da cama, não apenas na bovinocultura, mas também para a avicultura.

Estima-se que o gasto com maravalha nas áreas citadas supra seja de 25 sacos para o pré-parto, 50 sacos para as recrias e 80 sacos para o *free stall*, totalizando 155 sacos divididos em 4 viagens em trator com carroceria acoplada. As camas eram armazenadas em local distante de movimentação e do alcance de animais, ficando fora do alcance da água da chuva (Figura 23).



a) Armazenamento da cama.



b) Cama no *free stall*.



c) Cama no pré-parto.

Figura 23. Material da cama dos animais.

Para OLIVEIRA *et al.* (2020), a maravalha é um tipo de cama com elevado potencial para uso em bovinocultura leiteira, uma vez que apresentam baixa contagem de células somáticas (CCS), não interferindo no número de casos de mastite clínica e na taxa de concepção à primeira inseminação artificial. Entretanto, os autores enfatizam que a escolha do tipo de cama deve englobar a disponibilidade e forma de armazenamento do material, tipo de manejo adotado, mão de obra e custo do material colocado na propriedade e a melhor relação custo x benefício.

Nesse âmbito que pôde-se constatar alguns entraves no que se refere ao manejo das camas. A depender do funcionário ou estagiário que ficasse encarregado de revolver a cama, havia maior ou menor desperdício, que resultou, em pelos menos duas ocasiões, na necessidade de antecipar a renovação das camas todas as áreas, isto é, no intervalo de 10 dias ao invés de 15 dias.

Além disso, outro gargalo encontrado foi em relação à cama das recrias, uma vez que a raspagem da cama velha não foi feita pela falta do material, sendo assim, a cada 3 reposições de cama se fazia uma raspagem e, em uma ocasião, a raspagem procedeu-se apenas para a sexta reposição, isso refletia na altura da cama em relação ao solo e na maior compactação do material além do maior desperdício, visto que a quarta e quinta reposição da cama se estragava mais rápido em função das três anteriores estarem encharcadas por fezes e urina. CAMPOS *et al.* (2024), enfatizam a essencialidade de troca e revolvimento da cama sobre a saúde, conforto e bem-estar das vacas, refletindo em sua produção, para estes autores a cama fora do *free-stall* deve ser raspada a cada 3 reposições, evitando problemas podais, reprodutivos etc.

b) *Limpeza das instalações*

Segundo GONÇALVES *et al.* (2017), para manter níveis satisfatórios de CCS, baixa incidência de mastite, conforto e bem-estar das vacas, qualidade higiênica do leite etc. é necessária uma rotina de limpeza e desinfecção das instalações e utensílios que deverá ser cumprida diariamente pelos funcionários. Sendo assim, o processo de limpeza e desinfecção encontrado no galpão é diário para as instalações e utensílios da ordenha, sala de coleta de leite e sala do tanque de resfriamento, a cada 3 dias para a sala do escritório e de cultura microbiológica, e duas vezes por semana para todos os bebedouros internos e externos.

A limpeza das instalações e utensílios da ordenha é realizada com auxílio da bomba de água com pressão forte a moderada, com o objetivo de remover todas as sujidades das fezes e urina das vacas durante as ordenhas (Figura 24). No fosso da ordenha, utilizava-se água quente assim que as vacas saíam da ordenha, e o material e piso eram lavados com detergente específico para superfícies oleosas (gordura do leite). Todas as teteiras, baldes, piso, material do pré e pós-dipping eram submetidos à lavagem com detergente e água. A sala do tanque e da coleta de leite eram limpas com água e detergente específico. Além desses materiais, utilizavam-se cloro e algum ácido para maximizar a limpeza. Todo esse processo de limpeza citado era realizado em todas as ordenhas, ou seja, 3 vezes ao dia.

Os cochos não eram limpos, apenas retiravam-se as sobras e reporiavam o material diariamente em todos os cochos dos bovinos (*free stall*, recrias, pré-parto). Apesar de não haver limpeza dos cochos, foi indicado que os mesmos deveriam ser limpos através do jato de água.



Figura 24. Processo e materiais de limpeza da sala de ordenha.

Os bebedouros, todos eles, eram limpos duas vezes por semana, nas terças e quintas-feiras, dias escolhidos por possuir maior efetivo de funcionários e estagiários. A limpeza dos bebedouros era simples, apenas com detergente ou sabão e uma bucha, esfregando bem para retirada de possíveis lodos que se formassem na superfície dos mesmos. Apesar da limpeza ser feita nos dias citados, sempre que um funcionário observasse o cocho sujo por restos de alimentos que as vacas depositavam, procedia-se a renovação da água pela retirada da suja.

O scraper, equipamento utilizado como raspador de dejetos, funcionava 24 horas por dia a uma velocidade de 3.5 metros por minuto, levando cerca de 40 minutos para fazer a viagem de ida e volta, sendo as fezes retiradas para a canaleta na viagem de volta do scraper (Figura 25). Diariamente, às 13:00h, a canaleta era limpa e dava-se o flushing, via computador, com uma pressão de água para que as fezes e urina armazenadas fossem para o tanque de dejetos e, em seguida, separados para que a água com a urina fosse para o tanque de tratamento e as fezes secas e prensadas para a caçamba para serem despejadas na composteira ao ar livre da empresa (Figura 26).



Figura 25. Scraper, canaleta e poço de fezes.

c) *Manejo da ordenha*

A ordenha é tipo espinha de peixe para seis vacas, sendo três de cada lado, com sistema automático de retirada de leite e extrator de teteiras (Figura 27). Esse modelo oferece um ótimo desempenho, pois estimula um tráfego de vacas calmo e harmonioso, permite a observação facilitada do úbere e tetos. Além disso, a automatização facilita o trabalho dos ordenhadores e diminui o tempo de ordenha, com isso os animais podem passar mais tempo comendo, bebendo e descansando para alcançar maior produção de leite (VILLA & SCHOGOR, 2022).



Figura 26. Composteira ao ar livre.

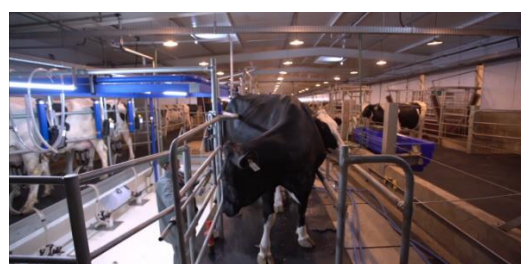
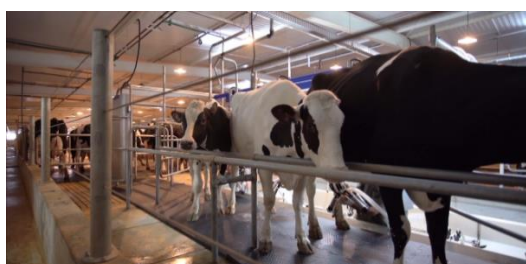


Figura 27. Sistema de ordenha em espinha de peixe, mostrando a disposição das vacas no sistema e o cuidado na hora de alocar as teteiras.

A desvantagem desse tipo de ordenha é que os animais são ordenhados em lotes, então o que gera menor atenção individual e eles são soltos juntos, necessitando de um menor número de lotes na propriedade. Outra possível desvantagem seria o desconforto térmico, pois os animais ficam bem próximos um do outro, lado a lado, diminuindo a superfície de contato para

perda de calor e aumentando a produção de calor (FERNANDES *et al.*, 2024). Porém, essas desvantagens não são aplicáveis na empresa, já que o rebanho possui somente três lotes, poucos animais e um programa de climatização eficiente. Primeiro são ordenhadas 12 vacas do lote 1, consideradas as vacas dos experimentos e de alta performance, enquanto as 12 vacas estão na sala de espera da ordenha, um funcionário fecha o lote 2, com o número máximo de vacas de acordo com o número de camas, em seguida, o lote 2 entra na sala de espera e fecha-se o lote 3 e lote de vacas pós-parto, sendo este último o mais demorado em função do maior número de vacas (Figura 28).

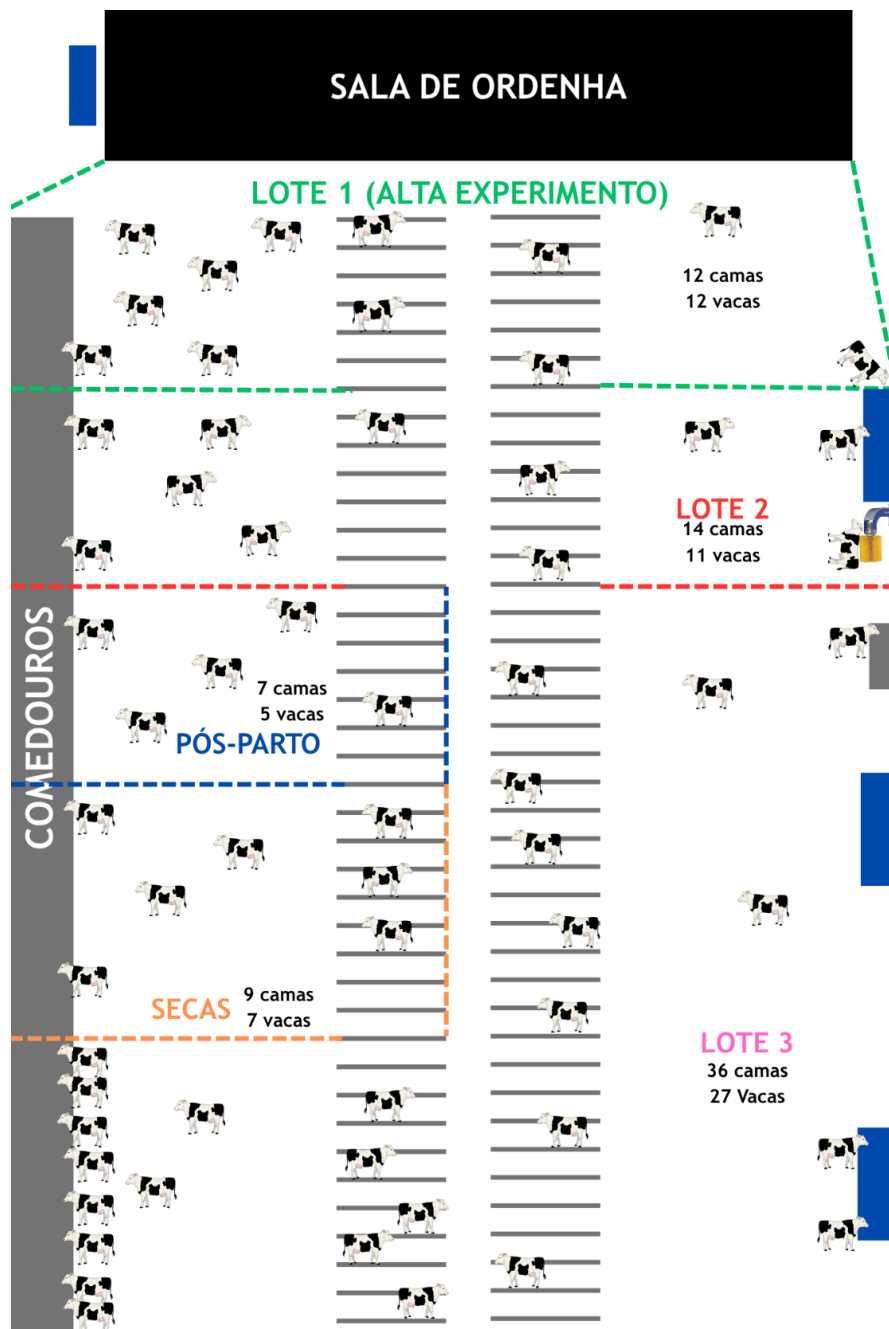


Figura 28. Interior do galpão, enfatizando o número de vacas nos lotes e a disposição das camas para as vacas. O fluxo de rotina acompanha lote 1, lote 2 e, por fim, lote 3 e pós-parto.

O sistema de ordenha é da marca DeLaval®, essa empresa possui um programa automático de identificação de animais instalado na ordenha e quando a vaca se direciona para entrar na linha da ordenha ela passa por um sensor presente na entrada da mesma que funciona como um leitor, que realiza a leitura do chip presente no pavilhão auricular de cada animal. Então, a partir disso, a vaca será identificada e registrada no programa de acordo com a ordem que ela entra na ordenha. O programa ainda computa e registra o número do animal e fornece algumas informações, como produção de leite das três ordenhas realizadas ao dia, tempo de cada ordenha, faz o levantamento de quais animais estavam naquela mesma linha de ordenha, entre outras informações como animais medicados, animais de lata etc.

A ordenha era realizada sempre por dois funcionários e, no máximo dois estagiários quando pertinente, em dois horários às 7:00 e 14:00, a ordenha noturna era realizada apenas por dois funcionários. No processo de ordenha, realizei durante uma semana, antes do início do experimento. Descrevendo o processo temos a condução e tranquilização dos animais, as vacas são levadas calmamente ao local de ordenha (sala de espera), de forma tranquila visto que, como enfatizam GONÇALVES *et al.* (2017), o estresse pré-ordenha impacta negativamente na produção de leite, através da inibição da ocitocina, hormônio responsável pela ejeção do leite (DA SILVA, 2022).

Para realização da ordenha, o primeiro passo é a higienização dos tetos com solução antisséptica iodada a 0.25% com copo sem retorno (Figura 29). O pré-dipping é um procedimento de desinfecção dos tetos antes da ordenha e é feito para prevenir a contaminação do leite (CBT, contagem bacteriana total) ou contaminação da ordenha, pois, visa diminuir o número de bactérias dos tetos para evitar a contaminação do leite. São realizados dois pré-dipping, sendo o primeiro aplicado antes mesmo do teste de verificação da mastite clínica e subclínica e o segundo após o teste. O pós-dipping tem foco na prevenção da mastite.

O teste de mastite era realizado através da avaliação do leite dos três primeiros jatos de cada teto, sempre sobre alguma superfície escura para permitir a observação de possíveis alterações no leite, como grumos, cor anormal ou presença de sangue; além disso, o teste serve como estimulação da liberação de ocitocina e liberação do leite. Após o teste, aplica-se novamente a solução iodada a 0,25% (segundo pré-dipping) e secagem dos tetos com papel toalha (um para cada teto) sendo descartados no lixo rapidamente.

Para fixação do conjunto de teteiras, primeiramente são posicionadas de uma forma em que a direção das mangueiras fique ao oposto dos membros traseiros da vaca, evitando que a mesma pise no equipamento. Assim, quando as teteiras estiverem posicionadas abaixo dos tetos, o botão para soltar o vácuo é pressionado e o equipamento é fixado nos tetos. Posteriormente,

é verificado se estão bem fixadas, para evitar entrada de ar e risco de contaminação do leite ou dos tetos.



Figura 29. Aplicação do pré-dipping nos tetos. No *free stall*, o copo de coloração vermelha é a solução pré-dipping e com a cor verde a solução pós-dipping.

A manutenção periódica do sistema da ordenha é feita por um técnico especializado da Delaval®, pois, como é utilizado extrator de teteiras automático é preciso verificar o fluxo (kg/minuto) de leite extraído por vaca durante a ordenha. Pois, os extratores automáticos de teteiras acionam a retirada do conjunto da ordenha quando o fluxo de leite diminui abaixo de um limiar pré-definido (ALVES *et al.*, 2013).

Após a retirada do conjunto de teteiras é feita imediatamente a imersão dos tetos em uma solução desinfetante de iodo (0,5%). A aplicação é feita utilizando também um copo aplicador sem retorno, sendo, primeiramente nos tetos mais distantes para os mais próximos, sendo coberto todo o teto com o produto. Esse procedimento tem como finalidade proteger os tetos contra microrganismos causadores de mastite, tais como, *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus agalactiae*, pois, estes microrganismos podem estar presentes nas teteiras oriundos de outra vaca, e então são transmitidos de uma vaca para outra, colonizando o canal do teto.

A ação do produto no teto do animal não é imediata e o esfíncter dos tetos demora cerca de 2 horas para fecharem totalmente, então, após a ordenha, para evitar que as vacas deitem nas camas e entrem em contato com microrganismos, é fornecido alimento aos animais, assim, as vacas permaneçam o máximo de tempo em pé, diminuindo o risco de mastite ambiental (KEHRLI & HARP, 2001).

Durante a ordenha o leite vai para o tanque de resfriamento (Figura 30) onde fica armazenado a uma temperatura de 4 °C até que seja coletado cerca de 3 ou 4 vezes por semana. Esse processo de temperatura visa diminuir o crescimento bacteriano, garantindo a qualidade higiênica do leite.



Figura 30. Sala de armazenamento de leite.

A duração média das ordenhas era de 1h30 min sendo sempre monitoradas pelo programa de computador com acesso dos funcionários capacitados (Figura 31).

As vacas em processo de tratamento da mastite, vacas que acabaram de parir, com suspeitas de mastite, com algum outro tipo de inflamação no úbere e/ou tetos e algumas outras exceções eram ordenhadas na lata (Figura 32). Para isso, ou o sistema avisava que a vaca deveria ser ordenhada na lata, ou então anotava-se no quadro as informações pertinentes para tal.

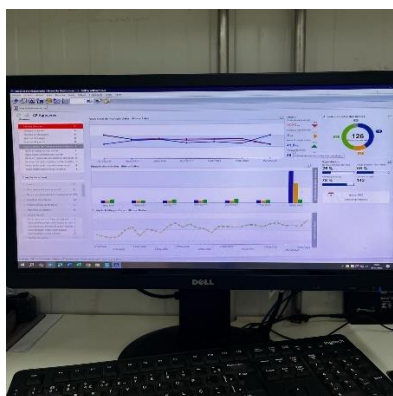


Figura 31. Sistema de monitoramento do rebanho.



Figura 32. Lata da ordenha.

d) Exame microbiológico do leite

O exame microbiológico do leite é uma técnica adotada pela empresa para identificação do tipo de microrganismo causador de mastite. Existe uma gama de microrganismos, porém, na maioria das vezes, são bactérias. O objetivo da realização do exame e do diagnóstico é detectar qual o tipo de bactéria que está provocando a mastite e com isso tratar de forma racional o animal. Aplicando somente o antibiótico com espectro determinado para aquele tipo de bactéria

encontrada. Assim, além de evitar resistência bacteriana à antibióticos pelo seu uso repetitivo, também é viável economicamente, porque, as vezes o tipo de bactéria não precisa ser tratado, ocorrendo economia na compra de medicamentos, além do que o leite não precisará ser descartado.

Visando o controle da qualidade do leite do rebanho, a sala ordenha do setor conta com uma parte subterrânea com estrutura análoga às linhas de ordenha da superfície, que permite a coleta de leite simultânea à realização da ordenha. Essa coleta é realizada uma vez ao mês para análise de CCS, composição e nitrogênio ureico no leite (NUL) de cada animal, e análise de CBT, CCS e NUL total do rebanho, o qual é recolhido diretamente do tanque. Vacas que apresentam CCS individual acima de 200.000 células/Ll têm uma amostra de leite coletada e é feito a cultura microbiológica para a identificação do agente causador de mastite.

As amostras eram coletadas em ambos os tetos das vacas, descartando os primeiros 3 jatos e armazenado em tubo de 7 ml de capacidade, anotados o nome e numeração da vaca, data e qual teto coletado. A partir disso, a amostra é congelada, podendo ficar dessa forma por até quatro semanas. Na empresa a inoculação é feita no próprio setor e não no laboratório, ele passa no máximo duas horas nesse estado. São inoculados em um método simples em placas de meio de cultura pré-fabricados por um laboratório, estando prontas para uso. As placas possuem três meios de cultura específicos, para identificação de três grupos de bactérias: coliformes/Gram negativas, *Streptococcus* e *Staphylococcus*.

A inoculação do leite na placa deve ser feita de forma asséptica, depois é levada para a estufa a 37 °C por 24 horas. Nesse período irá crescer os microrganismos que estavam presentes no leite, incluindo não somente os de interesse, mas todos os tipos, e se houver crescimento de diversos tipos de microrganismos, a amostra é considerada contaminada, ficando difícil identificar as bactérias de interesse e decidir um tratamento correto para a mastite. Então, por isso é importante o treinamento do técnico para realizar a coleta e inoculação de forma asséptica, além de ter conhecimento para interpretar os resultados de forma correta (SEARS & McCARTHY, 2003).

No local do estágio, a leitura dos resultados era realizada utilizando uma régua disponibilizada pela empresa onde eram fornecidas as placas com os meios de cultura. Nessa régua existe uma escala de cores correspondentes a determinada bactéria. Então, a coloração encontrada na placa correspondia a coloração da régua e assim era identificado o tipo de bactéria. Foram identificados na placa *Streptococcus agalactiae* na coloração verde água (Figura 33) e *Streptococcus agalactiae* e leveduras na coloração branca (Figura 34).



Figura 33. Placa com presença de *Streptococcus agalactiae*.

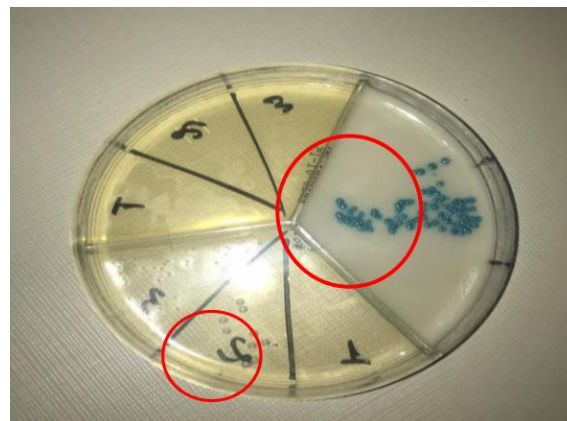


Figura 34. Placa com presença de *Streptococcus agalactiae* e leveduras.

Após a interpretação dos resultados na placa, o técnico identifica qual o grau daquele tipo bactéria e qual protocolo de tratamento seguir, tudo isso disponível em uma tabela disponibilizada pelos veterinários responsáveis pelo setor.

A contagem de células somáticas (CCS) no rebanho é importante pois ela se relaciona de forma quantitativa ao grau de infecção da glândula mamária, tendo em vista que as células somáticas são as células de defesa que se direcionaram para a glândula, podendo ser um sinalizador da ocorrência de mastite no rebanho (RAINARD *et al.*, 2018). Concomitante à CCS, a contagem bacteriana total (CBT), além de poder ser relacionado ocasionalmente à mastite, se correlaciona com contaminação do leite por agentes externos, ligado principalmente à higiene da ordenha e seus processos, bem como o resfriamento inadequado do leite (PANTOJA *et al.*, 2009).

Além do teste supracitado, a cada 15 dias era realizado o teste CMT de mastite subclínica, porém não participei pois estava no experimento.

Durante o período do estágio, observou-se que a incidência de mastite elevou-se bastante, sendo estipulado a mastite ambiental como maior incidente. No início, 4 vacas estavam em observação e 1 estava confirmada, a vaca 230 (Jurema) veio a óbito pela disseminação da bactéria ao sangue, havendo septicemia. Ao final do estágio, haviam 8 vacas em observação e 4 confirmadas em processo de tratamento com mudanças de antibióticos. Em um rebanho com 67 vacas, 4 vacas com mastite correspondem a 6%, um alerta geral.

e) *Brix do colostro*

Logo após o nascimento, o bezerro precisa ingerir colostro de alta qualidade. Isso ocorre pelo fato de o aparelho digestivo dos bezerros ser diferente nas primeiras horas de vida, não

gerando secreções e enzimas digestivas, e o epitélio está incapaz de absorver moléculas grandes, no caso as imunoglobulinas (LOPEZ & HEINRICH, 2022).

A partir disso, o colostro retirado da matriz passa por uma avaliação de qualidade, sendo feita por um equipamento chamado Refratômetro de Brix óptico (Figura 35). A concentração de IgG no colostro indicada para a uma colostragem eficiente é de 50 g/L, o que se reflete em um brix $\geq 22\%$ (GODDEN, 2019). Buscando uma transferência de imunidade de excelência, na propriedade se preconiza a utilização do colostro com brix $\geq 29\%$. Colostros com brix $< 22\%$ são descartados e, nestes casos, são fornecidos à bezerra quatro litros do colostro bovino em pó. O colostro com brix entre 22 e 28% é adensado com o mesmo colostro em pó, até atingir 29% (Figura 36). Se a vaca produzir colostro de ótima qualidade ($\geq 29\%$ de brix) e em quantidade suficiente, o mesmo é congelado, em embalagem própria, para uso posterior. O colostro é fornecido em mamadeira à temperatura de 37 a 38 °C. Contudo, se o animal não mamar a quantidade pré-definida, o colostro é fornecido através da sonda esofágica.



Figura 35. Refratômetro de Brix.



Figura 36. Colostro de ótima qualidade.

f) Outros manejos gerais (pedilúvio, pesagens e casqueamento)

Todas as segundas-feiras as vacas, após a ordenha, passavam pelo pedilúvio, o produto usado podia ser diferente de acordo com o cronograma, sendo duas semanas seguidas sulfato e uma semana formol (Tabela 1), entretanto, a incidência de problemas podais estava aumentando bastante, por isso, optou-se pelo uso do pedilúvio duas vezes por semana para mitigar os efeitos negativos sobre os cascos das vacas. O pedilúvio trata-se de uma importante medida de biossegurança no setor agropecuário, ajudando na prevenção da disseminação de doenças e tratando lesões podais nos bovinos.

Tabela 1. Cronograma do pedilúvio do mês de fevereiro.

Datas	Produtos
03/02	Formol

06/02	Sulfato de cobre
10/02	Formol
13/02	Sulfato de cobre
17/02	Sulfato de cobre
20/02	Formol
24/02	Formol
27/02	Sulfato de cobre

A medição do pedilúvio era feita com uma régua, sendo 3 cm para o formol e 7 cm para o sulfato de cobre.

O casqueamento em vacas leiteiras é um procedimento essencial para manter a saúde, o bem-estar e a produtividade dos animais. Ele consiste na inspeção, limpeza e corte correto dos cascos, e sua importância pode ser explicada por diversos fatores como a prevenção de doenças e lesões podais, a saber, dermatite digital, pododermatites, úlceras de sola, laminite etc (SADIQ *et al.*, 2021a). Essas doenças são comuns em vacas leiteiras, especialmente em sistemas intensivos, e causam dor, claudicação (manqueira) e perda de produtividade. Em relação ao bem-estar, cascos bem cuidados evitam dor e desconforto. Vacas com cascos saudáveis caminham melhor, se alimentam mais e se deitam com mais frequência, tudo isso contribui para sua saúde geral (SADIQ *et al.*, 2021b).

Durante o estágio, foi observado que a incidência de problemas nos cascos aumentou significativamente, muito acarretada pelo aumento na podridão dos cascos e dermatite digital. Sendo assim, o casqueamento tornou-se uma prática diária no galpão, sendo, em muitas ocasiões, casqueadas cinco vacas por dia (Figura 37).



Figura 37. Processo de casqueamento das vacas.

As pesagens das vacas, touros e recrias era uma prática mensal, realizada durante todo o dia com 2 funcionários e 1 estagiário. Pela manhã eram pesadas as recrias dos piquetes e das baias no curral em um brete presente no setor de bovinos de corte, com balança digital acoplada na base da estrutura. À tarde, eram pesadas as vacas à medida que as mesmas saíam da ordenha (Figura 23). Os pesos eram anotados em ficha e, posteriormente, tabulados no sistema de controle do rebanho.

g) Medicamentos

Diariamente, após a primeira ordenha, procedia-se a aplicação dos medicamentos pertinentes ao dia e aos animais, de acordo com as anotações no quadro de avisos do setor. Sempre era o líder do setor, algum funcionário e algum estagiário que realizava esta atividade. Além de medicamentos, procedia-se a aplicação de Lactotropin, utilizado como hormônio sintético ou um suplemento que atua elevando os níveis de Somatotropina bovina (bST) no organismo do animal, o que estimula as glândulas mamárias a produzirem mais leite, aplicado a cada 14 dias, começando a partir de nona semana após o parto e continuando até 15 dias antes do período de secagem do animal.

Os medicamentos mais aplicados consistiam em antibióticos e anti-inflamatórios, porém outros poderiam se sobrepôr. Em certas ocasiões, necessitava-se a aplicação de soluções vitamínicas e/ou eletrolíticas direto na veia dos animais para mantê-los hidratados e fortes (Figura 38).



Figura 38. Aplicação de medicamentos endovenosos nas vacas.

Neste tópico, é importante destacar que, existia uma divergência entre os veterinários responsáveis sobre o setor para o uso correto de medicamentos para determinadas ocasiões, uma delas refletiu num processo infeccioso de uma bezerra que, aparentemente, estava com sintomas de tristeza, foi aplicado o protocolo de tristeza com cerca de 6 medicamentos e, no final, o animal não apresentava sintomas de tristeza e sim de bronquite infecciosa. Outra divergência foi observada em um processo alérgico de uma vaca que consumiu ração com bolor de fungo (Figura 39), foram aplicados medicamentos que não fizeram efeito e o caso se agravou, mas felizmente o animal sobreviveu.

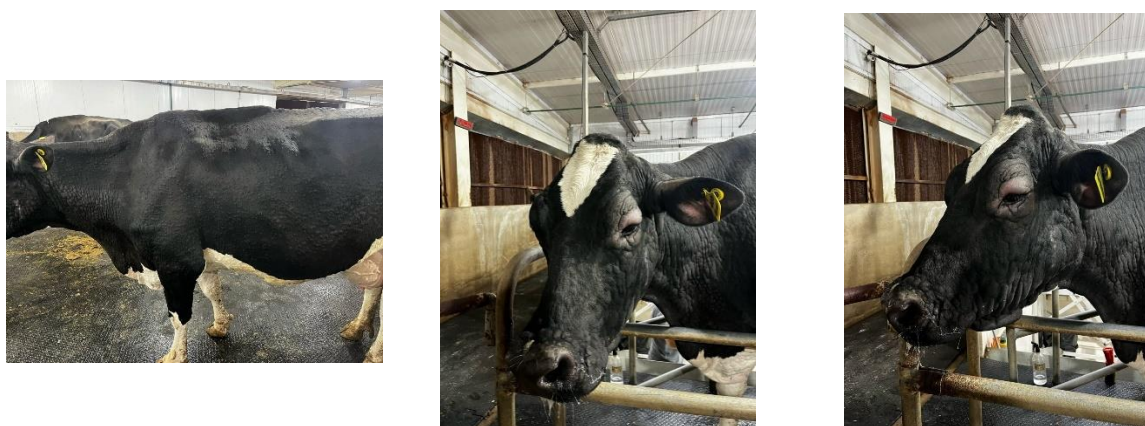


Figura 39. Vaca com processo alérgico aparente.

h) Manejo alimentar dos animais

As dietas ofertadas as vacas são compostas por volumosos e alguns ingredientes concentrados. As novilhas, além dos piquetes de pastos de excelente qualidade e grande disponibilidade de volumoso, recebem complementação com uma mistura semelhante à das vacas. As bezerras, até o desmame, recebem leite ou sucedâneo e ração peletizada, a silagem é disponibilizada aos animais a partir da primeira semana de vida.

A oferta para as bezerras é em função de seu consumo do dia anterior, caso as sobras correspondam a menos de 20-15% a oferta de ração peletizada é aumentada em 300 g, até que o consumo seja de 80-85%.

- *Novilhas*

A dieta das novilhas também é elaborada de acordo com a exigência dessa fase, os ingredientes são semelhantes aos das vacas em lactação, sendo eles: silagem de milho, feno, ração de crescimento para novilhas da marca Agroceres® e farelo de soja (Tabela 2). Vale destacar que, a oferta da ração total é realizada duas vezes ao dia, a primeira na parte da manhã e a segunda na parte da tarde.

Tabela 2. Ração das novilhas

Ingredientes	kg/cab./dia	%
Silagem de milho	20,0	~87,9
Feno de Tifton	0,5	~2,2
Ração de crescimento (novilhas)	2,0	~8,7
Farelo de soja	0,5	~2,2

- *Vacas secas*

A dieta das vacas secas é composta por silagem de milho, feno, ração pré-parto e sal mineral ADE da marca Agrocere[®] (Tabela 3). Na maioria das propriedades essa categoria é uma das menos valorizadas, pois não é produtiva, porém, isto precisa ser revertido, visto que esta é uma categoria importante principalmente no período pré-parto. Assim, foram desenvolvidas, com o passar do tempo, dietas aniônicas para serem fornecidas no estágio pré-parto, visando reverter e prevenir distúrbios metabólicos (KILIÇ & BOĞA, 2025). Devido a estes fatores, a empresa optou por utilizar esse tipo de dieta, o que é um ponto positivo. A mesma é importante para evitar algumas complicações (cetose, deslocamento de abomaso, febre do leite, retenção de placenta, metrite e laminite) no pré-parto (VALENÇA *et al.*, 2024).

Tabela 3. Ração das vacas secas

Ingredientes	kg/cab./dia	%
Silagem de milho	26,0	~88,4
Feno de Tifton	0,3	1,0
Ração pré-parto	3,0	10,2
Sal mineral ADE Agrocere [®]	0,1	0,4

- *Vacas em lactação*

A dieta que esses animais recebem são formuladas com base em suas exigências e fornecidas duas vezes ao dia. Sendo os seguintes ingredientes: ração pronta para vacas em lactação da marca Agrocere[®], farelo de soja, soja tostada, casquinha de soja, premix mineral, feno e silagem de milho (Tabela 4).

A quantidade dessa dieta pode variar de acordo com a quantidade da sobra do dia anterior. Quando sobrar 5% da quantidade total retira-se uma vaca da soma total de alimento fornecido. Por exemplo, se 31 vacas estão em lactação, assim a dieta será calculada para 31 vacas de acordo com as exigências nutricionais. Então, se a quantidade total de ração por dia for de 1658,5 kg (53,5 kg/vaca) e sobrar cerca de 5% (83 kg) deverá ser retirado um animal dos cálculos da dieta total, assim a dieta será feita somente para 30 animais. Caso sobrar acima de

5% pode ser que esteja ocorrendo algum problema com os cochos automáticos, como por exemplo, a porta de acesso pode ter algum problema e não abrir, ou então vacas estão em estro, com problemas metabólicos etc.

Tabela 4. Ração das vacas em lactação

Ingredientes	kg/cab./dia	%
Silagem de milho	36,0	67,16
Feno de Tifton	0,5	0,93
Ração de lactação	8,0	14,93
Casquinha de soja	4,0	7,46
Soja tostada	4,0	7,46
Farelo de soja	1,0	1,86
Premix vitamínico-mineral	0,1	0,17

- *Arraçoamento*

O arraçoamento é feito duas vezes ao dia, fornecendo 50% da dieta de manhã e 50% da dieta a tarde, utilizando-se de vagão forrageiro. Assim, todos os dias de manhã, antes de preparar o trato dos animais que estão utilizando os cochos automáticos, as sobras do dia anterior são retiradas dos cochos para que se saiba qual é a porcentagem de sobra e assim, reajustar a dieta caso necessário de acordo com o que foi relatado anteriormente. As balanças dos cochos também são calibradas por meio de um painel eletrônico de monitoramento, e este painel informa a série, local, peso do cocho e se há presença ou não de animal (Figura 40). Entretanto, devido a complicações, este sistema esteve em funcionamento apenas durante duas semanas, a partir disto, as sobras das vacas que não estavam em experimento eram apenas retiradas e o fornecimento de acordo com a visão do funcionário em relação as sobras presentes no cocho.

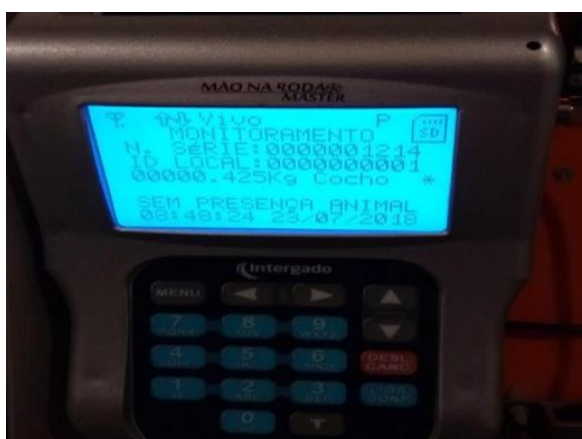


Figura 40. Painel eletrônico de monitoramento dos cochos.

No vagão forrageiro é programado a quantidade total dos ingredientes que serão utilizados em um período do dia, de acordo com a dieta. A mistura dos ingredientes é realizada dentro do vagão forrageiro (Figura 41) e a distribuição do alimento é feita pelo mesmo meio, de forma automática, direto em cada cocho (Figura 42).



Figura 41. Mistura de ingredientes no vagão forrageiro.



Figura 42. Distribuição da ração no cocho.

- *Silagem de milho*

A silagem de milho é produzida na própria propriedade por serviço terceirizado e o híbrido de milho utilizado é da empresa Agroceres (BM 3069 da BioMatrix). O silo de armazenamento é do tipo trincheira de alvenaria, forma trapezoidal, com dimensões de base maior 7 m, base menor 5 m, 3,1 m de altura e 41 metros de comprimento (~467,6 toneladas/silo). O desabastecimento é realizado todos os dias, duas vezes, quando ocorre o trato do período da manhã e da tarde. Esse desabastecimento ocorre por meio da fresa desensiladeira acoplada ao vagão forrageiro (Figura 43), sendo um ponto positivo de manejo, visto que, com a realização do desabastecimento sendo realizada no momento do trato evita que a silagem fique exposta muito tempo ao oxigênio, prevenindo a ocorrência de proliferação de microrganismos indesejáveis, como as enterobactérias, os clostrídios, as leveduras e os fungos. Se ocorrer a proliferação desses organismos, o pH do sistema sobe e a forragem deixa de ser conservada, entrando em decomposição e podendo causar graves danos à saúde dos animais (LI *et al.*, 2021).

O tamanho de partícula dessa silagem de milho está na faixa do ideal, que é de 2 a 4% maior que 19 mm, 40 a 50% entre 8 e 19 mm e 40 a 50% menor que 8mm, quando feito na *Penn State*, porém, com a utilização da fresa desensiladeira, diminui significativamente o tamanho, como observado na (Figura 44). Isso pode atrapalhar a saúde intestinal, pois, a silagem de milho atua como a fração do alimento que estimula a atividade mastigatória e, assim, a secreção salivar, chamada fibra efetiva (GRANT, 2023).



Figura 43. Desabastecimento do silo.



Figura 44. Diferença de tamanho de partícula da silagem de milho.

i) Manejo reprodutivo

O manejo reprodutivo na propriedade baseava-se na técnica de IATF (Inseminação Artificial em Tempo Fixo), muito utilizada na bovinocultura de corte, esta biotécnica permite que as vacas sejam inseminadas em um tempo determinado, correspondendo ao último dia do protocolo de indução do estro (Tabela 5), sendo utilizado como precursor da sincronização da ovulação (DA SILVA, 2022). Sendo assim, as chances de as vacas conceberem logo no início da estação reprodutiva são maiores em comparação com a IA convencional, permitindo que a propriedade diminua o tempo de serviço e de intervalo de partos, conseqüentemente, aumentasse a eficiência reprodutiva do rebanho, não obstante, faz-se necessário que seja realizada corretamente e que as vacas e novilhas estejam aptas para serem inseminadas (LIMA *et al.*, 2010).

Tabela 5. Protocolo de inseminação geral da propriedade

Protocolo	
	2 mL de estradiol (Sincrodiol®)
D0	2,5 mL de GnRH (Sincroforte®)
	Implante de progesterona (CIDR®)
D7	5 mL de PGF2 α (Lutalyse®)
	5 mL de PGF2 α (Lutalyse®)
D9	0,5 mL de cipionato de estradiol (ECP®)
	Retirada do implante CIDR
D11	IATF 48h após retirada do implante

Os sêmens utilizados eram de touros de alta performance e de centrais de distribuição diferentes. As palhetas de sêmen ficavam guardadas num botijão de nitrogênio líquido que ficava no escritório, e era utilizado um descongelador portátil com controle de temperatura e cronômetro digital. Antes a empresa utilizava sêmen sexado, porém não teve o resultado esperado e retornou as palhetas comuns.

As vacas, a partir de 3ª tentativa e/ou com dificuldade de emprenhar pela inseminação, quando apresentam estro, são encaminhadas para o piquete do touro holandês de repasse da propriedade, onde ocorre a monta natural. No manejo reprodutivo do rebanho, não há um limite de número de inseminações realizadas até a tomada de decisão de encaminhar para o touro.

- *Reprodução nas novilhas*

As novilhas iniciam sua vida reprodutiva quando atingem 13 meses de idade e 360 kg de peso corporal (DA SILVA, 2022). Atingidos esses parâmetros, passam por uma avaliação ginecológica via palpação transretal e em seguida são protocoladas para a realização da IATF (Tabela 6). As novilhas são levadas para o tronco de palpação 28 dias após a inseminação, onde é realizado o diagnóstico de gestação com auxílio de ultrassom. Se prenhes, continuam a ser monitoradas até os 68 dias de gestação. Se estiveram vazias, a ciclicidade é avaliada para uma nova tentativa de inseminação. Os piquetes são observados diariamente e se a novilha apresentar mudança de comportamento, mesmo que em gestação tardia, é realizada a palpação retal para verificar a manutenção da prenhez.

Tabela 6. Protocolo de inseminação das novilhas

	Protocolo
	2 ml de estradiol (Sincrodiol®)
D0	Implante de progesterona (CIDR® 3-4º uso) Terracotril
D7	2,5 ml de PGF2a (Lutalyse®)
D9	0,3 ml de cipionato de estradiol (ECP®) Retirada do implante CIDR
D11	IATF 48h após retirada do implante

Em 21 dias, é feito o diagnóstico de gestação por ultrassom (Figura 45) e, se confirmada a prenhez, a novilha é deslocada do piquete para o *free-stall*. Isso é um ponto positivo, pois a instalação é totalmente climatizada, promovendo melhor conforto térmico para a novilha,

evitando perdas embrionárias. RYAN *et al.* (1993), detectaram que o estresse térmico diminuiu o desenvolvimento embrionário após o sétimo dia e GARCIA-ISPIERTO *et al.* (2007), aferiram que existe a chance de aumentar em 1,05 vezes a perda de prenhez, para cada unidade de elevação do THI (índice que associa temperatura e umidade), entre 21 a 30 dias de gestação.

Quando se alcançava 60 dias antes do parto, cada novilha é transferida para o lote de vacas secas do *free stall*, com o objetivo de adaptar o animal ao ambiente, e aos 30 dias antes do parto é transferida para a baia maternidade, juntamente com as vacas. Manter vacas e novilhas na mesma baia pré-parto pode trazer prejuízos devido a situações de hierarquia de rebanho, o que pode afetar a produção de leite. Segundo GRANT & ALBRIGHT (2001), a separação de lote trouxe um incremento, para as primíparas, tanto da ingestão de alimentos, quanto na produção de leite em 130 dias de lactação. Isso demonstra que esse tipo de agrupamento pode ter efeito positivo à longo prazo e poderia ser um bom investimento para o setor.

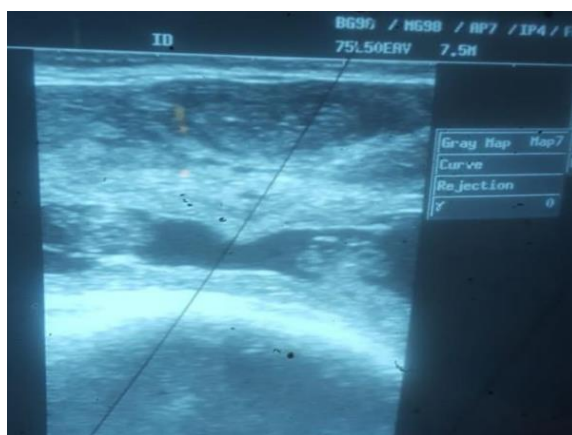


Figura 45. Diagnóstico de gestação via ultrassonografia aos 45 dias - gestação gemelar.

- *Reprodução nas vacas*

Durante o período de involução uterina, as vacas multíparas recebem vários cuidados pós-parto para detecção de problemas e também são vistoriadas via palpação retal aos 30 dias, para verificar se estão aptas a receber o protocolo de IATF (Tabela 7), aproximadamente 50 dias pós-parto. Essas vistorias, são feitas em todo o rebanho, todas as quintas-feiras, pelo médico-veterinário responsável pela reprodução dos animais. Nessas visitas, é feito o diagnóstico de gestação, sexagem fetal, diagnóstico de vacas com problemas reprodutivos e em vacas no período pós-parto. Todos esses procedimentos são feitos em um tronco de contenção coletivo, presente dentro do galpão *free stall* (Figura 46). Vacas positivas para metrite são tratadas com CEF-50® e com endometrite são tratadas com Metricure®.

As vacas em lactação normalmente possuem baixa eficiência reprodutiva e o principal motivo é devido à alta produção de leite, que gera modificações na fisiologia reprodutiva (DA SILVA, 2022). A propriedade conta com animais de alta produção, com média de 38-41 kg de leite por dia, sendo assim um entrave maior ainda para a eficiência reprodutiva. De acordo com NEBEL (2003), é difícil manter o intervalo de partos (IP) ideal (13,5 meses para vacas de alta produção). Os principais motivos de não conseguir alcançar esse IP são uma menor taxa de verificação de cio, baixa taxa de serviço e baixa taxa de prenhez (TP). Atualmente, a propriedade conta com uma baixa TP (28%), pois um valor almejado seria de 35% de TP (FERGUSON, 2020).

Tabela 7. Protocolo de inseminação das vacas

	Protocolo
D7	2 mL Sincrogest® 2 ml de estradiol (Sincrodiol®)
D0	2,5 mL de Sincroforte® Implante de progesterona (CIDR®)
D7	2 mL de Sincrocio® 5 mL de PGF2a (Lutalyse®) 5 mL de PGF2a (Lutalyse®)
D9	0,5 mL cipionato de estradiol (ECP®) Retirada do implante CIDR
D11	IATF 48h após retirada do implante



Figura 46. Animais no tronco de contenção para manejo reprodutivo.

As principais razões para uma baixa TP são infecções e involução uterina, retorno a ciclicidade, estresse térmico, condição corporal (CC) ao parto e no pós-parto, eficiência na detecção de cio e manipulação hormonal do ciclo estral (SARTORI, 2007), sendo observados um ou mais desses fatores com entraves na propriedade.

Durante o período de estágio foi realizado o protocolo de IATF em quatro vacas, conforme Figura 47. O diagnóstico de gestação com auxílio do ultrassom, realizado 30 dias após a IATF, indicou que ambas as vacas estavam com prenhez confirmada (Figura 48).

Protocolo de IATF Agroceres		
4 VACAS 133 Cinderela / 173 Sorala / 205 Penélope / 285 Candoca		
01/02/2025	Colocar o Implante Intravaginal Aplica 2,5ml de Sincroforte IM Aplica 2ml de Sincrodiol IM Aplica 10ml de Fosfosat	SABADO
08/02/2025	Aplica 2ml de Sincrocio IM	SABADO
10/02/2025	Aplica 2ml de Sincrocio IM Aplica 2ml de Foligon IM Aplica 0,5ml de ECP IM Retirar o implante Intravaginal	SEGUNDA
12/02/2025	Inseminar Aplica 2,5ml de Sincroforte IM	QUARTA
16/02/2025	Aplicar 6ml de Sincrogeste IM	DOMINGO

OBS: Todas as 5 vacas colocar 1 implante de 1º Uso e 1 de 2º Uso

Figura 47. Protocolo de inseminação das 4 vacas.



Figura 48. Diagnóstico de gestação via ultrassom (prenhez confirmada).

j) Manejo pré e pós-parto

No setor de bovinocultura leiteira, pelo lançamento de dados na plataforma de gerenciamento DeLaval DelPro™, juntamente com o software Ideagri®, é possível estipular a data provável de parto de cada animal gestante. As vacas são secas 60 dias antes do parto, de forma abrupta e não seletiva. É realizada a aplicação de antibiótico específico para vacas secas (Ceprevin®, MSD, Cruzeiro – SP, Brasil) e selante (TeatSeal®, MSD, Cruzeiro – SP, Brasil) em todos os tetos e são encaminhadas para o lote de vacas secas.

Nas novilhas, cerca de 60 dias antes do parto elas eram transportadas do piquete para o galpão para se adaptarem ao regime de manejo e aos outros animais. Aos 30 dias antes do parto, tanto para vacas quanto para novilhas, os animais eram alojados na sala de pré-parto (Figura 49). O parto sempre é monitorado pelos funcionários e, quando pertinente, procede-se ao auxílio de vaca em situações de partos distócicos (Figura 50).



Figura 49. Vacas no alojamento pré-parto.

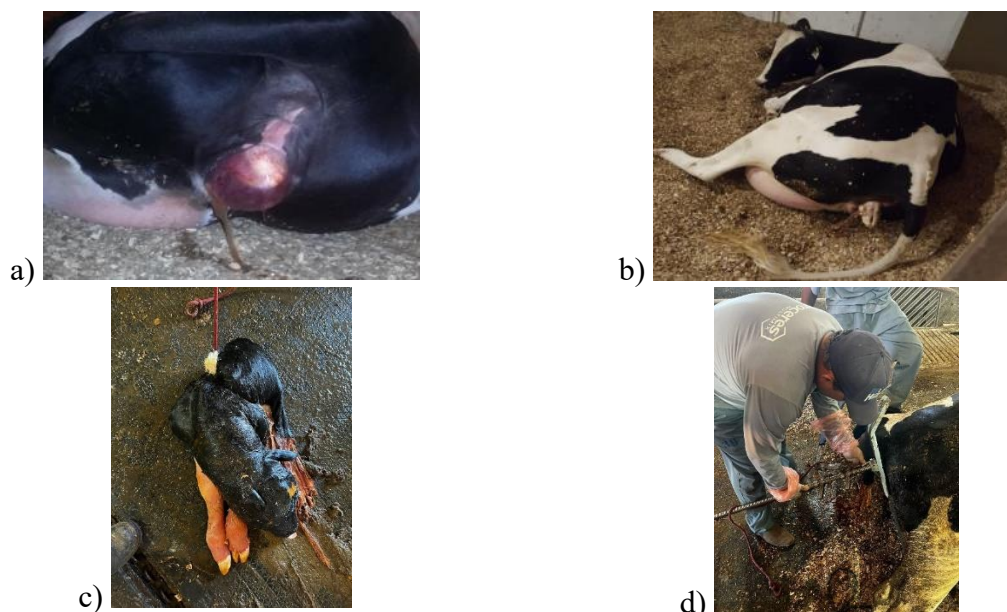


Figura 50. Vaca em processo de parto normal (a e b) e auxílio em parto com feto abortado (c e d).

Depois de alocados nessa instalação, as vacas começam a receber a dieta aniônica, visando manter o balanço cátion-aniônico (BCAD) negativo, que por meio de uma leve acidificação sanguínea, mantém a mobilização de cálcio pré-parto (CAIXETA *et al.*, 2020). Essa estratégia alimentar visa a prevenção de doenças pós-parto, como a hipocalcemia clínica e subclínica, retenção de placenta e metrite, apresentando eficácia na redução da incidência dessas enfermidades (LEAN *et al.*, 2019). O monitoramento do pH urinário é realizado na fazenda, por meio da coleta de urina das vacas e a medição pelo pHmetro (Figura 51), verificando a eficácia da dieta. O pH normal da urina de ruminantes pode variar de 7,4 a 8,4 e com a acidificação da dieta o valor deve estar entre 5,5 e 6,7; valores inferiores podem indicar uma acidose metabólica descompensada e conseqüente redução da ingestão de alimentos (NRC, 2021). O setor conta com funcionários 24 horas por dia, além da presença de câmeras, que permitem o monitoramento constante do animal.

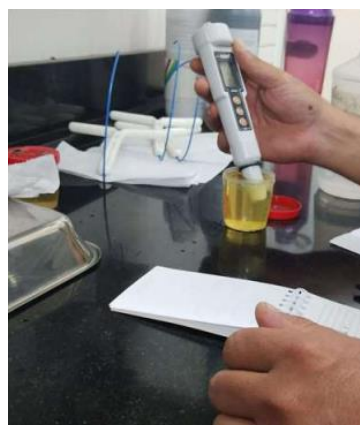


Figura 51. Análise do pH da urina através do pHmetro.

Após o nascimento do bezerro, espera-se a matriz reconhecê-lo e proceder o instinto de lambe-la para remover as secreções da placenta que podem obstruir as vias aéreas do animal. Posteriormente, a vaca recebe uma solução vitamínica e mineral para repor seus eletrólitos e sua condição física através do *drench* (Figura 52), que é uma solução composta por minerais balanceados, propilenoglicol e compostos propiônicos que servem como fonte de energia prontamente disponível. A vaca fica em contato com a bezerra por 10 a 15 minutos, em seguida, a fêmea é encaminhada à ordenha para a retirada do colostro e vai, posteriormente, para o lote de alta produção (lote pós-parto). A bezerra é levada para a área mais quente da baia pré-parto, onde é seco e rodeado de feno. Os machos nascidos na propriedade são manejados da mesma forma que as fêmeas, porém, todos são doados aos 30 dias de idade.



Figura 52. Vaca ingerindo solução *drench* logo após o parto.

k) Manejo sanitário (calendário de vacinação)

O calendário de vacinação (Tabela 8) é elaborado pelos dois médicos-veterinários responsáveis pelo setor e, submetidos à gerência e direção de saúde animal da empresa e, assim que sancionado, é impresso o calendário e fixado ao mural. Essa prática é realizada anualmente e, dada a necessidade em ocasiões de surtos e/ou normativas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), é revisado mensalmente.

Tabela 8. Manejo sanitário do rebanho

Vacinação	Categoria	Período
Febre aftosa (Bovicel®)	Todo o rebanho	0 a 24 meses/2x ao ano
Brucelose (Brucelina®)	Bezerras	3 a 6 meses

Clostridioses (Poli-Star®)	Todo o rebanho	Acima de 5 meses
	Bezerras	Até 12 meses
Raiva (Raivacel Multi®)	Todo o rebanho	Acima de 5 meses
	Bezerras	Até 12 meses
Leptospirose (Bovigen® Lepto8)	Todo o rebanho	Acima de 12 meses/3x ao ano
Doenças reprodutivas (Bovigen® ReproTotal)	Novilhas/Vacas na secagem e pré-parto	1 ano de idade/60 e 30 dias pré-parto
Rotavírus e Coronavírus (Rotavec® Corona)	Vacas na secagem e pré-parto	60 e 30 dias pré-parto

Em certas ocasiões, um protocolo medicamentoso e/ou de tratamento preventivo ou curativo é aplicado e fixado no mural para aplicação, quando fora pertinente. É importante destacar que o tipo de vacina, isto é, a marca e seu espectro e/ou via de aplicação podem ser alterados conforme a necessidade, observação e protocolo elaborado pelo veterinário.

l) Análise do leite e da dieta das vacas

Por volta de 3-4 vezes por semana o caminhoneiro, capacitado pelo laticínio, coletava amostras de leite diretamente do tanque aferindo a temperatura do mesmo ao momento da primeira coleta e coletando uma segunda amostra para ser levada ao laboratório do laticínio. Na propriedade, a análise do leite era feita a cada 7 ou 15 dias, onde eram coletadas amostras do leite das vacas para determinação de suas propriedades físico-químicas no laboratório privado da Agroceres, em Rio Claro. As amostras eram coletadas na sala de coleta de leite (Figura 53).



Figura 53. Coleta de leite para análise.

A dieta, assim como o leite, era analisada de forma a proceder ajustes quando necessário. Dessa forma, a cada 7 ou 15 dias era realizada teste do teor de matéria seca (MS) da silagem

das vacas e *Penn State* da mesma para determinação da granulometria das partículas (Figura 54). Bem como, a dieta total na forma de TMR (*Total Mixed Ration*) era misturada e procedia a amostra em envelopes com lacre para serem levadas ao laboratório. Caso houvesse discrepância de valores entre os calculados com os resultados laboratoriais procediam-se novos cálculos da oferta com base nos resultados do laboratório.

Todas as práticas citadas supra visam garantir a qualidade higiênica e nutricional do leite e a qualidade nutricional da dieta das vacas para manter a propriedade com excelente produção e seguridade alimentar de seu produto, o leite.



Figura 54. Avaliação da matéria seca e granulometria da silagem.

3.1.3 *Free-Stall (Experimento)*

Desde o início do período experimental os coordenadores de pesquisa instruíram todos os funcionários e estagiários sobre a realização do experimento com as vacas. O experimento consistiu em observar o efeito de diferentes híbridos de milho da Agrocere® em parceria com a Hélix® sobre a composição físico-química do leite e sobre o peso e condição corporal das vacas. Para tal, como fui um dos responsáveis do experimento, irei dividir sua descrição por fases.

1ª Fase: Design experimental – a adoção do design experimental teve como base os preceitos do modelo Switch-Back, ou delineamento de reversão completa, para observar se os padrões iniciais ressurgem, sobre o qual os animais, divididos geralmente em três períodos, iniciam em um tratamento A, mudam para o tratamento X e, por fim, retornam ao tratamento A. A Figura 55 retrata o design experimental adotado pelos coordenadores de pesquisa.

2ª Fase: Calendário experimental – o experimento era para compreender 3 períodos de 21 dias cada, com 14 dias de adaptação dos animais e 7 dias para coleta de amostras e anotações; todavia, em meio a algumas complicações, período experimental compreendeu 54 dias, distribuídos da seguinte maneira:

- PERÍODO 1 (21 dias totais – 14 dias adaptação e 7 dias coleta):

20/01 a 02/02: adaptação dos animais;

20/01 a 26/01: coleta de silagem para testar métodos de determinação da MS;

27/02 e 29/02: coleta de silagem para MS;

03/02 a 09/02: amostras

03/02 coleta de silagem para determinação da MS e da silagem e dieta total para congelar

04/02 coleta de dieta total para *Penn State* e silagem e da dieta total para congelar

05/02 coleta de fezes 3x ao dia e leite 3x ao dia (durante as ordenhas) e silagem e da dieta total para congelar

06/02 coleta de silagem para MS e da dieta total e da silagem e dieta total para congelar, pesagem das vacas do experimento

07/02 coleta da silagem e dieta total para congelar e escore de condição corporal;

- PERÍODO 2 (18 dias totais – 11 para adaptação e 7 para as coletas):

10/02 a 20/02: adaptação dos animais;

21/02 a 27/02: amostras

21/02 coleta de silagem para determinação da MS e da silagem e dieta total para congelar

22/02 coleta de dieta total para *Penn State* e da silagem e dieta total para congelar

23/02 coleta de fezes 3x ao dia e leite 3x ao dia (durante as ordenhas) e da silagem e dieta total para congelar

24/02 coleta de silagem para MS e da silagem e dieta total para congelar, pesagem das vacas do experimento

25/02 coleta da silagem e dieta total para congelar e escore de condição corporal;

- PERÍODO 3 (15 dias totais – 8 para adaptação e 7 para as coletas):

28/02 a 07/03: adaptação dos animais;

08/03 a 14/03: amostras

08/03 coleta de silagem para determinação da MS e da silagem e dieta total para congelar

09/03 coleta de dieta total para *Penn State* e da silagem e dieta total para congelar

10/03 coleta de fezes 3x ao dia e leite 3x ao dia (durante as ordenhas) e da silagem e dieta total para congelar

11/03 coleta de silagem para MS e da silagem dieta total e da dieta total para congelar, pesagem das vacas do experimento

12/03 coleta da silagem e dieta total para congelar, escore de condição corporal;

14/03/2025 – FINALIZAÇÃO DO EXPERIMENTO.

COCHOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
P1	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
P2	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C
P3	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D

Figura 55. Design experimental (delineamento experimental Switch-Back).

3ª Fase: Responsáveis pelo experimento – os envolvidos com o experimento contavam com funcionários, assistentes de pesquisa e o coordenador de pesquisa da Fazenda Experimental. Todos os dados eram anotados e planilhados no programa Excel® para posteriores análises.

4ª Fase: Animais e dieta – foram utilizadas 12 vacas com DEL (dias em lactação) mais próximos, 72 ± 6 dias, e multíparas. Foram avaliados 4 tratamentos, correspondendo a 4 diferentes silagens de espécies de híbridos de milho (A: SHS2065, B: HL2162, C: BM3099 e D: BM166 VIP3); em cada tratamento haviam 3 vacas, totalizando 12 parcelas. A dieta era composta basicamente de silagem de milho, concentrado comercial energético à base de milho, farelo de trigo e sorgo baixo tanino e proteico à base de farelo de soja, farelo de algodão e suplemento mineral, além de água para ajustar o teor de MS da dieta (Tabela 9).

Tabela 9. Proporções dos ingredientes em cada tratamento (calculado com base no padrão)

Ingredientes (%)	Tratamentos			
	A	B	C	D
Silagem de milho	59,8	72,8	65,9	66,1
Concentrado proteico	12,5	12,5	12,6	12,6
Concentrado energético	13,0	13,0	13,2	13,1
Água	14,7	1,7	8,3	8,2
Total (%)	100,0	100,0	100,0	100,0

5ª Fase: Fichas de avaliação – uma série de fichas acompanhavam o experimento a fim de facilitar o processo, sendo elas: ficha do consumo e sobras (Figura 56), ficha dos cálculos para o trato diário (Figura 57), ficha para MS da silagem, ficha para pesagem dos animais (Figura 58), ficha para escore de condição corporal (Figura 58) e ficha para determinação da granulometria pela *Penn State*. Ficha de pesagem e determinação do peso das fezes antes e após a secagem em estufa (Figura 59). Como as amostras de leite, dieta total e silagem foram levadas para laboratório, não existiam fichas das mesmas, apenas anotações em seus respectivos recipientes ou sacos para fins de controle.

Vaca	Nome	TRAT	DIA: _____		DIA: _____		DIA: _____	
			Consumo	Sobras	Consumo	Sobras	Consumo	Sobras
163	Dalua	A						
164	Merry	B						
281	Erika	C						
205	Penélope	D						
252	Meia-noite	A						
199	Rainha	B						
196	Pirata	C						
127	Moça	D						
305	Custosa	A						
294	Mirabel	B						
285	Candoca	C						
283	Flor	D						

Anotações:

Figura 56. Ficha do consumo e sobras para o trato diário.

a) TRAT A

Tratamento A					
AJUSTE	SILAGEM MILHO (Kg)	Concentrado Proteico (Kg)	Concentrado Energético (Kg)	Água (Kg)	TOTAL
50%	165	35	36	41	277
45%	160	33	35	39	267
40%	154	32	34	38	258
35%	149	31	32	36	248
30%	143	30	31	35	239
25%	138	29	30	34	231
20%	132	28	29	32	221
15%	127	26	28	31	212
10%	121	25	26	30	202
5%	116	24	25	28	193
Padrão	110	23	24	27	184
-5%	105	22	23	26	176
-10%	99	21	22	24	166
-15%	94	20	20	23	157
-20%	88	18	19	22	147
-25%	83	17	18	20	138
-30%	77	16	17	19	129
-35%	72	15	16	18	121
-40%	66	14	14	16	110
-45%	61	13	13	15	102
-50%	55	12	12	14	93

b) TRAT B

Tratamento B					
AJUSTE	SILAGEM MILHO (Kg)	Concentrado Proteico (Kg)	Concentrado Energético (Kg)	Água (Kg)	TOTAL
50%	201	35	36	5	277
45%	194	33	35	4	266
40%	188	32	34	4	258
35%	181	31	32	4	248
30%	174	30	31	4	239
25%	168	29	30	4	231
20%	161	28	29	4	222
15%	154	26	28	3	211
10%	147	25	26	3	201
5%	141	24	25	3	193
Padrão	134	23	24	3	184
-5%	127	22	23	3	175
-10%	121	21	22	3	167
-15%	114	20	20	3	157
-20%	107	18	19	2	146
-25%	101	17	18	2	138
-30%	94	16	17	2	129
-35%	87	15	16	2	120
-40%	80	14	14	2	110
-45%	74	13	13	2	102
-50%	67	12	12	2	93

c) TRAT C

Tratamento C					
AJUSTE	SILAGEM MILHO (Kg)	Concentrado Proteico (Kg)	Concentrado Energético (Kg)	Água (Kg)	TOTAL
50%	180	35	36	23	274
45%	174	33	35	22	264
40%	168	32	34	21	255
35%	162	31	32	20	245
30%	156	30	31	20	237
25%	150	29	30	19	228
20%	144	28	29	18	219
15%	138	26	28	17	209
10%	132	25	26	17	200
5%	126	24	25	16	191
Padrão	120	23	24	15	182
-5%	114	22	23	14	173
-10%	108	21	22	14	165
-15%	102	20	20	13	155
-20%	96	18	19	12	145
-25%	90	17	18	11	136
-30%	84	16	17	11	128
-35%	78	15	16	10	119
-40%	72	14	14	9	109
-45%	66	13	13	8	100
-50%	60	12	12	8	92

d) TRAT D

Tratamento D					
AJUSTE	SILAGEM MILHO (Kg)	Concentrado Proteico (Kg)	Concentrado Energético (Kg)	Água (Kg)	TOTAL
50%	182	35	36	23	276
45%	175	33	35	22	265
40%	169	32	34	21	256
35%	163	31	32	20	246
30%	157	30	31	20	238
25%	151	29	30	19	229
20%	145	28	29	18	220
15%	139	26	28	17	210
10%	133	25	26	17	201
5%	127	24	25	16	192
Padrão	121	23	24	15	183
-5%	115	22	23	14	174
-10%	109	21	22	14	166
-15%	103	20	20	13	156
-20%	97	18	19	12	146
-25%	91	17	18	11	137
-30%	85	16	17	11	129
-35%	79	15	16	10	120
-40%	73	14	14	9	110
-45%	67	13	13	8	101
-50%	61	12	12	8	93

Figura 57. Ficha dos cálculos dos tratamentos para o trato diário.

NÚMERO	VACA	P1		P2		P3	
		PESO	ECC	PESO	ECC	PESO	ECC
163	DA LUA						
164	MERRY						
281	ÉRIKA						
205	PENÉLOPE						
252	MEIA-NOITE						
199	RAINHA						
196	PIRATA						
127	MOÇA						
305	CUSTOSA						
294	MIRABEL						
285	CANDOCA						
283	FLOR						

Figura 58. Ficha de pesagem e ECC das vacas.

Projeto 15778 - EXP. CP. BOV. LEITE. HELIX.1.24					
Bandeja	Amostra	Período	Tratamento	Peso Antes	Peso Depois
127	Fezes	1	D	500	
163	Fezes	1	A	500	
164	Fezes	1	B	500	
196	Fezes	1	C	500	
199	Fezes	1	B	500	
205	Fezes	1	D	500	
252	Fezes	1	A	500	
281	Fezes	1	C	500	
283	Fezes	1	D	500	
285	Fezes	1	C	500	
294	Fezes	1	B	500	
305	Fezes	1	A	500	

Figura 59. Ficha para as fezes.

6ª Fase: Trato diário – O manejo iniciava sempre às 7:00 da manhã, sem exceções, todos os 7 dias da semana. Com a ficha do consumo e sobras em mãos (Figura 56), fazia-se a leitura de cocho com base na observação do responsável previamente treinado, além da observação de possíveis problemáticas encontradas ao longo do experimento, como cochos que não abriam, vacas comendo em outros cochos, chips que apresentavam problemas, portas dos cochos com problemas, vacas que perdiam os colares com os chips que abriam os cochos, vacas que, com seu peso, abriam as portas de outros cochos etc. Da sua observação sobre a quantidade de sobras do trato anterior, o mesmo procedia a avaliação de aumentar ou diminuir 5, 10 ou 15 kg o consumo para o novo dia. A partir dessa prerrogativa, procediam-se os cálculos com base nas fichas de cada tratamento (Figura 57). Para fins de explicação, teríamos:

TRAT	VACA 1			VACA 2			VACA 3		
	DIA 20/01	SOBRAS	DIA 21/01	DIA 20/01	SOBRAS	DIA 21/01	DIA 20/01	SOBRAS	DIA 21/01
A	70 kg	-	80 kg	60 kg	-	50 kg	75 kg	-	90 kg

O trato do dia 20/01 somou 205 kg e, da visão treinada do tratador, houveram sobras em excesso no cochos das vacas 1 e 3 e sobras no da vaca 2, sendo a soma do tratamento para o dia 21/01 220 kg, então, de posse da ficha do trato diário para o tratamento A (Figura 57a), procede o ajuste de 20% da dieta, somando 221 kg, então o trato para o tratamento A para este dia seria: 132 kg de silagem, 28 kg de proteico, 29 kg de energético e 32 kg de água.

No trator com vagão misturador, primeiro se buscava a silagem correspondente a ordem dos tratamentos (A, B, C, D) no local dos silos (Figura 60). Posteriormente, no galpão dos bovinos, o mesmo inseria os concentrados proteico, energético e água ao vagão e procedia a mistura por 5 minutos antes de iniciar a divisão dos tratos nos galões. Posteriormente, a dieta era dividida meio a meio, por exemplo, vaca 1 no dia 21/01 deverá consumir 80 kg, então era fornecido 40 kg na manhã e 40 kg era reservado para ser disponível para a tarde na hora da ordenha vespertina.



Figura 60. Silos de armazenamento das silagens do experimento.

Vale frisar que, enquanto o tratador procedia a busca pelos ingredientes da dieta, o estagiário procedia a retirada e pesagem das sobras do dia anterior para anotações na ficha de consumo.

7ª Fase: Coletas de silagem e dieta total para análises – durante o período de coleta de amostras eram coletadas amostras das silagens para análise da matéria seca e para congelamento para análises laboratoriais póstumas. Além disso, a dieta total era coletada ao momento em que o arraçamento no vagão com os tambores era feito.

8ª Fase: Coleta do leite para análise – o leite era coletado em tubos de 7 cm de altura (Figura 53), sempre respeitando a porcentagem de produção das vacas durante as 3 ordenhas, ou seja, uma vaca produziu cerca de 50 kg no dia anterior, desta quantidade, 45% foi produzida na ordenha da manhã, 35% na da tarde e 20% na noturna, então, o tubo era dividido conforme a

porcentagem da produção de leite em função da sua altura, isto é, coletar 3,15 cm na manhã, 2,45 cm na tarde e 1,4 cm na noite. Todas as 12 amostras de cada período, totalizando 36 amostras, eram armazenadas no congelador e despachadas para o laboratório no dia seguinte.

9ª Fase: Coleta e análise das fezes – não foram realizadas amostras de fezes para análises laboratoriais, o que se procedeu foi a coleta manual, ou seja, com uma luva de palpação, foram coletadas fezes direto do reto das vacas, sendo coletadas 3 vezes ao dia e armazenadas em sacos com identificação do animal e período. As fezes foram descongeladas naturalmente, misturadas manualmente para homogeneização do material e, pesadas amostras de cada vaca e cada período para determinação do peso antes e após o processo em estufa a 55 °C por 24 horas (Figura 61).



Figura 61. Amostragem das fezes para determinação da matéria seca das mesmas.

10ª Fase: *Penn State* – as amostras da dieta total para determinação da granulometria da ração pela peneira eram coletadas em um único dia durante o período de coletas de cada período experimental. Foi observado que, através do peneiramento (Figura 62), o tamanho de partícula da silagem de milho está na faixa do ideal, que é de 2 a 4% maior que 19 mm, 40 a 50% entre 8 e 19 mm e 40 a 50% menor que 8 mm.



Figura 62. *Penn state*.

11ª Fase: Determinação da matéria seca da silagem – para avaliar a curva de matéria seca da silagem e, a partir disso, avaliar sua qualidade, durante todo o período experimental procederam-se avaliações de amostras. Para tanto, amostras de diferentes locais do silo foram recolhidas (Figura 63), misturadas e divididas duas vezes em quartis. Ao finalizar era separada uma parte da amostra final que era embalada a vácuo e mandada para um dos laboratórios da empresa ou para laboratórios parceiros para análises bromatológicas. Já a determinação de matéria seca era feita no próprio escritório do *free stall* pesando 100 g e colocando em uma *air-fryer*, até que o peso se estabilizasse, a diferença entre o peso inicial e final mostrava a matéria seca da silagem. Isso era feito para que na hora de formular a dieta fosse corrigida a quantidade da matéria natural fornecida. A Figura 64 apresentam a curva de matéria seca de todas as amostras coletadas durante o experimento.



Figura 63. Análise de amostra do silo para determinação da MS.

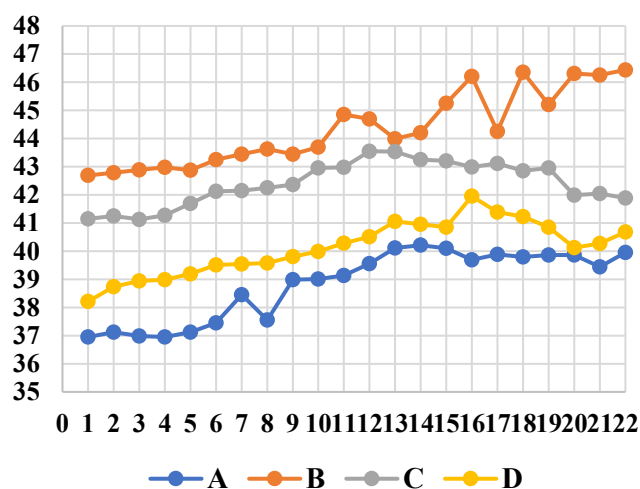


Figura 64. Gráfico da curva de MS das amostras das silagens.

12ª Fase: Resultados – com base nos dados do laboratório para as amostras de leite, não foram encontradas diferenças significativas do híbrido de milho sobre parâmetros físico-químicos do leite. Não obstante, alguns parâmetros importantes como teor de gordura no leite e ESD total apresentaram retorno quando vacas do tratamento A foram para o D e retornaram ao A, concluindo que esses parâmetros apresentaram mudanças e os valores iniciais foram retornados e mantidos.

A participação no experimento rendeu bons frutos, com os resultados foi possível elaborar a dissertação e submissão de um artigo para a revista *Animals*, com a participação dos assistentes de pesquisa, o coordenador de pesquisa, o gerente da fazenda experimental e o veterinário responsável pelas vacas. Na ocasião do artigo submetido, os autores concluíram que

os híbridos de milho SHS2065 (Tratamento A) e BM166 VIP3 (Tratamento D), foram os que apresentaram mais correlação positiva sobre o retorno das características do leite quando as vacas saíram do tratamento A para o D e retornaram ao A.

3.2 Fábrica de ração

A fábrica (Figura 65) contava com moega para recepção de milho e soja, silos para armazenamento dos mesmos (Figura 66), moinho, área de pré-limpeza, área de embarque das rações misturadas na fábrica, dosador de óleo (Figura 67), balança, misturador com capacidade para 500 kg (Figura 68), além de um misturador tipo Y que é usado para mistura de pequenas quantidades, até 100 kg (Figura 69) e usado, também, para a elaboração de premixes minerais e vitamínicos de ambas as espécies da propriedade, silo de armazenamento dos ingredientes moídos (Figura 70), e área para empilhamento de ingredientes ensacados e de rações já prontas.



Figura 65. Fábrica de ração.



Figura 66. Silos para armazenamento de grãos.



Figura 67. Dosador de óleo.



Figura 68. Balança.



Figura 69. Misturador tipo Y.



Figura 70. Misturador e silo de produtos moídos.

Dos ingredientes usados na fábrica para compor as rações dois chamaram a atenção: calcário granulado usado nas rações para aves de postura, com a finalidade de ajudar a moela na trituração dos alimentos, além do fornecimento de cálcio mais lento para suprimento das necessidades de órgãos como controle das células dos tecidos nervosos, formação da cartilagem óssea e componente da casca do ovo, já que o calcário fino é usado de imediato (BRETAS & TOMAZELLI, 2018); e o óleo degomado que, segundo a responsável pela fábrica, é um óleo de soja tratado e não refinado tendo, assim, seus nutrientes em maiores níveis que os demais e esse era usado em rações de crescimento para suínos (Figura 71). Esses ingredientes eram usados com o intuito de fornecer melhores nutrientes aos animais e aumentar o ganho de peso.

As atividades desenvolvidas na fábrica iniciavam na segunda e se encerravam na sexta, e os funcionários diferentes dos demais tinham apenas uma hora de almoço já que nos finais de semana não trabalhavam. Durante o expediente eram realizadas atividades como fabricação de rações, despacho das mesmas, revisão de estoque dos ingredientes, envio de amostras de rações para análises, além de limpeza da instalação e dos equipamentos.



Figura 71. Mistura manual do óleo degomado.

Conforme mencionado, as atividades se concentraram na bovinocultura leiteira, contudo foram realizadas atividades pontuais em outros setores da unidade. Deste modo, são descritas abaixo, algumas atividades desempenhadas no setor de suinocultura e avicultura.

3.3 Suinocultura

As atividades realizadas na suinocultura foram poucas, sendo realizadas inseminações nas matrizes (Figura 72) e retirada de carcaças de animais mortos.



Figura 72. Inseminação em porcas.

Outra atividade realizada foi o auxílio de dois funcionários da MSD Saúde Animal®, veterinários lotados na cidade de Franca, São Paulo. O auxílio foi no abate de 6 animais para coleta de amostras, pois estavam sendo testados medicamentos novos que visavam reduzir ou anular o uso de antibióticos nos animais, além de um suplemento a base de selênio e vitamina E. O abate foi realizado com as devidas medidas de segurança e bem-estar preconizados pela empresa e foram retirados os rins, fígado e lombo, destes cortes, foram cortadas partículas pequenas com auxílio do bisturi, misturadas e selecionadas 250 g de amostra do lombo, 120 g de amostra do fígado e 80 g de amostra dos rins, além das contraprovas necessárias. As amostras foram embaladas à vácuo, armazenadas a temperatura próxima do congelamento e despachadas.

3.4 Avicultura

A primeira prática da avicultura foi a apanha das aves de postura que foram descartadas e vendidas a um frigorífico da região. Foram apanhadas cerca de 108 galeias com 12 animais cada, totalizando quase 1300 aves. Procedeu-se o a apanha, distribuição nas galeias, carregamento no caminhão e descarga no frigorífico. Essa prática ocorreu na segunda semana do período de estágio.

A segunda prática na avicultura envolvia a apanha, pesagem e distribuição de frangas de postura para que fossem distribuídas nas gaiolas no galpão de postura. Foram retiradas cerca de 48 galeias com 15 animais cada, totalizando 720 aves que foram transportadas do galpão de cria e recria para o de postura em uma tarde.

A última prática realizada neste setor envolveu a descarga e inspeção dos pintainhos de corte (Figura 73). Neste dia, toda a manhã foi destinada à inspeção do umbigo, dos olhos e das patas dos pintainhos, conforme o Guia de Classificação (Figura 74), sendo descartados os problemáticos e distribuídos os selecionados no box com piso forrado de papelão (Figura 75), conforme descrevem o manejo de frangos de corte para esta fase (LANA, 2000).



Figura 73. Inspeção dos pintainhos.



Figura 74. Guia para classificação e seleção de pintos de corte.



Figura 75. Box dos pintainhos de corte.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio proporcionou a vivência e práticas em diferentes setores da produção animal que foram apresentados ao decorrer do curso de Zootecnia, proporcionado ao estagiário a aplicação prática dos conteúdos teóricos, bem como vencer estereótipos envolvendo os

diferentes sistemas de criação em detrimento da região do país que a propriedade se encontra, notadamente pelo nível de tecnologia adotado.

Além disso, a realização do estágio proporcionou experiências de convívio, vida profissional e troca de conhecimentos com profissionais de diferentes áreas e níveis de estudo, cada um com sua contribuição válida, seja na esfera acadêmica, empresarial e/ou laboral.

Por fim, o estágio supervisionado, juntamente com a elaboração deste trabalho, foi parte indispensável em minha formação acadêmica e uma forma de concluir com orgulho o curso de Zootecnia na Universidade Federal Rural de Pernambuco *Campus Sede*.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, B. G. *et al.* Manejo de ordenha. **Pubvet**, v. 7, n. 6, p. 1514, 2013. <https://doi.org/10.22256/pubvet.v7n6.1514>.
- BISCOLA, P. H. N.; MALAFAIA, G. C. **Anuário Citarne da cadeia produtiva da carne bovina: 2024-2025**. Documentos, 322. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2025. 23p.
- BRETAS, A. A.; TOMAZELLI, V. A importância da granulometria do calcário na produção e qualidade externa do ovo de aves de reposição: revisão. **Brazilian Journal of Development**, v. 4, n. 4, p. 1435-1448, 2018. <https://doi.org/10.34117/bjdv4n4-186>.
- BRITO, L. F. *et al.* Genetic selection of high-yielding dairy cattle toward sustainable farming systems in a rapidly changing world. **Animal**, v. 15, n. 1, p. 100292, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2021.100292>.
- CAMPOS, H. H. M. *et al.* Desempenho reprodutivo de vacas holandesas manejadas em sistema free stall e compost barn na região oeste do estado do Paraná, Brasil. **Caderno Pedagógico**, v. 21, n. 10, p. e9859-e9859, 2024. <https://doi.org/10.54033/cadpedv21n10-364>.
- COOK, N. B. Optimizing resting behavior in lactating dairy cows through freestall design. **Veterinary Clinics: Food Animal Practice**, v. 35, n. 1, p. 93-109, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2018.10.005>.
- DALCHIAVON, A. *et al.* Comparative analysis of costs and milk yield in different production systems. **Custos e Agronegócio Online**, v. 14, n. 2, p. 147-168, 2018.
- DAHL, G. E.; BUCHANAN, B. A.; TUCKER, H. A. Photoperiodic effects on dairy cattle: a review. **Journal of Dairy Science**, v. 83, n. 4, p. 885-893, 2000. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(00\)74952-6](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(00)74952-6).
- DA SILVA, E. I. C. **Fisiologia da reprodução de bovinos leiteiros: aspectos básicos e clínicos**. 1ª ed. Belo Jardim: Emanuel Isaque Cordeiro da Silva, 2022.
- D'EMILIO, A. *et al.* Mitigating heat stress of dairy cows bred in a free-stall barn by sprinkler systems coupled with forced ventilation. **Journal of Agricultural Engineering**, v. 48, n. 4, p. 190-195, 2017. <https://doi.org/10.4081/jae.2017.691>.

FERGUSON, J. Reproductive management in dairy herds. **Clinical Theriogenology**, v. 12, n. 3, p. 309-322, 2020.

FERNANDES, C. O. M. *et al.* **Instalações para gado de leite**. Florianópolis: Epagri, 2024. 72p. (Epagri. Boletim Técnico, 208)

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). **FAOSTAT – Crops and livestock products**. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>. Acesso em: 13 fev. 2025.

GARCÍA-ISPIERTO, I. *et al.* Climate factors affecting conception rate of high producing dairy cows in northeastern Spain. **Theriogenology**, v. 67, n. 8, p. 1379-1385, 2007. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2007.02.009>.

GONÇALVES, J. L. *et al.* Rotina de ordenha eficiente para produção de leite de alta qualidade. **Revista Acadêmica Ciência Animal**, v. 15, p. 9-14, 2017. <https://doi.org/10.7213/academica.15.S02.2017.A02>.

GOOGLE IMAGENS. **Grupo Agroceres comemora 75 anos de história**. Disponível em: <https://empresasdogrupogroceres.agr>. Acesso em: 18 fev. 2025.

GOOGLE EARTH. Centro de Pesquisas “José Maria Lamas da Silva”. Disponível em: <https://earth.google.com/centrodepesquisasjmlldasilva>. Acesso em: 14 fev. 2025.

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. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(01\)70210-X](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(01)70210-X).

GRANT, R. J. *Symposium review*: physical characterization of feeds and development of the physically effective fiber system. **Journal of Dairy Science**, v. 106, n. 6, p. 4454-4463, 2023. <https://doi.org/10.3168/jds.2022-22419>.

GRESPLAN, C. *et al.* Heterogeneidade e viabilidade econômica na bovinocultura de leite: análise de sistemas de produção semi-intensivo e intensivo. *In*: SICT – SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, 5, 2016, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Instituto Federal do Rio Grande do Sul, 2016. 110p.

JUNG, C. F.; MATTE JÚNIOR, A. A. Produção leiteira no Brasil e características da bovinocultura leiteira no Rio Grande do Sul. **Ágora**, v. 19, n. 1, p. 34-47, 2017.

KEHRLI JR, M. E.; HARP, J. A. Immunity in the mammary gland. **Veterinary clinics of North America: food animal practice**, v. 17, n. 3, p. 495-516, 2001. [https://doi.org/10.1016/S0749-0720\(15\)30003-7](https://doi.org/10.1016/S0749-0720(15)30003-7).

KILIÇ, H. N.; BOĞA, M. Dry period cation-anion balance and importance in ruminants. **Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology**, v. 13, n. 5, p. 1378-1386, 2025. <https://doi.org/10.24925/turjaf.v13i5.1378-1386.7444>.

LANA, G. R. Q. **Avicultura**. 1ª ed. Recife: Livraria e Editora Rural, 2000.

LI, J. *et al.* Effect of lactic acid bacteria on the fermentation quality and mycotoxins concentrations of corn silage infested with mycotoxigenic fungi. **Toxins**, v. 13, n. 10, p. 699, 2021. <https://doi.org/10.3390/toxins13100699>.

LIMA, F. S. *et al.* Economic comparison of natural service and timed artificial insemination breeding programs in dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v. 93, n. 9, p. 4404-4413, 2010. <https://doi.org/10.3168/jds.2009-2789>.

LOPEZ, A. J.; HEINRICHS, A. J. *Invited review*: The importance of colostrum in the newborn dairy calf. **Journal of Dairy Science**, v. 105, n. 4, p. 2733-2749, 2022. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-20114>.

NEBEL, R. L. The key to a successful reproductive management program. **Adv Dairy Technol**, v. 15, p. 1-16, 2003.

NOVAES, L. P. *et al.* 'Free Stall Barn' no Brasil: 40 anos de sucesso. Milkpoint. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao-de-leite/free-stall-barn-no-brasil-40-anos-de-sucesso-233672/>. Acesso em: 15 fev. 2025.

PATBANDHA, T. *et al.* Photoperiodic manipulation for augmentation of dairy animal performance. **International Journal of Science, Environment and Technology**, v. 5, p. 4594-4601, 2016.

PAES, C. S. *et al.* Caracterização dos sistemas de produção de leite bovino em um município no semiárido brasileiro. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 22, n. 2, p. 312-320, 2023. <http://dx.doi.org/10.5965/223811712222023312>.

PANTOJA, J. C. F. *et al.* Associations among milk quality indicators in raw bulk milk. **Journal of Dairy Science**, v. 92, n. 10, p. 4978-4987, 2009. <https://doi.org/10.3168/jds.2009-2329>.

RAINARD, P. *et al.* Invited review: Low milk somatic cell count and susceptibility to mastitis. **Journal of Dairy Science**, v. 101, n. 8, p. 6703-6714, 2018. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-14593>.

RYAN, D. P. *et al.* Comparing early embryo mortality in dairy cows during hot and cool seasons of the year. **Theriogenology**, v. 39, n. 3, p. 719-737, 1993. [https://doi.org/10.1016/0093-691X\(93\)90257-6](https://doi.org/10.1016/0093-691X(93)90257-6).

RUSHEN, J. *et al.* Effect of softer flooring in tie stalls on resting behavior and leg injuries of lactating cows. **Journal of Dairy Science**, v. 90, n. 8, p. 3647-3651, 2007. <https://doi.org/10.3168/jds.2006-463>.

RUVIARO, C. F. *et al.* Life cycle cost analysis of dairy production systems in Southern Brazil. **Science of The Total Environment**, v. 741, p. 140273, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140273>.

SADIQ, M. B. *et al.* A modified functional hoof trimming technique reduces the risk of lameness and hoof lesion prevalence in housed dairy cattle. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 195, p. 105463, 2021a. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2021.105463>.

SADIQ, M. B. *et al.* Preventive hoof trimming and animal-based welfare measures influence the time to first lameness event and hoof lesion prevalence in dairy cows. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 8, p. 631844, 2021b. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.631844>.

SARTORI, R. Manejo reprodutivo da fêmea leiteira. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 31, n. 2, p. 153-159, 2007.

SEARS, P. M.; MCCARTHY, K. K. Diagnosis of mastitis for therapy decisions. **Veterinary Clinics: Food Animal Practice**, v. 19, n. 1, p. 93-108, 2003. [https://doi.org/10.1016/S0749-0720\(02\)00074-9](https://doi.org/10.1016/S0749-0720(02)00074-9).

SILVA, G. F. O. *et al.* Profitability analysis of compost barn and free stall milk-production systems: a comparison. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 40, n. 3, p. 1165-1184, 2019. <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2019v40n3p1165>.

VALENÇA, G. M. *et al.* Monitoramento do pH urinário de vacas leiteiras submetidas à dieta aniônica durante a transição pré-parto. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 7, n. 2, p. e70038, 2024. <https://doi.org/10.34188/bjaerv7n2-076>.

VILLA, S.; SCHOGOR, A. L. B. Impacto geral da introdução do sistema automatizado de ordenha em propriedades leiteiras. **Agropecuária Catarinense**, v. 35, n. 3, p. 108-112, 2022. <https://doi.org/10.52945/rac.v35i3.1357>.

WEARY, D. M.; TASZKUN, I. Hock lesions and free-stall design. **Journal of Dairy Science**, v. 83, n. 4, p. 697-702, 2000. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(00\)74931-9](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(00)74931-9).