



YANCA FERNANDES VICENTE

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO OBRIGATÓRIO REALIZADO NA
EQUIPE LEITE DO GRUPO REHAGRO AGRONEGÓCIO**

LAVRAS – MG

2023

YANCA FERNANDES VICENTE

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO OBRIGATÓRIO REALIZADO NA EQUIPE LEITE DO
GRUPO REHAGRO AGRONEGÓCIO**

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

Prof^ª Dr^ª Elaine Maria Seles Dorneles

Orientadora

LAVRAS – MG

2023

YANCA FERNANDES VICENTE

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO OBRIGATÓRIO REALIZADO NA EQUIPE LEITE DO
GRUPO REHAGRO AGRONEGÓCIO**

**MANDATORY INTERNSHIP REPORT PERFORMED IN THE MILK TEAM OF
THE REHAGRO AGRONEGOCIO GROUP**

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

APROVADO em 7 de dezembro de 2023

Dr^a Elaine Maria Seles Dorneles UFLA

Dr^a Rafaella Silva Andrade UFLA

Dr^a Karolina Batista Nascimento UFLA

Prof^a Dr^a Elaine Maria Seles Dorneles

Orientadora

LAVRAS – MG

2023

Dedico este trabalho com imenso carinho aos meus queridos pais, Carlos e Aparecida, aos meus amados irmãos, Iara e Iago, e aos meus adorados avós, Geraldo e Maria. Além disso, dedico também ao meu namorado Thiago, cujo apoio e estímulo têm sido pilares fundamentais para o meu crescimento e desenvolvimento profissional.

AGRADECIMENTOS

Começo agradecendo aos meus pais Carlos e Aparecida, eles que trabalharam incansavelmente para me ajudar a concluir essa etapa. O amor, a atenção, o comprometimento foram cruciais em minha trajetória. Este trabalho não é só meu, ele foi elaborado por muitas mãos, sendo as dos meus pais as principais nessa construção.

Aos meus irmãos e também melhores amigos, Iara e Iago. Ela que é a pessoa mais proativa, trabalhadora e comprometida que conheço. A Iara é exemplo de força, de pessoa que luta pelo que quer sem passar por cima de ninguém, exemplo de humildade e dedicação. O Iago, que me ensinou a cuidar do próximo, ele que cresceu e hoje cuida de mim e da nossa família com um amor inabalável. O Guinho que se tornou um homem e que sem ele talvez eu não tivesse conseguido continuar meus estudos. Muito obrigada meu irmão!

Aos meus avós, meu “vôzinho” Geraldo, que na sua simplicidade sempre me instigou com questionamentos, ele que me dá o melhor colo e o olhar mais afetuoso que alguém pode receber, ele que sem estudos é uma das pessoas mais sabias que conheço. Minha vó, Dona Maria que me benze, me zela, me cuida e me envia os áudios mais gostosos de se ouvir no “zap”, que é minha madrinha e sem dúvidas meu maior exemplo de superação e fé.

Ao Thiago, meu amor, que me apoia constantemente, e que dividiu os momentos mais desafiadores dessa graduação e talvez de nossas vidas. A sua mãe Aparecida (*In memoriam*), minha sogrinha que sempre rezava pedindo para que Deus me retribuísse pelo cuidado a ela dedicado, hoje agradeço e reafirmo o que sempre dizia a ela: Deus já me retribuiu colocando pessoas tão boas na minha vida como a senhora e o seu filho.

Expresso minha profunda gratidão a todos os amigos, professores e familiares que acreditaram no meu sonho. A minha tia Maria Inês que foi uma das minhas primeiras professoras, e aos meus demais tios que sempre demonstraram orgulho e carinho. Meus avós paternos, Ninico (*In memoriam*), que além de me abençoar como padrinho, me inspira na sua humildade em reconhecer os erros, garra para lutar pelos sonhos e fé no poder da educação. Minha vó Niguinha (*In memoriam*), que não tive a oportunidade de conhecer, mas que me inspira pelas histórias de doação e amor ao próximo. Ao meu primo Ítalo, grande apoiador e amigo, com quem compartilhei todas as aflições durante os anos de Enem e SISU.

A minha orientadora Elaine, que merece um agradecimento especial pelos ensinamentos, orientações e apoio constante. Aos demais professores e orientadores que tiveram presentes ao longo da graduação, pelas valiosas lições.

À banca composta por Karolina, Rafaella e Elaine, expresso minha gratidão pela disponibilidade e contribuição significativa neste trabalho. Elas que me inspiram e foram grandes aliadas nessa trajetória.

Aos grupos de estudos NESASC, GERE e Grupo do Leite, assim como à minha empresa júnior Terra Júnior, em especial aos meus amigos, Pietro, Maria Luísa e Nathalia, agradeço pela colaboração e apoio. Aos amigos da graduação, em especial Bruna e Letícia, que estiveram ao meu lado da UFJF a UFLA, vocês foram essenciais nesse período.

Aos lugares na qual trabalhei durante minha graduação, em especial ao Buffet Sarandi, a loja Innova Materiais de Construção e ao Amaze Cerimonial.

Ao meu supervisor e tutor de estágio, Vitor Barros, agradeço por todos os conhecimentos transmitidos durante meu período como estagiária. Ao REHAGRO, às fazendas na qual estagiei, e aos amigos que fiz nessa etapa, sobretudo ao seu Geraldo, à dona Cleusa, e a Júlia.

Aproveito para reconhecer a importância e agradecer as cotas e demais políticas públicas que possibilitaram minha entrada e permanência na universidade. Ser veterinária pela UFLA não é apenas a realização de um sonho; é a afirmação de que uma filha de doméstica e lavrador pode, sim, trilhar um caminho para realização de sonhos e transformação de vidas.

Por último, agradeço a Jesus e Nossa Senhora Aparecida, que abençoam e protegem todos os meus dias. E aos animais que cruzaram meu caminho, que me ensinaram valiosas lições sobre o amor.

Muito obrigada a todos!

“Não tenhais medo, com Jesus tudo é possível e com ele se chega a todos os corações e a todos os lugares.” (Santa Teresinha)

RESUMO

O estágio obrigatório da disciplina PRG107 do curso de Medicina Veterinária é um componente crucial para uma formação abrangente, proporcionando experiências práticas fundamentais para o futuro profissional. Neste contexto, a estagiária optou por realizar o estágio na área específica da bovinocultura de leite, no grupo Rehagro Agronegócio, situado em Minas Gerais. O supervisionado foi orientado pela Prof. Dr^a Elaine Maria Seles Dorneles e as atividades supervisionadas pelo Médico Veterinário Vitor Barros. O objetivo deste relatório é detalhar as atividades realizadas e as experiências adquiridas durante esse período. Na primeira parte, é explorada a metodologia de ensino ativo da faculdade Rehagro e os treinamentos da equipe técnica. Na segunda parte, são descritas as experiências em uma fazenda na cidade de Lagoa Formosa – MG, onde pode-se vivenciar a rotina de um grande sistema intensivo de produção de leite. Acompanhou-se o manejo da propriedade e das diferentes categorias animais, destacando o manejo sanitário na recria da fazenda. Ao longo do estágio, a estagiária participou de atividades envolvendo nutrição, reprodução, sanidade, saúde do leite, gestão de pessoas, gestão financeira e econômica, além de gestão zootécnica. Essa imersão enriqueceu sua formação acadêmica, integrando o embasamento teórico com uma base prática sólida. As duas experiências abordadas neste relatório se complementaram, proporcionando visões distintas da empresa.

Palavras chaves: Ensino Construtivista; Bovinocultura de leite; Controle de moscas; Tristeza Parasitária Bovina; Ceratoconjuntivite Infeciosa Bovina.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estrutura matricial do grupo Rehagro.....	14
Figura 2 – Modelo ensino-aprendizagem 5E.....	18
Figura 3 – Níveis do domínio cognitivo segundo a Taxonomia de Bloom.....	20
Figura 4 – Cronograma do Programa de Aceleração dos Técnicos Jovens do Rehagro Leite.....	21
Figura 5 – Roteiro de Atividade sobre Cura de Umbigo.....	24
Figura 6 – Fluxograma da “Caminhada para a excelência”.....	27
Figura 7 – Bezerra com opacidade no centro da córnea em quadro inicial de CIB.....	31
Figura 8 – Instalações da maternidade.....	40
Figura 9 – Instalações do Bezerreiro 2.....	41
Figura 10 – Instalações do Bezerreiro 3.....	41
Figura 11 – Instalações do Centro de Manejo e da Ordenha Principal.....	42
Figura 12 – Barracões de vacas em lactação e praça de alimentação.....	43
Figura 13 – Algumas das atividades da equipe de Alimentação.....	46
Figura 14 – Cuidados iniciais com a bezerra recém nascida.....	48
Figura 15 – Outros manejos realizados na Maternidade.....	49
Figura 16 – Algumas imagens da rotina de Ordenha.....	51
Figura 17 – Algumas atividades do Centro de Manejo Sanitário e Reprodutivo.....	53
Figura 18 – Monitoramento de Tristeza Parasitária Bovina.....	55
Figura 19 – Utilização de <i>pour-on</i> nas bezerras do <i>compost barn</i>	60
Figura 20 – Caso clínico de CIB que evoluiu para miíase.....	62
Figura 21 – Esquema simplificado do Raspador Automático da fazenda.....	63
Figura 22 – Armadilha de moscas.....	64

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Resultados dos Exames de Esfregaços Sanguíneos 02/08 a 11/09/2023.....	54
Gráfico 2 – Alterações no PCV em bezerros com infecção por <i>Anaplasma marginale</i> induzida experimentalmente após tratamento com enrofloxacina ou oxitetraciclina.....	57
Gráfico 3 – Rickettsemia relativa por <i>Anaplasma marginale</i> em bezerros infectados experimentalmente tratados com enrofloxacina ou oxitetraciclina.....	58
Gráfico 4 – Resultados dos Exames de Esfregaços Sanguíneos do lote 4 no dia 30/08/2023.....	59

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. DESCRIÇÃO DO GRUPO REHAGRO.....	13
3. REHAGRO ENSINO.....	15
3.1. REFERENCIAL TEÓRICO	16
3.1.1. Metodologias De Ensino.....	16
3.1.2. Taxonomia De Bloom	19
3.2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	22
3.3. CONCLUSÕES.....	26
4. REHAGRO CONSULTORIA	27
4.1. REFERENCIAL TEÓRICO	28
4.1.1. Bovinocultura De Leite	28
4.1.2. Ceratoconjutivite Infeciosa Bovina	31
4.1.3. Tristeza Parasitária Bovina	33
4.1.4. Controle De Moscas.....	36
4.2. DESCRIÇÃO DA FAZENDA	39
4.2.1. Instalações	39
4.2.2. Setorização	44
4.3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	45
4.3.1. Setor De Alimentação.....	45
4.3.2. Maternidade.....	47
4.3.3. Ordenha.....	50
4.3.4. Centro De Manejo Sanitário e Reprodutivo	52
4.4. CONCLUSÕES.....	66
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	67
REFERÊNCIAS	68

1. INTRODUÇÃO

O curso de medicina veterinária na Universidade Federal de Lavras culmina na disciplina PRG107, estágio supervisionado, representando a etapa final da formação. Esta disciplina é dividida em 408 horas práticas e 68 teóricas (destinadas à redação do relatório de estágio), podendo ser realizada uma quantidade maior de horas desde que não ultrapasse os limites estabelecidos para a realização do mesmo. O supervisionado, é um momento significativo em que o aluno pode focalizar seus esforços nas áreas de seu maior interesse, visando aprimorar sua capacitação profissional.

Em 2021, deu-se início a um estágio não obrigatório no grupo REHAGRO - Recursos Humanos no Agronegócio. Dentro do grupo, foi possível acompanhar profissionais altamente qualificados, com sólida experiência de campo, além de conhecer muitas propriedades, cada uma com suas particularidades e desafios. O Rehagro proporcionou a oportunidade de participar de eventos externos como o Novos Enfoques e eventos internos como o encontro de capacitação da equipe. Dessa forma, ao finalizar o período de estágio não obrigatório em julho de 2023, optou-se por continuar no Rehagro para o estágio supervisionado, onde foi estipulado a realização de um total de 504 horas de estágio sob a orientação da professora Dra. Elaine Maria Seles Dorneles e supervisão do Médico Veterinário Vitor Barros e demais técnicos do Rehagro.

Durante o supervisionado, o objetivo foi trabalhar tanto na área da consultoria quanto na área do ensino na especialidade leite do grupo Rehagro. No ensino, as atividades seriam a participação nas aulas ministradas pelos professores da equipe, atuação como tutora nos cursos ativos durante os meses de agosto a novembro de 2023, respondendo as dúvidas no fórum da plataforma de ensino, além de ajudar na elaboração do material didático dos cursos como apostilas. Na consultoria, o foco era acompanhar alguns técnicos nas visitas às fazendas, porém o maior tempo de estágio despendido seria em uma fazenda localizada na cidade de Lagoa Formosa-MG.

As viagens deveriam ser programadas conforme a disponibilidade do tutor ou de outro técnico. Ademais, também era importante a participação na elaboração de artigos educacionais para o Blog do Rehagro, além de ingressar no curso de capacitação de tutores e professores e participar dos encontros para treinamentos técnicos, debates de casos reais e execução de exercícios abordando tópicos relevantes para a atividade leiteira.

2. DESCRIÇÃO DO GRUPO REHAGRO

O Rehagro é uma empresa que atua desde 2002 no agronegócio brasileiro. No início o foco se deu na consultoria técnica, levando aos produtores rurais o que havia de mais moderno em tecnologias aplicadas ao setor. Com o passar do tempo os consultores do Rehagro perceberam que faltava algo para alavancar os projetos dos seus clientes, e após um criterioso diagnóstico, concluíram que precisavam entregar ferramentas de gestão financeira e capacitação de pessoas.

O Rehagro atua sobre um dos mais importantes pilares do agronegócio: as pessoas. Sendo uma empresa de educação para o agronegócio, comprometida com a aplicação do conhecimento e com o resultado do cliente, entregando soluções completas em consultoria, cursos, análises laboratoriais, pesquisa e agentes biológicos.

Há 21 anos, o Rehagro tem o propósito de transformar vidas através do agronegócio. Neste contexto, existe o compromisso de oferecer ao time um ambiente de trabalho agradável, proativo e transparente, que gera resultados e aprendizados. Os excelentes resultados se devem a uma equipe forte, competente e unida, disposta a evoluir e a fazer do Rehagro um lugar cada vez melhor para trabalhar e se desenvolver.

Considerando o propósito institucional de transformar vidas, o Rehagro aposta no agronegócio como catalisador das principais mudanças necessárias. Trabalhando na geração de valor econômico, desenvolvimento social e ambiental, de forma sustentável e compartilhada.

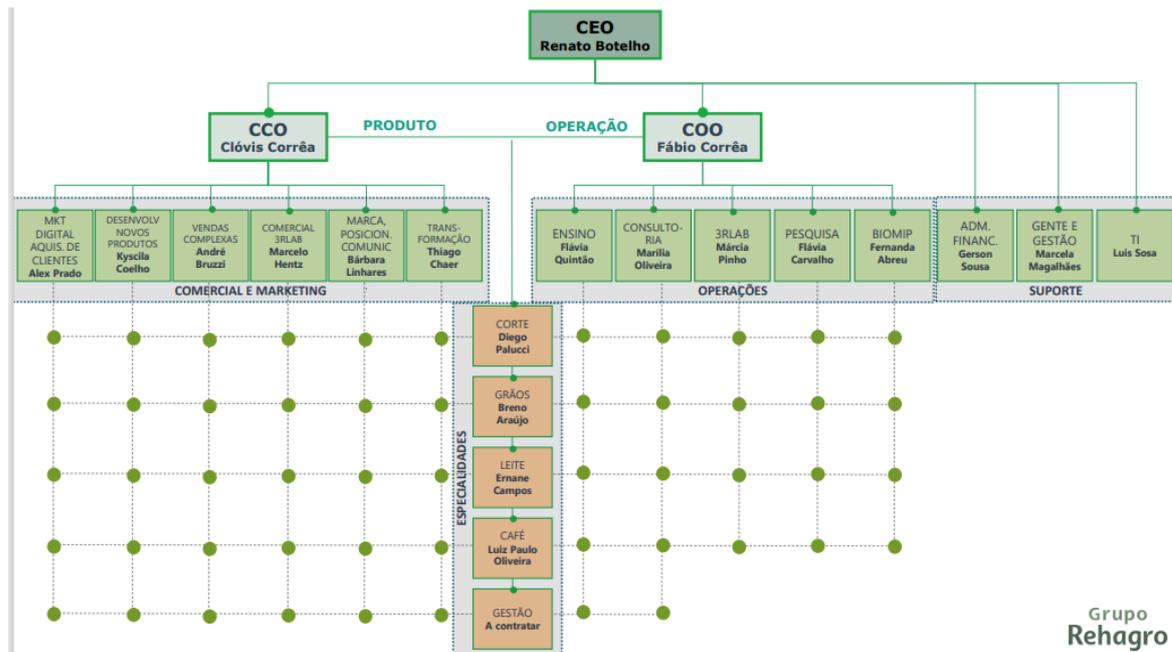
O grupo Rehagro agronegócio possui como valores: honestidade em primeiro lugar; foco no resultado do cliente; compromisso com aplicabilidade; busca contínua por inovação; o cuidado de forma legítima das pessoas; humildade para ouvir, aprender e mudar; crescer com lucratividade; proatividade e transparência sempre.

Os mais de 300 profissionais que formam a equipe do Rehagro, tem como diferencial o forte embasamento teórico associado à grande vivência prática, levando assim, conhecimento aplicável ao produtor rural. A empresa atua em 8 grandes áreas do agronegócio: Pecuária de Leite; Pecuária de Corte; Cafeicultura; Agricultura de Grãos; Gestão Financeira; Gestão de Pessoas; Gestão Comercial; e Sucessão Familiar.

O grupo é composto por seis empresas, sendo elas: a Faculdade Rehagro, fundada em 2002; a Rehagro Consultoria, fundada em 2002; a 3RLAB, fundada em 2013; a Rehagro Pesquisa, fundada em 2017; a Biomip, fundada em 2018; e a LG consultoria incorporada ao grupo em 2022.

Para garantir o sucesso desse grupo, o Rehagro é organizado em uma estrutura matricial, originalmente organizada com base nos departamentos e nos projetos a serem executados. No caso do Rehagro, a estrutura organizacional é dividida em produto (departamentos) e operação (projetos), que são unidos pelas especialidades. Na figura 1, conseguimos visualizar melhor essa estrutura.

Figura 1. Estrutura matricial do grupo Rehagro.



Fonte: Acervo Interno do Rehagro (2021)

O time de Produto é composto pelos departamentos: Marketing; Desenvolvimento de novos produtos; Vendas complexas; Comercial; Marca, posicionamento e comunicação; e Transformação. Já o time de Operação, é composto pelas empresas (projetos do grupo): Ensino; Consultoria; 3RLAB; Pesquisa; e Biomip.

Os departamentos e os projetos estão unidos pelas especialidades que também possuem seus próprios coordenadores, são elas: Corte; Grãos; Leite; Café; e Gestão. Para apoiar toda essa estrutura, há ainda três equipes de suporte que respondem diretamente ao CEO do grupo, sendo elas: Administrativo Financeiro; Gente e Gestão, e Tecnologia da Informação.

Nessa estrutura, cada colaborador tem duas lideranças: uma de linha, que é o chefe da especialidade, como por exemplo o leite e outra liderança que é a do projeto, por exemplo o ensino e a consultoria. Dessa forma, o grupo possui equipes multidisciplinares de diversas áreas do conhecimento que colaboram na execução dos processos, sob a liderança de coordenadores que respondem à alta gestão.

3. REHAGRO ENSINO

Com o slogan “Referência em educação para o agronegócio”, o Rehagro ensino vem alcançando números extraordinários aos longos dos mais de 20 anos de existência. Ao todo já são mais de 35.000 alunos treinados espalhados por todo o território nacional. O Rehagro ensino oferece cursos de capacitação, graduação e pós-graduação nas áreas de leite, corte, grãos, café e gestão.

A maior parte dos professores, são os técnicos da consultoria do Rehagro que aliam o forte embasamento teórico da formação acadêmica com a grande vivência prática que eles adquiriram nas consultorias ao longo dos anos. Como resultado disso, os professores levam para a sala de aula conceitos, técnicas e ferramentas que tiveram os resultados validados na prática.

O Rehagro possui cursos que contemplam as modalidades de ensino presencial, remoto e híbrido. Os cursos oferecidos na especialidade leite são: Capacitação em Gestão na Pecuária Leiteira, Pós-graduação em Pecuária Leiteira, e os novos cursos livres nas áreas de Reprodução, Nutrição e Qualidade de Leite. No geral, 98% dos alunos que passaram pela especialidade leite, desde a criação da empresa, indicam os cursos que fizeram.

Os cursos livres são uma nova possibilidade de cursos dentro do Rehagro. O público-alvo é qualquer pessoa interessada em aprender um pouco mais sobre os manejos reprodutivos, nutricionais e de qualidade do leite na prática. Esses cursos são denominados da seguinte forma: Como Crescer o Rebanho Leiteiro Através de uma Reprodução Eficiente; Manejo Alimentar para Aumento do Lucro na Produção de Leite; e Segredos para Reduzir a Mastite e Melhorar a Qualidade do Leite.

Todos os cursos do Rehagro são ministrados seguindo modernas metodologias de ensino e aproveitando ao máximo as ferramentas atualmente disponíveis. Durante o estágio obrigatório, no que diz respeito às atividades no ensino, o objetivo era auxiliar nas diferentes atividades do dia a dia da equipe, e vivenciar na prática o funcionamento das metodologias de ensino utilizadas pelo Rehagro, tanto enquanto discente nos Programas de Aceleração dos Técnicos Jovens do Rehagro Leite, quanto no Aprimoramento Contínuo de Docentes e Facilitadores Rehagro.

3.1. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1.1. Metodologias De Ensino

Nos ambientes de trabalho, o conhecimento está se tornando cada vez mais essencial para o crescimento das empresas e para a sua eficiência. A informação, a tecnologia e o aprendizado são fundamentais para transformar esse conhecimento em um elemento chave na produção. Devido à importância desse conhecimento para o crescimento econômico, há um foco crescente no desenvolvimento de habilidades e competências que ajudam a converter informações em conhecimento útil para a empresa (COSTA; DAL FORNO; DA CRUZ URPIA, 2020).

Para realmente criar conhecimento, o processo de aprendizagem precisa acontecer de forma significativa. Isso envolve coisas pessoais, já que a aprendizagem é algo que acontece dentro de cada pessoa, na sua maneira de pensar e entender as coisas. Para Jean Piaget (1896-1980), o conhecimento vem das coisas que fazemos e experimentamos. Assim, quando nos referimos à aprendizagem, estamos tratando das mudanças que ocorrem em uma pessoa ao realizar atividades, envolvendo pensamentos, sentimentos, desejos, conhecimentos e habilidades (DA FONSECA, 2019).

A aprendizagem é uma ação presente na vida humana, acontecendo constantemente à medida que aprendemos coisas novas. Autores como Nonaka e Takeuchi definem o conhecimento como uma crença verdadeira e justificada, ressaltando que sua construção ocorre por meio da experiência individual (COSTA; DAL FORNO; DA CRUZ URPIA et. al, 2020). Assim também, a aprendizagem é definida como uma ação individual, dependente da vontade de cada indivíduo, e cada pessoa aprende de maneira única e em seu próprio ritmo.

O ensino geralmente é associado à imagem do professor conduzindo aulas expositivas, seja presencialmente ou por meio de videoaulas. Esse método, conhecido como ensino conteudista, ou ensino tradicional, se concentra na transmissão direta de conhecimento, onde o professor é a principal fonte de informação, enquanto os alunos têm um papel passivo de memorização do conteúdo e realização dos exercícios de forma disciplinada (MARTINS; NOGUEIRA, 2017). Este tipo de ensino, coloca o professor no centro do processo de aprendizagem, limitando o desenvolvimento de habilidades dos alunos e focando na memorização do conteúdo.

No ensino conteudista, as aulas são planejadas com foco na transmissão do conteúdo específico, não na construção de habilidades. Isso resulta em alunos alcançando níveis

cognitivos mais simples, em vez de estimular níveis mais complexos. Contudo, a abordagem centrada no aluno propõe uma mudança nesse cenário. Ela defende valorizar a construção do conhecimento pelo próprio estudante, permitindo que ele seja protagonista em sua aprendizagem. Piaget, defendia essa abordagem centrada no aluno, ele acreditava que aprender é como resolver quebra-cabeças em nossa mente, e dizia que o aprendizado acontecia de duas maneiras: assimilação, quando usamos o que já sabemos para resolver problemas, e acomodação, quando precisamos criar maneiras de entender algo (DA SILVA et. al., 2021).

Essa abordagem diversifica os métodos de ensino, não se limitando apenas às aulas expositivas, que são importantes, mas que não devem ser a única forma de ensinar. Ela propõe atividades práticas para desenvolver habilidades, mudando a forma como avaliamos a aprendizagem. Em vez de focar apenas na memorização, as avaliações medem o desenvolvimento das habilidades esperadas. Essa mudança de perspectiva visa um ensino mais dinâmico e eficaz, centrado no desenvolvimento do aluno. Segundo a teoria piagetiana os professores precisam fazer mais do que apenas ensinar. Eles devem encorajar os alunos a pensar, questionar e resolver problemas por conta própria (DA SILVA et. al., 2021).

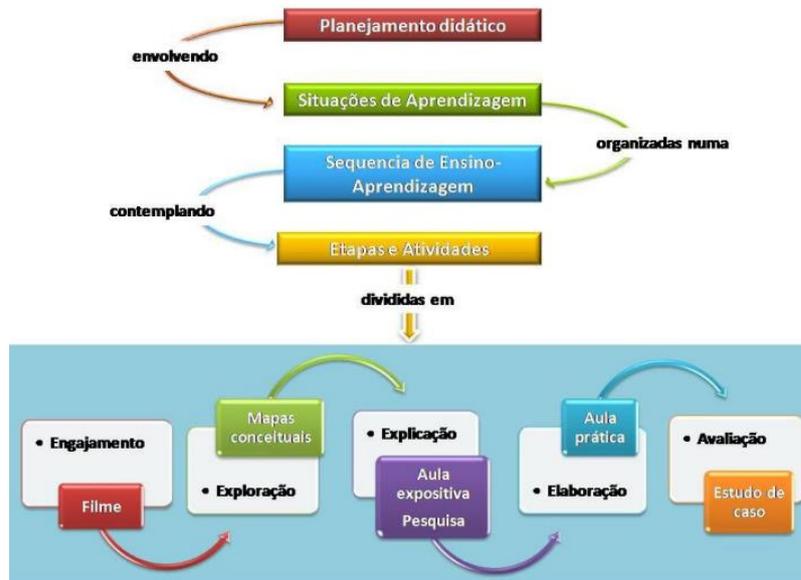
Paulo Freire acreditava que educadores e educandos são igualmente importantes no processo de ensino-aprendizagem, ele via a sala de aula como um lugar de interação constante entre ambos, alternando os papéis de quem fala e quem escuta (LEITE JR; DA SILVA VIEIRA, 2019). Mesmo em aulas expositivas, é fundamental essa troca dinâmica de papéis, transformando as aulas em diálogos contínuos. Isso cria um ambiente mais participativo e valioso, contribuindo para a construção do conhecimento de forma colaborativa. Nesse sentido, o professor desempenha um papel vital, incentivando a pesquisa, debates, questionamentos e reflexões dos alunos. Cabendo ao docente a criação de estratégias que desafiem as estruturas mentais dos discentes, levando a aprendizagem a patamares mais avançados (DA SILVA et. al., 2021).

As teorias de Jean Piaget inspiram metodologias de ensino conhecidas como: ensino por descoberta e ensino construtivista. Na abordagem construtivista, os alunos são incentivados a encontrar respostas usando o que já sabem, interagindo com a realidade e com os colegas. Eles têm um papel ativo na aprendizagem, experimentando, discutindo em grupo, questionando e desenvolvendo o raciocínio (MARTINS; NOGUEIRA, 2017). O ensino por descoberta também defende o protagonismo dos alunos em seu próprio aprendizado e o professor no papel de um facilitador, a diferença é que no ensino por descoberta, os alunos são frequentemente colocados em situações onde precisam descobrir conceitos e princípios através da experimentação e pesquisa, enquanto que o papel do professor, é frequentemente mais passivo em comparação

com o construtivismo puro, atuando como um facilitador que fornece recursos, orientação e suporte, mas permitindo que os alunos liderem o processo de aprendizagem por meio de suas próprias descobertas. A ideia principal do ensino por descoberta é que os alunos, ao descobrirem por si próprios, possam internalizar e entender conceitos de forma mais profunda e duradoura. As metodologias de ensino construtivista e ensino por descoberta também são denominadas como aprendizagem ativa e aprendizagem com foco no aluno.

Durante o ano de 1980, o Dr. Roger Bybee desenvolveu um modelo de ensino que visa promover a aprendizagem ativa, envolvendo os alunos em diferentes estágios do processo de aprendizagem, denominando-o de modelo de ensino 5-E (FARIA et.al, 2020). Bybee, desenvolveu esse modelo para o ensino de ciências da *Biological Sciences Curriculum Study* (BSCS), baseando-se em outro modelo desenvolvido em 1960 por Atkin e Karplus para o *Science Curriculum Improvement Study* (SCIS) Program, que tinha como fases a exploração, invenção e descoberta. No novo modelo de Bybee, a abordagem educacional é estruturada em cinco etapas: Engajamento, Exploração, Explicação, Elaboração e Avaliação (FARIA et.al, 2020). A figura 2 traz um exemplo do funcionamento dessa ferramenta de ensino.

Figura 2. Modelo ensino-aprendizagem 5E.



Fonte: Silva et al. (2018)

Na fase inicial, os professores buscam despertar o interesse (engajamento) dos alunos pelo tópico que será estudado. Podendo utilizar de perguntas, histórias, vídeos ou atividades para envolver os estudantes, conectando o tema com suas experiências prévias. Na segunda fase, os alunos começam a explorar o assunto por meio de atividades práticas, experimentos ou

investigações. Nesta etapa, eles coletam dados, fazem observações e formulam perguntas sobre o tema. Aqui, os professores fornecem informações, e conceitos teóricos que explicam os fenômenos observados durante a exploração (explicação). Na fase três, os professores ajudam os alunos a entenderem os princípios por trás das descobertas feitas na etapa anterior, assumindo um papel de facilitador no aprendizado do aluno. Chegando na fase quatro, os alunos são incentivados a aprofundar seu conhecimento, aplicando o que aprenderam para resolver problemas mais complexos, realizando projetos ou discutindo aplicações práticas do conteúdo (elaboração). Na etapa final (avaliação), os alunos podem ser avaliados de diferentes formas, como apresentações, projetos, discussões em grupo, entre outros, para verificar a compreensão do tema, não se limitando a testes ou exames (FARIA et.al, 2020).

Cada abordagem de ensino, possui suas vantagens e desvantagens, e com as recentes transformações na sociedade, não basta mais que o aluno alcance níveis cognitivos de memorização e compreensão, é preciso que eles desenvolvam competências e habilidades com o propósito de que ele possa intervir no mundo de forma consciente e consigam fomentar mudanças no contexto em que se encontram inseridos (DO NASCIMENTO et. al., 2023). Cabe aos educadores combinar os diferentes métodos para atender às necessidades e estilos de aprendizagem dos seus alunos. O ensino eficaz muitas vezes envolve uma variedade de estratégias para proporcionar uma educação mais completa e significativa. Hoje, o docente tem diversos modelos de dinâmicas, como a sala de aula invertida, além de tecnologias e ferramentas que podem promover maior interação com seus alunos, como jogos, quiz, chat, plataformas de colaboração visual, entre outros recursos disponíveis na internet.

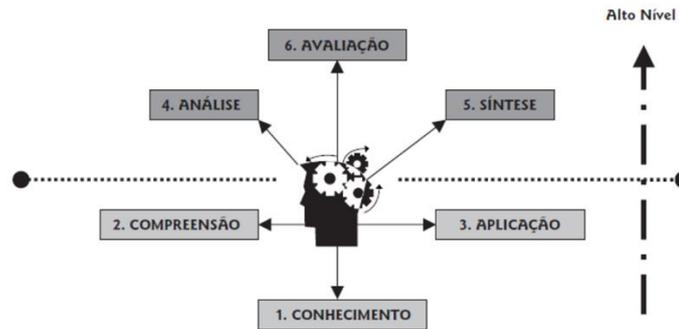
3.1.2. Taxonomia De Bloom

No âmbito do ensino, a definição clara e estruturada dos objetivos de um curso ou treinamento, considerando a aquisição de conhecimento e de competências por um profissional, diferencia o processo da aprendizagem, tornando-a mais efetiva e duradoura (FERRAZ; BELHOT, 2010). Foi pensando nesse planejamento que o pedagogo e psicólogo Benjamim Bloom, juntamente à sua equipe, desenvolveu a Taxonomia de Bloom (SANTANA et al. 2008). A Taxonomia de Bloom é uma ferramenta que permite classificar metas e objetivos educacionais de maneira significativa e eficaz. Essa sistematização abrange três domínios: o cognitivo, o afetivo e o psicomotor.

A figura 3, mostra o domínio cognitivo da Taxonomia de Bloom, esse domínio foca o planejamento educacional no sentido de aprender a dominar um conhecimento. Neste contexto,

organiza-se o processo de aprendizagem de modo que o aluno parta das atividades menos complexas para as mais complexas. Sua estrutura é composta por seis níveis de complexidade: conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação (SIMPSON, 1983). O aluno só consegue atingir o próximo nível após alcançar o nível anterior.

Figura 3. Níveis do domínio cognitivo segundo a Taxonomia de Bloom.



Fonte: Santana Junior et al. (2008).

A evolução dos objetivos educacionais conforme a Taxonomia de Bloom, parte de níveis mais simples, como lembrar e classificar informações (conhecimento), evolui para as capacidades de compreender a informação (compreensão) e aplicar o conhecimento em novas situações (aplicação), até chegar aos objetivos mais complexos, que correspondem à capacidade de desmembrar conteúdos e identificar suas inter-relações (análise) e, posteriormente, ser capaz de organizar partes de determinadas matérias de uma nova forma (síntese), atingindo o nível mais alto, que possibilita realizar reflexões (avaliação) (BERNARDES; DA SILVA, 2019).

No domínio afetivo, considera-se no aprendizado os aspectos emocionais do aluno, estando então intimamente ligados ao desenvolvimento emocional e afetivo, que incluem o comportamento, atitude, responsabilidade, respeito, emoções e valores. Os objetivos afetivos variam desde a atenção simples até fenômenos selecionados e qualidades de caráter e de consciência complexas, mas internamente consistentes (CORRÊA, 2020).

As categorias desse domínio são: Receptividade; Resposta; Valorização; Organização; e Caracterização (FERRAZ; BELHOT, 2010). Na receptividade, nota-se a existência de um dado valor apresentado durante uma instrução, dirigindo sua atenção para ele de modo seletivo e intencional. Na resposta, espera-se alguma ação por parte do aluno em referência a um valor ligado à instrução. Esta ação pode ser tanto uma simples obediência a determinações explícitas até a iniciativa na qual se possa notar alguma expressão de satisfação por parte do aluno. Na

valorização, o valor comunicado na instrução foi internalizado pelo aluno. Na organização, o aluno reinterpreta o valor comunicado na instrução, analisando-o em diferentes ângulos e o comparando à valores concorrentes. Na caracterização, o processo de internalização atinge o ponto em que o aluno passa a ser identificado pela sua comunidade como um símbolo ou representante do valor que ele incorporou (CORRÊA, 2020).

No domínio psicomotor, os objetivos educacionais são ligados à habilidade motora, manipulação de objetos ou ações que requerem coordenação neuromuscular (CORRÊA, 2020). São, geralmente, relacionados às formações que necessitam de grandes competências instrumentais. Medicina veterinária é uma formação, por exemplo, que depende fortemente da instrumentação.

Mesmo que os três domínios (cognitivo, afetivo e psicomotor) tenham sido amplamente discutidos e divulgados, em momentos diferentes e por pesquisadores diferentes, o domínio cognitivo é o mais conhecido e utilizado (BERNARDES; DA SILVA, 2019). Muitos agentes da educação se apoiam nos pressupostos teóricos deste domínio para estabelecer em seus planejamentos educacionais, objetivos, estratégias de ensino e sistemas de avaliação do aprendizado (FERRAZ; BELHOT, 2010).

A Taxonomia de Bloom, é de grande valia para a educação, pois permite que os docentes decidam e definam os objetivos de aprendizagem, estruturando assim, de maneira consciente todo o processo de ensino e aprendizagem.

Por meio dos conceitos associados aos domínios de aprendizagem, é possível se compreender as categorias relacionadas com a obtenção dos conhecimentos, e assim, se identificar as necessidades particulares de um aluno para que ele possa evoluir em seus processos de compreensão e apropriação dos conhecimentos a serem ministrados (FERRAZ; BELHOT, 2010).

3.2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

O programa de Aceleração dos Técnicos Jovens do Rehagro Leite, teve como público os técnicos jovens e estagiários da equipe leite. O programa teve como objetivo acelerar o aprendizado nas competências técnicas e comportamentais necessárias para a atuação dentro da equipe. A aceleração começou ainda em fevereiro de 2023 com previsão para término em janeiro de 2024. Entretanto, o programa sofreu algumas alterações ao longo dos meses, o cronograma inicial pode ser visualizado na figura 4. No geral, o programa trabalhou questões como feedback, gestão de tempo, perfis comportamentais, formulação de dietas, técnicas reprodutivas, evolução de rebanho, gestão financeira e econômica, elaboração de orçamento e saúde do leite.

Figura 4. Cronograma do Programa de Aceleração dos Técnicos Jovens do Rehagro Leite.

Cronograma - Projeto Aceleração Rehagro			
Data da aula	Tema	Data de disponibilização da atividade do módulo	Data de entrega da atividade do módulo
24/02/2023	Ciclo desenvolvimento pessoal	13/02/2023	24/02/2023
10/03/2023	Ciclo programa reprodutivo	25/02/2023	04/03/2023
28/04/2023	Ciclo desenvolvimento pessoal	11/03/2023	13/04/2023
26/05/2023	Ciclo formulação de dietas	29/04/2023	11/05/2023
30/06/2023	Ciclo formulação de dietas	27/05/2023	15/06/2023
28/07/2023	Ciclo desenvolvimento pessoal	01/07/2023	13/07/2023
25/08/2023	Ciclo ordenha e saúde do úbere	29/07/2023	10/08/2023
29/09/2023	Ciclo recria	26/08/2023	14/09/2023
27/10/2023	Ciclo desenvolvimento pessoal	30/09/2023	12/10/2023
24/11/2023	Ciclo planejamento financeiro	28/10/2023	09/11/2023
15/12/2023	Ciclo gestão da eficiência econômica	25/11/2023	30/11/2023
26/01/2024	Ciclo encerramento	16/12/2023	11/01/2024

Fonte: Acervo interno do Rehagro (2023)

Em praticamente todos os encontros do programa aceleração, foi necessário solucionar uma atividade previa ao encontro sobre o assunto que seria abordado. Essa estratégia de disponibilizar uma atividade previa, antes de explicar o conteúdo, se chama sala de aula invertida, que por sua vez é um tipo de ensino construtivista onde os alunos estudam o conteúdo e as instruções previamente, geralmente por meio de recursos online, antes de irem para a aula (presencial ou remota). Dessa forma, o tempo da aula é destinada para os alunos praticarem o que aprenderam por meio de atividades práticas, como resolução de problemas, realização de

projetos, discussão em grupos ou realização de experimentos em laboratório (VALENTE, 2014).

Durante a aceleração dos técnicos jovens, uma atividade realizada seguindo o modelo de sala de aula invertida, foi a capacitação para elaboração de uma evolução de rebanho. Cerca de um mês antes da data planejada para essa capacitação, os participantes receberam a tarefa de desenvolver uma evolução de rebanho a partir de dados reais de uma fazenda. Foram disponibilizados relatórios extraídos do Ideagri, um link com diversos indicadores da fazenda no Power BI, uma planilha automatizada e um vídeo instrucional sobre sua utilização.

Os alunos foram distribuídos em grupos mistos, compostos por estagiários e técnicos, promovendo uma dinâmica na qual os técnicos com experiência prévia auxiliaram aqueles com menor familiaridade no assunto. Durante a capacitação, o professor solicitou que cada grupo apresentasse a evolução de rebanho construída, corrigindo as atividades simultaneamente. Cada grupo expôs uma parte do trabalho e, em seguida, o próximo grupo deu continuidade à apresentação, evitando a necessidade de apresentar toda a evolução repetidamente.

O professor, que tinha em mãos as diferentes evoluções elaboradas pelos grupos, incentivou aqueles que obtiveram resultados distintos a explicarem o processo adotado para alcançar tais resultados. Esse método permitiu que, ao final do dia, a equipe chegasse a uma evolução consolidada, revisada e discutida em conjunto. Apesar da complexidade do tema, ao encerrar a capacitação, a maioria dos participantes expressou entusiasmo, mesmo considerando o ambiente virtual, o que evidencia a eficácia e o engajamento gerado pela atividade.

No programa de aceleração para técnicos jovens, o aprendizado do conteúdo técnico foi facilitado por meio do ensino construtivista. Utilizando estratégias como a sala de aula invertida e dinâmicas em grupo, os participantes puderam absorver o conhecimento de maneira mais participativa. Por outro lado, no Programa de Aprimoramento Contínuo de Docentes e Facilitadores Rehagro, o foco recaiu sobre o aprimoramento das técnicas do ensino construtivista. Os objetivos desse programa estiveram centrados na capacitação dos profissionais de diversas áreas, visando atender às exigências educacionais decorrentes do cenário complexo atual. O foco primordial foi o desenvolvimento de competências por meio de abordagens que colocam o aluno como o protagonista do processo de ensino-aprendizagem, deslocando o centro de atenção do professor para o estudante.

Um dos aspectos fundamentais enfatizados no programa para facilitadores foi o planejamento das aulas. Durante os cursos, uma das atividades-chave consistiu na elaboração de roteiros de aprendizagem, funcionando como guias que orientam os alunos nas atividades propostas. Aqui, o professor desempenha o papel de facilitador, planejando aulas ou

treinamentos com práticas específicas destinadas a direcionar os alunos para alcançar os objetivos de aprendizagem estabelecidos.

Figura 5. Roteiro de Atividade sobre Cura de Umbigo



Entregas:

- 1- Procedimento Operacional Padrão (POP) - Cura de umbigo, bezerras de leite e corte.
- 2- Explicação do POP

Objetivos de aprendizagem as atividades ajudarão a desenvolver:

- Planejar uma cura de umbigo eficiente.

Divisão de papéis:

Para toda atividade em grupo é desejável termos os papéis que cada um vai desempenhar para cumprir com a entrega. Sugestão:

- 1 líder para conduzir;
- 1 pessoa para registrar o que precisa ser entregue;
- 1 controlador do tempo e do foco do grupo;
- 1 pessoa para consultar o material de apoio ou fazer pesquisas externas, caso necessário. Mas todos do grupo podem consultar;
- 1 pessoa para apresentar o que for produzido.

Orientações:

1. Descrever o modelo de negócio: se é fazenda de leite ou corte, pasto ou confinamento, onde os bezerras vão nascer. 🕒 5 minutos
2. Construir o Procedimento Operacional Padrão (POP) da cura de umbigo em bezerras. 🕒 25 minutos
 - a. É preciso ter no POP qual vai ser o produto de antissepsia que deve ser utilizado, forma de armazenagem e conservação do produto. Além dos responsáveis pelo manejo de cura de umbigo, anotação e monitoramento (escore de umbigo).
3. Preencher o caderno de anotações e definir o(s) responsável. 🕒 5 minutos
4. Apresentar o POP para outro grupo. Avaliar o POP do grupo que apresentou considerando os critérios abaixo: 🕒 20 minutos
 - a. Este procedimento é aplicável de acordo com o sistema de produção escolhido?
 - b. Os produtos utilizados, suas devidas concentrações e forma de aplicação estão de acordo com os desafios que os bezerras vão passar?
 - c. O texto do POP, possui clareza? É de fácil compreensão?

Link para acessar a atividade: Link: Google Docs.

Link para modelo do caderno de anotações:

Link para o material de apoio (aula gravada, texto) sobre como fazer cura de umbigo de forma adequada:

Esse roteiro delinea as etapas a serem realizadas, destacando a importância das atividades para que os alunos compreendam seu significado. Além disso, o cuidado e a organização do professor com o processo de aprendizagem dos alunos ficam evidentes na elaboração desses roteiros. Um exemplo desse processo foi a criação de um roteiro para uma capacitação fictícia sobre Cura de Umbigo, apresentado na Figura 5 como referência. Por último, mas igualmente relevante, o curso de aprimoramento também ensinou sobre a utilização dos verbos da Taxonomia de Bloom para o desenvolvimento e redação dos objetivos de aprendizagem.

Além da participação nos programas internos do Rehagro, foi fundamental o envolvimento como ouvinte nas aulas semanais dos cursos do Rehagro Ensino. Outra atribuição realizada foi integrar uma escala para atender às dúvidas dos alunos registradas nas aulas gravadas na plataforma de ensino. Mensalmente, uma escala é organizada, geralmente com dois dias de "plantão" por semana. O processo segue um protocolo específico: no dia atribuído na escala, o estagiário acessa a plataforma, examina as perguntas dos alunos e, antes de responder, assiste à aula relacionada à dúvida. Em seguida, elabora uma resposta submetida ao grupo de WhatsApp da equipe de ensino para discussão e aprovação dos técnicos sêniores. Após eventuais correções e revisão, a resposta é enviada ao aluno.

Outro trabalho acompanhado consistiu na elaboração de uma apostila e de exercícios para avaliação do aprendizado no curso livre de reprodução. Foi uma tarefa meticulosa que demandou diversas correções pelos técnicos sêniores até alcançar o padrão desejado.

Por fim, outra atividade desenvolvida durante o período de estágio foi a redação de diferentes textos para o blog Rehagro. Ao longo do estágio, foram produzidos quatro textos já publicados, com os seguintes títulos: (1) "Boas práticas de ordenha: higiene, técnicas e equipamentos"; (2) "Qualidade do colostro para bezerras: como avaliar?"; (3) "Banco de colostro: uma estratégia vital para fazendas de leite"; e (4) "Moscas: como controlar e evitar perdas nas fazendas". Esses textos foram corrigidos pela técnica da equipe leite, Laryssa Mendonça e revisados por técnicos seniores antes da publicação.

3.3. CONCLUSÕES

Durante o estágio no ensino, foram adquiridos conhecimentos técnicos por meio da plataforma de ensino, durante as videoconferências, na escrita dos textos para o Blog do Rehagro e na elaboração de materiais didáticos.

Contudo, o ponto mais impactante foi o programa de Aprimoramento Contínuo de Docentes e Facilitadores. Antes desse programa, já se conhecia a estratégia da sala de aula invertida, visto que a mesma foi bastante utilizada no estágio não obrigatório. No entanto, durante o aprimoramento, houve a introdução de um vasto leque de práticas de ensino construtivista, centradas no aluno, indo além das estratégias já conhecidas.

Em um cenário onde há o entendimento, que existem diferentes formas de aprendizagem entre as pessoas, adotar metodologias que ampliem os métodos de ensino não é apenas uma medida inovadora, mas também inclusiva. É fundamental que as escolas repensem suas abordagens educacionais, explorando ao máximo os recursos disponíveis em cada realidade para alcançar todos os estudantes de maneira eficaz. A abordagem centrada no aluno, aliada a conceitos como a Taxonomia de Bloom, oferece um novo panorama educacional que prioriza a diversidade de aprendizagem e promove a inclusão de todos os alunos, independentemente de seus estilos individuais de aprendizado.

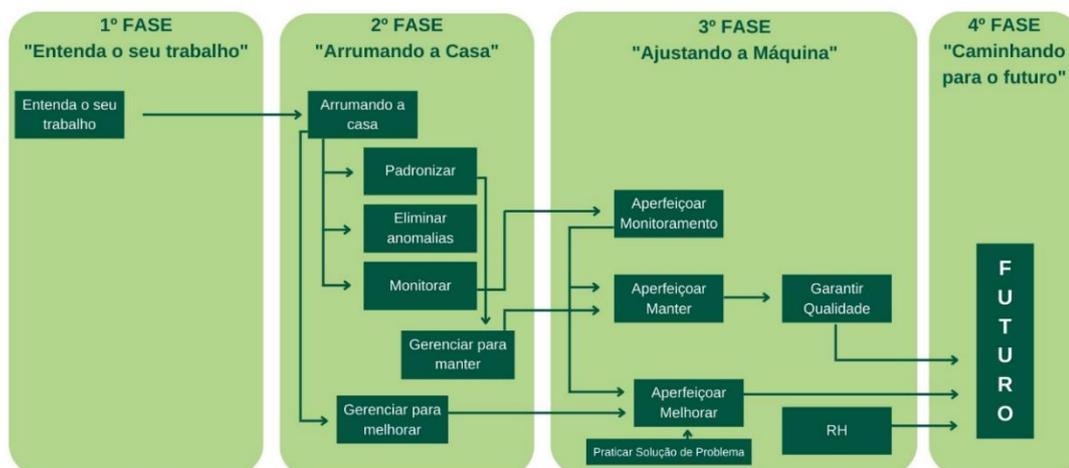
4. REHAGRO CONSULTORIA

Desde a criação do Rehagro consultoria, a equipe Leite já atendeu cerca de 340 fazendas no Brasil, cobrindo um território com mais de 290 mil hectares de pecuária e agricultura e mais de 1 milhão de litros de leite/dia. O Rehagro Consultoria acredita no potencial agrário e na capacidade de desenvolvimento do Brasil. A equipe leite atua em todas as áreas de consultoria técnica para produtores de leite, sendo elas: nutrição, reprodução, sanidade e gestão.

A metodologia de consultoria desenvolvida pelo Rehagro foi baseada no modelo de gerenciamento descrito por Vicente Falconi Campos (2004). Uma das primeiras tarefas direcionada pelo tutor Vitor Barros, foi a elaboração de um treinamento sobre o livro “Gerenciamento da Rotina do Trabalho do dia-a-dia” do Falconi, isso ainda no estágio não obrigatório. Essa tarefa, teve como objetivo o estudo da metodologia, pois com ela a entrega nas consultorias passa a ser mais completas e efetivas. A metodologia do Falconi é dividida em 4 fases, que estão descritas na figura 6.

Um das lições que Falconi ensina e que o Rehagro segue fielmente, é gastar a maior parte do tempo no planejamento para otimizar a execução, obter melhores e duradouros resultados, e então padronizar e aprimorar os resultados obtidos, em um ciclo quase que infinito do PDCA (*Plan, Do, Check, Act ou Ajust*), que significa Planejar, Fazer, Verificar, Agir ou Ajustar.

Figura 6. Fluxograma da “Caminhada para a excelência”.



Fonte: Adaptado de Campos (2004)

Durante o estágio supervisionado na consultoria, a maior parte do tempo foi direcionada a execução dos manejos do dia-a-dia de uma das fazendas atendidas pelo tutor e médico

veterinário Vitor Barros. O objetivo central nessa fazenda foi assumir um papel ativo, trabalhando com os demais funcionários em uma verdadeira imersão nos manejos realizados, a fim de vivenciar o dia-a-dia de uma fazenda, para melhor compreensão da atividade leiteira, aprimoramento das habilidades de gente e gestão, vivência dos desafios e soluções relacionados as práticas recomendadas em consultoria e claro, acompanhamento completo de casos clínicos comuns em rebanhos leiteiros, como Mastite, Pneumonia, Diarreia, Tristeza Parasitária Bovina e Ceratoconjuntivite Infecciosa Bovina. A escolha por despender a maior parte do tempo de estágio em tais atividades, se deu de forma bilateral entre estagiária e tutor.

4.1. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1.1. Bovinocultura De Leite

O Brasil é o terceiro maior produtor de leite do mundo, atrás apenas da Índia e dos EUA (FAOSTAT, 2020), e em 2017, o país registrava 1,176 milhão de estabelecimentos produtores de leite, sendo a grande maioria dos produtores de pequena escala, dos quais 93% produzem até 200 L por dia (EMBRAPA, 2020). Além da importância econômica para o agronegócio brasileiro, a bovinocultura leiteira tem grande importância social no país, gerando renda regular para pequenos produtores e contribuindo para sua manutenção no campo (JUNG; JUNIOR, 2017).

A produção de leite no Brasil é dispersa por todo o país e não existe um sistema de produção padronizado a nível nacional. Apesar de ser uma atividade nacionalmente dispersa, há regiões onde essa atividade está especialmente concentrada, com alto nível tecnológico. Com relação à oferta, as pequenas propriedades familiares do Brasil são responsáveis por mais da metade do total de leite produzido para consumo (EMBRAPA, 2020).

No Brasil, os sistemas de produção de leite são definidos pelo grau de intensificação e nível de produtividade, onde a diferença maior reside na forma como a alimentação é disponibilizada aos animais. Para um mesmo tipo de sistema encontram-se diferentes formas de manejo, raças de gado leiteiro com características e produtividades distintas, que são influenciadas pelo tipo e disponibilidade de alimentos, clima local, nível tecnológico, manejo de dejetos e outros. Atualmente, têm-se definidos três tipos de sistemas de produção de leite no país: a pasto, semiconfinado e confinado. E ainda, três graus de inclusão de tecnologias, indo da produção extensiva, semi-intensiva e intensiva.

Ainda que existam diferentes raças bovinas sendo utilizadas para a produção de leite, a maior parte da produção brasileira é oriunda de vacas cruzadas *Bos taurus* x *Bos indicus*, no caso, principalmente por animais Holandês x Gir, que são responsáveis por 80% da produção brasileira (CANAZA-CAYO et al., 2018).

Em regiões de bacias leiteiras como o Alto Paranaíba em Minas Gerais, é cada vez mais comum ver produtores migrando do sistema a pasto para o confinado, inclusive confinando também a recria em busca de maior controle sanitário, conforto térmico, e eficiência alimentar.

Com o confinamento, os animais ficam em um local coberto, com alimentação variada e em alta quantidade e qualidade, com sistema de ventilação para reduzir o estresse calórico (Revista Rural, 2016). O uso de concentrados é comum em todas as categorias de animais, com predominância das rações comerciais, mas em muitas propriedades a mistura pode ocorrer na própria fazenda. O sistema de aleitamento é artificial, com o desmame aos 2 ou 3 meses de vida, sendo que os bezerros machos são descartados. A maioria é vendido para o abate ou para recria de outros produtores. As novilhas e vacas descartadas são vendidas para corte, mas há também comércio entre produtores de animais para reprodução.

Os sistemas de confinamento de vacas leiteiras podem ser do tipo *Tie Stall*, *Loose housing*, *Free Stall* e *Compost Barn*. Os animais ficam confinados durante todo o ano, em um local na qual recebem uma alimentação adequada (volumosos, feno, ração, etc.) e água.

O sistema *Tie Stall* é aquele em que os animais ficam contidos lado a lado em baias individuais, geralmente presos em correntes ou cordas, recebendo sua alimentação no cocho (DE LÉIS, 2013). É um sistema de alto investimento por animal alojado e de pouca eficiência de trabalho no que se refere à limpeza, distribuição de alimentos e ordenha. No *Loose Housing* o confinamento ocorre em estábulos com área de repouso coletivo para os animais (DE LÉIS, 2013). Embora os animais estejam confinados, ficam em áreas livres para os exercícios com áreas cobertas para se protegerem do sol forte, chuva e ventos frios. Neste sistema a alimentação e a ordenha ocorrem em áreas ou galpões separados. Exige menor nível de detalhamento do sistema quando comparado aos outros sistemas de confinamento, pois os animais permanecem em grandes currais equipados com área de descanso comum e sombreados. Aqui, o capital investido por animal alojado é menor.

No *Free Stall*, as vacas ficam soltas dentro de uma área cercada, sendo parte dividida em baias individuais, onde os animais permanecem lado a lado, e são forradas com cama normalmente composta por areia (SANTOS et al., 2023). As baias são destinadas ao descanso dos animais e a outra parte da instalação é destinada para a alimentação e exercícios. O *Free-stall* é um dos sistemas mais utilizados na produção intensiva, devido ao seu manejo, ou seja,

quando as vacas não estão sendo ordenhadas, elas podem ficar vagando livremente em um grande espaço aberto com chão de terra ou concreto e acesso fácil para a alimentação que pode ser de feno ou silagem.

Criado como uma adaptação ao *Free Stall*, o *Compost Barn* é um sistema de confinamento para vacas leiteiras que vem ganhando espaço no Brasil (SANTOS et al., 2023). Neste tipo de instalação os animais ficam soltos e podem caminhar livremente dentro do galpão, visando melhorar o conforto e bem-estar dos animais e, assim melhorar os índices de produtividade do rebanho. As instalações permitem aos animais mais liberdade de movimento e um espaço onde podem se deitar naturalmente. A estrutura é composta por uma pista de alimentação de concreto e uma área de livre circulação dos animais (BARBERG; ENDRES; JANNI, 2007), composta por uma cama coletiva, geralmente formada com material orgânico rico em carbono.

O objetivo do confinamento é a maior produção de leite por área, dessa forma, os produtores procuram por animais com maior mérito genético como os da raça Holandês para maior aproveitamento da infraestrutura. Os animais holandeses são dóceis e de grande porte, com pelagem preta e branca ou vermelho e branca. Além da alta produtividade, possuem boa longevidade e fertilidade quando bem manejadas (VIANA, 2021). São muito susceptíveis ao estresse por calor. Por este motivo, expressam melhor seu potencial produtivo em sistemas de confinamento, que tenham conforto térmico e instalações apropriadas.

A produção de uma vaca holandesa diminui drasticamente nos dias mais quentes, visto que sua zona termoneutra está entre 5 e 25°C, além da produção e composição do leite, vacas em estresse térmico são mais propensas a doenças devido à queda no sistema imunológico, piora na reprodução, podendo ainda, causar danos a progênie devido aos eventos epigenéticos que podem silenciar genes relacionados ao mérito leiteiro por exemplo. Então, instalações com ventilação e aspersão se tornam necessárias para que as vacas tenham o máximo desempenho produtivo e reprodutivo (VIANA, 2021).

Espera-se que o consumo de leite aumente aproximadamente 58% até 2050 (ROJAS-DOWNING et al., 2017; GAITÁN et al., 2016). Assim, faz-se necessário aumentar a produção de leite, a partir do aperfeiçoamento do manejo e investimento em novas tecnologias, culminando em uma tendência de transição das propriedades leiteiras para um sistema semi-intensivo e intensivo (EMBRAPA, 2020).

Sempre que olharmos as projeções da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO - USDA), espera-se que o caminho para aumentar a produtividade e atender o mercado futuro seja por meio de estratégias de intensificação.

Tratando-se do Brasil por exemplo, onde a maior parte da pecuária de leite ocorre em sistemas a pasto, espera-se uma redução no uso das áreas, por meio do uso intensivo das pastagens, ou seja, conseguir explorar melhor o que já está sendo usado, de forma mais eficiente em termos de produtividade.

Nesse contexto, práticas que visem melhoria na sanidade do plantel e consequente proteção do potencial produtivo das vacas são imprescindíveis. Algumas doenças como Ceratoconjuntivite Infecciosa Bovina e Tristeza Parasitária podem causar impactos na produção e devem ser bem controladas visando ótima performance dos animais.

4.1.2. Ceratoconjuntivite Infecciosa Bovina

A Ceratoconjuntivite Infecciosa Bovina (CIB) é a doença ocular de maior importância para a bovinocultura mundial (POSTMA; CARFAGNINI; MINATEL, 2008). Embora não seja fatal, essa doença de rápido contágio leva à altas taxas de morbidade e pode provocar significantes perdas econômicas aos pecuaristas (DENNIS; KNEIPP, 2021; DIMA; FIKEDU, 2021). Estas perdas estão relacionadas com a perda de peso dos animais, o decréscimo na produção de leite, desvalorização comercial, descarte de animais com sequelas severas e permanentes e gastos com o tratamento (MCCONNEL; SHUM; HOUSE, 2007). Os principais sintomas observados são um intenso lacrimejamento, fotofobia, inchaço das pálpebras, opacidade no centro da córnea (Figura 7), cegueira e ulceração (POSTMA; CARFAGNINI; MINATEL, 2008).

Figura 7. Bezerra com opacidade no centro da córnea em quadro inicial de CIB



Fonte: Da autora (2023)

A bactéria gram-negativa *Moraxella bovis* é o principal agente infeccioso associado com a doença. Além disso, a espécie *M. bovoculi* também já foi encontrada e associada à doença em rebanhos bovinos no Brasil (LIBARDONI et al., 2012). A bactéria se adere à superfície do globo ocular com auxílio de estruturas chamadas de pili, liberando uma citotoxina que mata as células na superfície da córnea, levando aos sintomas característicos da doença. A presença de moscas, radiação ultravioleta (UV) ou outros fatores que causem irritação aos olhos, como folhas de plantas e poeira, também podem predispor os animais à infecção.

O papel das moscas na epidemiologia da doença é o de vetor mecânico para a bactéria e fonte de lesão da córnea através de sua atividade de alimentação nas secreções oculares, o que facilita a entrada do microrganismo. Além das moscas, os danos causados pela radiação solar, em particular a UV, folhas e poeira aumentam a suscetibilidade do epitélio da córnea à infecção por *M. bovis* (MAIER; DOAN; O'CONNOR, 2021a). A maior radiação solar e a maior taxa de reprodução de moscas são alguns dos fatores que explicam uma maior infecção dos rebanhos em épocas mais quentes do ano (DIMA; FIKEDU, 2021).

Além dos fatores supracitados, idade e raça dos animais também são fatores que influenciam a prevalência da doença. Animais jovens são mais susceptíveis, entretanto, em populações suscetíveis, é provável que bovinos de todas as idades sejam afetados (DIMA; FIKEDU, 2021). *Bos indicus*, adaptados à climas quentes e com maior tolerância a parasitas, apresentam também uma maior resistência à ceratoconjuntivite infecciosa. Por outro lado, raças de *Bos taurus* são mais propensas à infecção por *M. bovis* (DENNIS; KNEIPP, 2021). Existem evidências que sugerem que raças com pouca ou nenhuma pigmentação ao redor dos olhos têm uma maior incidência da doença (EASTMAN et al., 1998).

Bovinos consistem em reservatório da bactéria, podendo esta ser encontrada no tecido conjuntivo, narinas e até vaginas dos animais (DIMA; FIKEDU, 2021). Um mesmo animal infectado pode servir de fonte por períodos que ultrapassam um ano. Além disso, uma mesma estirpe de bactéria pode permanecer em uma fazenda, de ano para ano, pela transmissão de um animal para outro (DIMA; FIKEDU, 2021).

Após a transmissão, um período de incubação de 2 a 3 dias é comum, podendo este tempo se estender por semanas. Como primeiros sintomas nota-se um lacrimejamento excessivo e aumento e vermelhidão ao longo das pálpebras do animal. A dor e desconforto fazem com que o animal reduza o consumo de alimento, o que traz como consequência a perda de peso e menor produção animal. Com o avanço dos sintomas, ocorre formação de úlcera na área central da córnea (DIMA; FIKEDU, 2021).

O diagnóstico inicial da ceratoconjuntivite infecciosa bovina é dado pela observação dos sinais clínicos (POSSONI, 2022). Como outros procedimentos diagnósticos usuais para a doença têm-se o levantamento do histórico do animal, o exame de esfregaço sanguíneo, o isolamento em meio enriquecido e identificação do patógeno por morfologia e testes bioquímicos (DIMA; FIKEDU, 2021).

A adição de vitamina A na ração pode ajudar na prevenção da ocorrência da ceratoconjuntivite, pois a vitamina A ajuda na manutenção da integridade da superfície ocular (DIMA; FIKEDU, 2021). O controle de moscas no ambiente também é essencial visando a prevenção da ocorrência da doença, pois as moscas (mosca do estábulo e mosca doméstica) são vetores importantes de transmissão das bactérias. Outra importante estratégia de prevenção é a vacinação dos animais. A vacina deve ser aplicada antes do aparecimento dos casos clínicos, em todos os animais do rebanho a partir dos quatro meses de idade. Administrada uma primeira dose deve-se repetir uma segunda dose após 21 dias. Múltiplas vacinas comerciais estão disponíveis no mercado, entretanto, a profilaxia é prejudicada por situações de ineficácia de algumas (DIMA; FIKEDU, 2021; O'CONNOR et al., 2011). Possíveis explicações para a variação na proteção dos rebanhos são a presença de cepas da *M. bovi* antigenicamente diferentes da cepa vacinal ou mesmo um tempo insuficiente entre a vacinação e a exposição ao patógeno (MAIER; O'CONNOR; SHEEDY, 2021b).

O tratamento da doença pode ser realizado pela aplicação de antibióticos específicos de forma injetável sistêmica ou tópica (nos olhos), o qual deve obedecer às características de sensibilidade do patógeno e se iniciar o mais breve possível, para evitar o desenvolvimento do quadro e, conseqüentemente, a perda da visão (POSSONI, 2022).

4.1.3. Tristeza Parasitária Bovina

A tristeza parasitária bovina (TPB), tristeza bovina, febre-do-carrapato, amarelão ou simplesmente tristeza, são nomes dados para uma síndrome clínica que compreende duas doenças infecciosas e parasitárias dos bovinos: a babesiose e a anaplasmose. Este complexo de doenças é responsável por grandes prejuízos econômicos como mortalidade no rebanho, queda na produção de leite, diminuição do ganho de peso, além de gastos com tratamento e profilaxia. No Brasil, em 2019, relacionou-se perdas econômicas próximas a 3,5 milhões de dólares na produção bovina com estas doenças (MENDES, 2019).

A babesiose é causada pelos protozoários *Babesia bigemina* e *Babesia bovis*, e a anaplasmose causada pela bactéria *Anaplasma marginale* (GUEDES JÚNIOR et al., 2008).

Estes agentes etiológicos podem ou não estar juntos causando a doença no animal. As *Babesia* spp. e a *Anaplasma* são transmitidas por carrapatos da espécie *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *microplus*. Além disso, a *Anaplasma* também pode ser transmitida mecanicamente por dípteros hematófagos (*Stomoxys calcitrans*, *Haematobia irritans* e tabanídeos), fômites contaminados e de forma transplacentária (SILVA et al., 2021).

Os agentes causais da Tristeza Parasitária Bovina destroem os eritrócitos devido à parasitemia intracelular, causando anemia grave, diminuindo o desempenho e produção (FERREIRA et al., 2022). Os primeiros sintomas da doença começam com os animais se separando dos demais, têm o apetite reduzido, prostração, apresentam dificuldade de respiração (dispnea), icterícia, hemoglobinúria, emagrecimento rápido, e em alguns casos a morte. Sintomatologia nervosa é característica de babesiose por *Babesia bovis*, o mais virulento dos três agentes, que pode se apresentar de maneira aguda, sem manifestação de sintomas, levando à morte súbita (SACCO, 2001). Hemoglobinúria é característica de babesiose por *Babesia bigemina*. Já icterícia é mais intensa e comum na anaplasmosse (SACCO, 2001).

Mesmo que *Babesia* spp. e *Anaplasma marginale* sejam parasitas da mesma célula sanguínea e, em inúmeras ocasiões, possam apresentar infecções simultâneas, com sintomas semelhantes, é importante ressaltar que babesiose e anaplasmosse são doenças distintas, que não apresentam imunidade cruzada entre si, não são dependentes uma da outra e podem exigir manejos e tratamentos específicos para cada uma (SACCO, 2001).

Regiões de clima tropical e subtropical, com temperaturas mais altas favorecem a infecção por *Babesia* e *Anaplasma*, pois favorecem a reprodução e desenvolvimento do carrapato e dípteros vetores. Além disso, outros fatores que influenciam a doença são a raça, sendo que os taurinos (*Bos taurus taurus*) são mais sensíveis que os zebuínos (*Bos taurus indicus*), mais resistentes devido à características genéticas (GONÇALVES, 2000; BRITO et al., 2019). A idade, sendo que animais jovens são mais resistentes que adultos, devido aos anticorpos colostrais, rápida resposta imunitária celular, maior produção de eritrócitos pela medula óssea e presença de hemoglobina fetal nos eritrócitos; o nível de parasitemia do hospedeiro vertebrado e a capacidade de transmissão (GONÇALVES, 2000; SANTOS et al., 2017; BRITO et al., 2019). Estado fisiológico e imunológico dos animais infectados e estresse ambiental (GONÇALVES, 2000; SANTOS et al., 2017).

É desejável que o controle da Tristeza Parasitária Bovina seja feito no sentido profilático, evitando o aparecimento da doença (SACCO, 2001). Nas áreas endêmicas é interessante que os bezerros sejam expostos à infestação pelo carrapato para que se tornem imunes, consistindo em forma de profilaxia natural. Outra estratégia utilizada é a premunicação,

onde se faz inoculação, nos animais a serem imunizados, de sangue infectado com os agentes da doença, retirado de um animal portador (SILVA et al., 2021). Para evitar problemas como um inóculo excessivamente virulento ou insuficiente para desencadear reação de imunização, transmissão de doenças e necessidade de grandes quantidades de sangue, gerados pela premunicação, desenvolveu-se a vacinação com cepas atenuadas dos agentes infecciosos (SANTOS et al., 2019). Nesta estratégia é produzido um material infeccioso, mas não virulento, com inóculo padronizado, de procedência conhecida, que é chamado de vacina atenuada.

O uso de vacinas vivas contra a Tristeza Parasitária Bovina com base em cepas atenuadas ou menos virulentas é feito em alguns países como Austrália e Argentina (ROJAS-MARTÍNEZ et al., 2018). Entretanto, além do risco de causar doença nos animais, esses produtos têm alto custo de produção, necessidade de serem mantidos em congelamento (-80°C) e ainda podem apresentar contaminação com outros agentes infecciosos (SILVA et al., 2021). No Brasil, têm-se explorado o desenvolvimento de vacinas contra a babesiose e anaplasiose, entretanto, é frequentemente observado uma baixa capacidade de resposta frente ao desafio fornecido pela inoculação experimental dos patógenos. Além disso, para aquelas com desempenho satisfatório, a produção e uso em larga escala são difíceis (MENDONÇA et al., 2022).

Além da premunicação e vacinação com cepas atenuadas, pode-se lançar mão da técnica de quimioprofilaxia. Esta estratégia é baseada na administração de drogas específicas, como o imidocarb, nos animais que devem ser imediatamente expostos à infestação pelo carrapato de maneira constante, por pelo menos 30 dias. Com o passar do tempo, as concentrações sanguíneas da droga começam a cair gradualmente, permitindo um aumento também gradual de sobrevivência dos patógenos nos bovinos, o que leva ao desenvolvimento da resposta imune sem provocar a doença clínica nos animais que estão sendo desafiados. É uma estratégia para ser utilizada em situações de surto e áreas de instabilidade enzoótica, a fim de auxiliar no controle momentâneo da doença. A quimioprofilaxia não deve ser pensada como estratégia de controle a longo prazo devido ao alto custo, mão-de-obra e riscos associados à resistência, toxicidade e interferência na resposta imune (MENDONÇA et al., 2022).

No caso de animais doentes, o tratamento é realizado com a administração de medicamentos específicos para os patógenos. A medicação específica para a babesiose são os derivados da diamidina e para anaplasiose, as oxitetraciclinas e enrofloxacino (FACURY FILHO ET AL., 2012). Aqui é importante salientar que as oxitetraciclinas e enrofloxacino não têm efeito sobre *Babesia* spp. e que os derivados da diamidina não têm efeito sobre *Anaplasma*. Este fato demonstra a importância da identificação do agente etiológico pelo diagnóstico em

exame de esfregaço sanguíneo. No caso de não ser possível identificar o agente causal, pode-se utilizar medicamentos à base de Imidocarb, que possui ação sobre *Babesia* e *Anaplasma*. Geralmente, o tratamento específico aplicado antes do aparecimento de sintomas graves como alto grau de anemia e distúrbios do sistema nervoso, leva à recuperação do quadro clínico. Animais muito debilitados necessitam de terapia suporte para correção do seu estado (MENDONÇA et al., 2022).

4.1.4. Controle De Moscas

As duas principais pragas de gado confinado são as moscas domésticas (*Musca domestica*) e as moscas dos estábulos (*Stomoxys calcitrans*) (HACK et al., 2019). As moscas que visualizamos na propriedade correspondem a apenas 20% da sua população, sendo que os outros 80% estão nas fases de ovos, larvas e pupas (HACK et al., 2019). A atividade sazonal das moscas atinge o pico na primavera e no início do verão, e sua abundância depende da quantidade de chuva na primavera e da temperatura ambiente (ELASHMAWY et al., 2019). Quando as moscas atacam, os bovinos tendem a se reunir para evitar as picadas, o que pode resultar em estresse térmico e na diminuição da ingestão de alimentos (COOK 2020).

As moscas dos estábulos são hematófagas, ou seja, se alimentam do sangue do animal, possuem um aparelho bucal picador longo e robusto, que causa dor e grande incômodo, gerando grandes perdas econômicas. Um par de moscas dos estábulos que inicia a reprodução em abril, em condições ideais, podem ser progenitores de 191 quintilhões e 010 quatrilhões (191.010.000.000.000.000) de moscas até agosto (HACK et al., 2019).

Em 2009, as perdas na indústria bovina dos EUA foram estimadas em US\$ 2,2 bilhões por ano, com US\$ 360 milhões de perdas na indústria leiteira (ELASHMAWY et al., 2021). Mesmo em pequenas quantidades, as moscas dos estábulos vão reduzir a produtividade e a conversão alimentar, podendo acarretar em perdas de 20 a 60% na produção de leite (ZIMMER; ARAÚJO; RIBEIRO, 2010). As picadas dolorosas dessas moscas podem reduzir a produção de leite em vacas leiteiras, diminuir o ganho de peso em bovinos de corte e afetar a eficiência alimentar (COOK 2020).

Além disso, existem experimentos demonstrando a capacidade da *Stomoxys calcitrans* transmitir o *Anaplasma marginale*, um dos agentes envolvidos no complexo da Tristeza Parasitária, patógenos envolvidos na etiologia das mastites, e ovos da *Dermatobia hominis* conhecida com mosca do berne (PEGORARO 2019). O controle dessa mosca é difícil, visto

que elas visitam seu anfitrião brevemente para obter uma refeição de sangue, dificultando o controle químico (COOK 2020).

Já as moscas domésticas, essas possuem o aparelho bucal lambedor, causando um menor desconforto aos animais, elas são frequentemente encontradas na cabeça dos animais (21,66%), seguida pelo ventre (21,00%) e pela costela/pelo flanco (18,70%) (ZIMMER; ARAÚJO; RIBEIRO, 2010), se alimentam das secreções oculares e orais dos bovinos. Durante a alimentação, a *Musca domestica* transmite germes e até mesmo cepas de bactérias resistentes a antibióticos (HACK et al., 2019). Essas moscas podem percorrer de 3,22 km a 32,19 km em busca de alimentação e locais para ovoposição, o que faz dessa espécie um grande risco a saúde animal e a saúde pública, sendo vetor de importantes doenças como a Febre tifoide causada pela *Salmonella* spp., tuberculose, ceratoconjuntivite, agentes causadores de mastites e diarreias.

Sistemas de criação intensiva, trazem um desafio a mais que é a grande produção de resíduos por área. Em geral, a quantidade total de efluentes orgânicos produzidos nos confinamentos leiteiros gira em torno de 9,0 a 12,0% do peso vivo dos animais por dia (TAVARES 2023). A administração do esterco e as práticas de manejo da ração no local onde os componentes são armazenados e misturados antes de serem oferecidos ao gado desempenham um papel crucial no controle das moscas na fazenda. Isso se deve ao fato de que as moscas se reproduzem em áreas contendo matéria orgânica em decomposição, como fezes envelhecidas de gado e material vegetal em decomposição, como palha, feno, alfafa, silagem, vegetais e frutas não comercializáveis (ELASHMAWY et al., 2021). Clima frio, seco e com escassez de alimento vão aumentar o tempo do ciclo das moscas (HACK et al., 2019), já os períodos chuvosos ou com temperaturas amenas vão favorecer a proliferação.

Um das práticas mais utilizadas no controle de moscas nas fazendas é o uso de inseticidas, que ao longo desse século, passou do dicloro-difenil-tricloroetano (DDT), organoclorados, carbamatos e organofosforados para piretrinas, tanto diretamente nos animais, quanto nos locais onde são encontradas infestações larvais (COOK, 2020). Ao adotar o controle químico de moscas, é recomendável alternar entre diferentes classes químicas, como piretróides, organofosforados, neonicotinóides e espinosinas, esta prática ajuda a evitar a resistência das moscas aos produtos, mas vale ressaltar, que a rotação entre piretróides e organofosforados não é recomendada devido ao potencial de resistência cruzada entre esses grupos (HACK, et al., 2019).

Existem muitos estudos que citam o controle biológico de moscas por meio de predadores naturais. Diversas espécies de nematóides entomopatogênicos têm sido estudadas,

além da utilização de vespas parasitóides, besouros predadores e ácaros no controle das fases juvenis de moscas (HACK, et al., 2019). Entretanto, os estudos tem registrado baixas taxas de parasitismo natural, comumente inferior a 1%. Em geral, o parasitismo natural das pupas coletadas em locais como os confinamentos de gado no Canadá não ultrapassaram 7% (COOK, 2020). Uma alternativa de controle biológico envolve o uso de produtos derivados de plantas com propriedades inseticidas, como a L-Canavanina, um aminoácido não proteico presente em certas leguminosas. Estudos revelaram que a presença de 800 ppm desse aminoácido resultou na mortalidade de mais de 70% das larvas das moscas do estábulo (COOK, 2020). Outros estudos promissores estão sendo feitos com fungos entomopatogênicos.

O controle mecânico é uma forma de controlar as moscas e reduzir o estrume usando dispositivos físicos (HACK et al., 2019). Uma das maneiras é pela exclusão física, significa usar barreiras físicas para evitar que as moscas entrem nos locais onde não são desejadas, uma barreira utilizada nas fazendas é a instalação de ventiladores. O uso de sistemas de armadilhas para capturar e remover moscas estáveis de áreas onde elas afetam seriamente o gado é uma parte importante do controle físico desses insetos (COOK, 2020). Essas armadilhas são projetadas para atrair as moscas e prendê-las. Existem diferentes tipos de armadilhas, algumas usam iscas atrativas para atrair as moscas e depois as aprisionam para que não possam mais se mover e reproduzir.

Outro controle mecânico de moscas comum em fazendas de leite intensivas são os raspadores automáticos, esses dispositivos são usados para remover constantemente o estrume das instalações, reduzindo assim os locais onde as moscas podem depositar seus ovos e se reproduzir, ajudando a manter o ambiente mais limpo e menos atrativo para as moscas. Essa medida de remoção dos dejetos por mais simples que pareça é uma das mais importantes dentro da fazenda, haja vista que as moscas são atraídas pelas fezes dos animais, pela disponibilidade de alimentos e pelo abrigo (ZIMMER; ARAÚJO; RIBEIRO, 2010). Um manejo adequado dos resíduos pode regular a população das moscas. A implementação de rotinas regulares de saneamento, que envolvem a remoção dos substratos de oviposição das moscas e dos locais onde as larvas se desenvolvem, mostrou-se eficaz na redução das populações de moscas adultas (COOK, 2020).

4.2. DESCRIÇÃO DA FAZENDA

A Fazenda está localizada na bacia leiteira do Alto Paranaíba em Lagoa Formosa-MG. A propriedade, possui um sistema de produção de leite intensiva, contando com seis barracões de *Compost Barn*, construídos em diferentes períodos e dimensões. Quase a totalidade do rebanho é mantida em confinamento, exceto pela fase de recria, compreendida entre 2 e 11 meses de idade, que não é totalmente confinada. Em agosto, a fazenda ordenhava 604 vacas, alcançando uma produção diária de cerca de 23.000 litros de leite.

4.2.1. Instalações

As instalações da maternidade podem ser visualizadas na figura 8. As bezerras recém nascidas, são alojadas em gaiolas suspensas, e alimentadas em baldinhos. A ordenha da maternidade é do tipo espinha de peixe com contenções bilaterais possuindo 3 conjuntos, a maternidade consta ainda com 1 sala de resfriamento com aspersores e ventiladores e 1 tronco coletivo. Os lotes de vaca seca, e pós-parto de novilhas e vacas ficam no mesmo barracão ao lado da ordenha do setor da maternidade.

Nas proximidades da área de ordenha, encontra-se a sala do tanque de leite, com capacidade de armazenamento de até 1.000 litros, acompanhada por uma farmácia e um escritório. No 2º piso da instalação ficam o laboratório onde são realizadas análises como cultura para contagem bacteriana do colostro e teste de Antígeno Acidificado Tamponado (AAT) para diagnóstico de brucelose e um alojamento onde os estagiários são hospedados.

Nas proximidades das instalações da maternidade, encontra-se outro barracão destinado ao alojamento de diferentes categorias: bezerras com mais de 11 meses, bezerras em fase pré-Inseminação Artificial (IA), novilhas inseminadas, novilhas prenhas e lotes em estágio pré-parto, divididos entre novilhas e vacas. Anteriormente, neste espaço, também eram mantidas as vacas do lote 6 destinadas ao descarte, entretanto, no final de setembro, esse lote foi descontinuado na fazenda.

As bezerras que saem das gaiolas são destinadas a um segundo bezerreiro, uma instalação de piquetes com sombreamento natural e artificial onde passam aproximadamente 15 a 30 dias no processo de desmame, nessa instalação elas passam a receber o leite em um canzil de madeira, essa instalação pode ser visualizada na figura 9. Após o desmame elas são separadas em grupos de 10 a 20 bezerras para descerem juntas para o Bezerreiro 3.

Figura 8. Instalações da maternidade.



Legenda: A – Bezerreiro 1 com as gaiolas suspensas no momento do aleitamento matinal; B – Ordenha em espinha de peixe; C – sala do tanque de leite; D – sala de resfriamento pré-ordenha; E – tronco de contenção coletivo; F – lote pós-parto de múltíparas; G – lote pré-parto de novilhas.

Fonte: Da autora (2023)

O Bezerreiro 3 possui um barracão de *Compost Barn* com capacidade para 125 bezerras no total (figura 10). Atualmente o barracão é dividido em 5 lotes que dão acesso a 5 piquetes, dessa forma cada lote de bezerras consegue ter acesso a um piquete, mas também podem ficar totalmente confinadas caso seja necessário. As bezerras ficam nesse barracão dos 90 aos 180

dias de vida aproximadamente. A aluna passou a maior parte dos dias durante sua estadia na fazenda no Bezerreiro 3. Ao lado desse barracão, temos a Cocheira 1 (figura 10) que alojam os animais que saem do bezerreiro 3, os animais ficam nessa cocheira até aproximadamente 240 a 280 dias de vida. De lá, elas seguem para a cocheira 2 (figura 10), onde ficam até os 330 dias de vida aproximadamente. Próximo a essa segunda cocheira, existe mais alguns silos, além do estoque de casquinha de café utilizado nas camas de *Compost Barn*.

Figura 9. Instalações do Bezerreiro 2.



Legenda: A – Área de sombreamento artificial; B – Canzil onde as bezerras recebem o aleitamento.

Fonte: Pedro Fernandes (2023)

Figura 10. Instalações do Bezerreiro 3.



Legenda: A – Compost barn das bezerras desmamadas; B – Vista da porteira que dá acesso ao piquete do lote 1 do Compost barn das bezerras desmamadas; C – Cocheira 1 com as bezerras com mais de 240 dias aproximadamente; D – Cocheira 2 com as novilhas menores de 1 ano.

Fonte: Da autora (2023)

O centro de manejo reprodutivo e sanitário fica ao lado da ordenha principal. Esse centro possui o tronco de casqueamento, dois troncos coletivos de vacas, uma sala onde fica a farmácia, a estufa de cultura na fazenda, geladeiras para armazenamento de vacinas e remédios, os botijões de sêmen e o microscópio utilizado no monitoramento de TPB (figura 11).

Figura 11. Instalações do Centro de Manejo e da Ordenha Principal



Legenda: A – A ordenha principal e um dos troncos coletivos do lado esquerdo a sala do centro de manejo, acima, do lado direito fica outro tronco coletivo com o tronco de casqueamento; B – Tronco de casqueamento; C – Farmácia da sala do centro de manejo; D - Laboratório da sala do centro de manejo, com os estoques de sêmen; E – Ordenha principal; F – Sala de Espera da ordenha principal.

Fonte: Da autora (2023)

A ordenha é do tipo espinha de peixe com contenções bilaterais, possui 16 conjuntos e 3 tanques de leite, que somados conseguem armazenar mais até 26.000 litros. A ordenha possui ainda salas de resfriamento com aspersores e ventiladores, e salas de espera. Também próximo ao centro de manejo, temos sanitários masculino e feminino, oficina para manutenção de máquinas e benfeitorias, galpão de estoque de ração, garagem de máquinas e carros, cantina, escritório e a casa cede. A figura 11 consta com algumas fotografias das instalações do centro de manejo.

Figura 12. Barracões de vacas em lactação e a praça de alimentação.



Legenda: A – vista externa; B – vista interna; C – Local onde são armazenados os alimentos concentrados, com a polpa cítrica em evidência; D – Silagem de Milho.

Fonte: Da autora (2023)

Logo após a área de ordenha, encontram-se os barracões destinados às vacas em lactação, os quais têm capacidade máxima para abrigar 605 animais adultos (Figura 12). O primeiro barracão é onde fica o lote 1 composto por primíparas e o lote 2 composto por primíparas e secundíparas leves, no segundo barracão fica o lote 3 com os animais de alta produção e o lote 4 com vacas múltiparas de menor produção, por último temos o terceiro barracão de *compost barn* onde fica o lote 5 com as vacas em tratamento. Entre os dois

primeiros barracões e o terceiro temos uma estrada que dá acesso ao estoque de alimentos concentrados e às silagens, e abaixo da ordenha, temos o separador de sólidos onde é realizado o manejo de dejetos.

4.2.2. Setorização

Atualmente a fazenda é dividida em 6 setores, Maternidade, Centro de Manejo Sanitário e Reprodutivo, Ordenha, Alimentação, Limpeza e Administrativo. O setor da Maternidade é composto por uma equipe de 5 funcionários entre eles 1 médica veterinária. Esse setor é responsável pelo Pré-parto, Pós-parto e o Bezerreiro 1 e 2 (bezerras em aleitamento e desmame). O Centro de Manejo Sanitário e Reprodutivo possui uma equipe composta por 5 funcionários sendo 2 médicos veterinários, 1 estudante de zootecnia e 1 estudante de medicina veterinária, que são responsáveis por todos os manejos médico-veterinários relacionados às bezerras desmamadas, novilhas, vacas em lactação e vacas secas.

Já o setor de ordenha é responsável pela ordenha, pesagem e coleta de amostras de leite das vacas em lactação, com exceção das vacas do pré-parto que são manejadas pela equipe da maternidade. No setor da ordenha, temos 11 funcionários distribuídos em 3 equipes diferentes, uma equipe para cada ordenha do dia. A equipe de alimentação, é responsável pelo manejo dos painéis das silagens, fornecimento da dieta formulada para as diferentes categorias de animais, mistura dos ingredientes, e correta manipulação do sistema do vagão misturador, que salva a pesagem dos diferentes tratamentos realizados para cada lote, permitindo um histórico com informações ricas para posterior análise nutricional.

A equipe de limpeza é responsável pela manutenção da higiene, essa é a equipe que lava bebedouros, que limpa os corredores, que faz o correto manejo e destinação dos dejetos. A equipe administrativa é quem gerencia a fazenda e realiza toda a parte administrativa como cotação, negociação, compras, pagamentos e registro das informações ligadas a gestão financeira e econômica e gestão zootécnica.

4.3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Durante a experiência na fazenda, foi observado minuciosamente todas as etapas do processo, compreendendo a formulação da dieta, a finalidade de cada ingrediente e as razões subjacentes à variação desses componentes entre os diferentes lotes. Acompanhamento desde o manejo do alimento, como a mistura no vagão, até sua distribuição nos cochos no fornecimento da dieta aos animais.

Na área de reprodução, foram adquiridos conhecimentos sobre o manejo reprodutivo da fazenda, incluindo a utilização do ultrassom para diagnóstico e acompanhamento gestacional, protocolos de inseminação artificial e Transferência de Embrião.

Na área da saúde do leite, foram obtidas experiências sobre a rotina de ordenha da fazenda e o adequado funcionamento do tanque de resfriamento, trabalhando lado a lado com os ordenhadores. Houve a compreensão sobre a limpeza dos equipamentos e coleta de amostras para cultura microbiológica na fazenda, e a identificação, montagem e leitura das placas de cultivo das análises microbianas na fazenda.

Em relação à saúde dos animais, houve o envolvimento ativo no manejo vacinal, no diagnóstico e tratamento de enfermidades, bem como no controle parasitário. Na criação de bezerras, foi acompanhado todo o processo, desde a colostragem, cuidados com o umbigo, brincagem, aleitamento, alimentação, pesagem e tratamento de doenças.

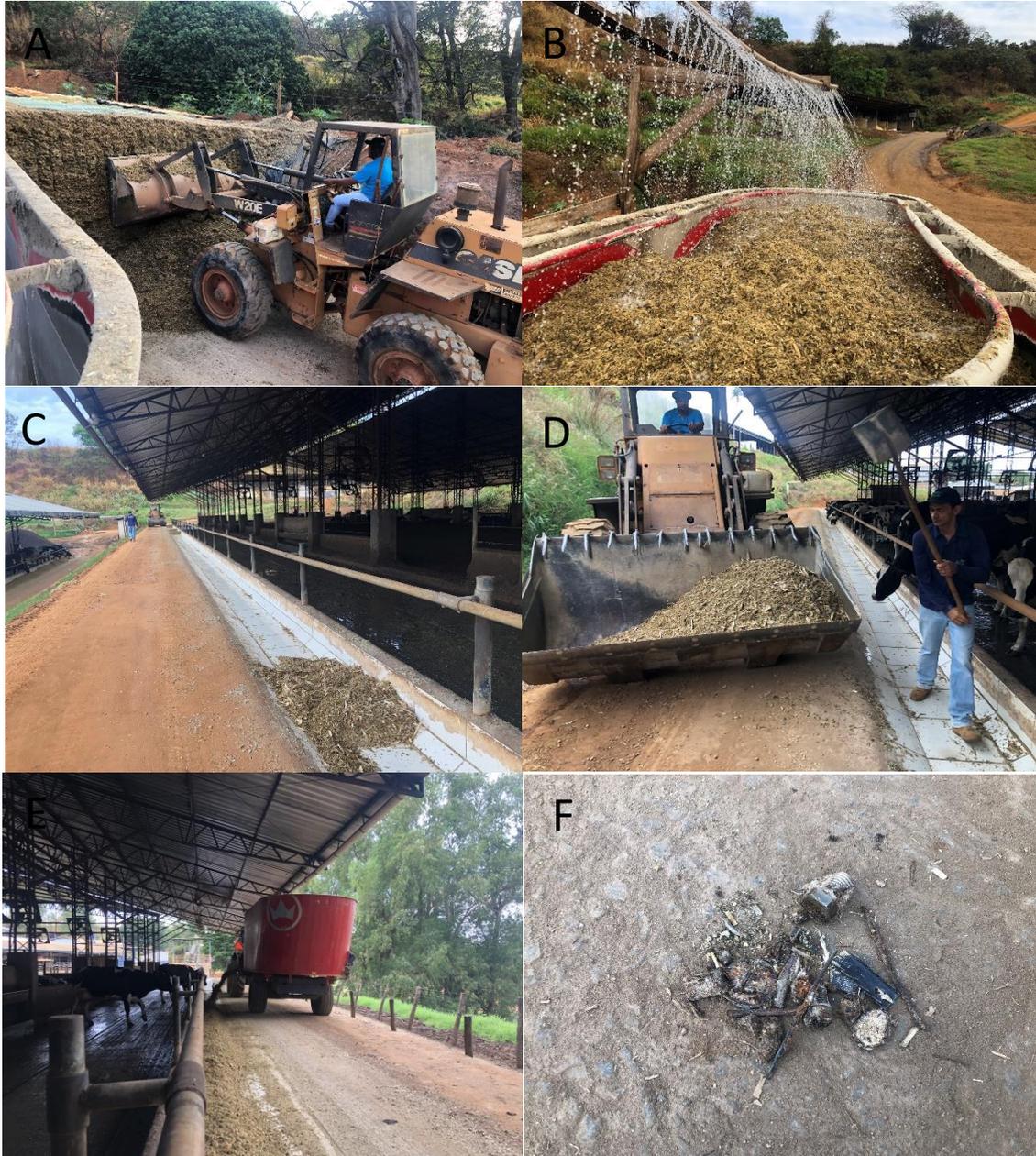
4.3.1. Setor De Alimentação

A rotina no setor de alimentação começa às 7:00h, com a oferta do trato, a formulação da dieta para vacas em lactação é diferente entre os lotes de alta produção (lotes 1, 2 e 3) e os lotes de baixa produção (lotes 4, 5 e 6). Todos os ingredientes são meticulosamente pesados em uma balança acoplada ao vagão misturador, que é equipado com um ímã para capturar qualquer material metálico que possa estar presente durante a mistura.

A dieta dos lotes de alta produção consiste em 53,15% de silagem de planta inteira de milho, 26,30% de ração para vacas em lactação, 11,26% de água e 9,29% de Snaplage (silagem dos grãos de milho, palha e sabugo). A dieta dos lotes de baixa produção consiste em 53,11% de silagem de planta inteira de milho, 26,29% de ração para vacas em lactação, 11,27% de água e 9,33% de Snaplage (silagem dos grãos de milho, palha e sabugo). A ração para vacas em lactação é composta por: 27,49% de silagem de grão de milho reidratado; 20,68% de farelo de

soja; 13,96% de polpa cítrica; 13,37% de caroço de algodão; 8,53% de soypass; 8,53% de casquinha de soja; 5,37% de núcleo mineral comercial para vacas em lactação e 2,09% de feno.

Figura 13. Algumas das atividades da equipe de alimentação.



Legenda: A – retirada da silagem de milho; B – Mistura de água aos demais ingredientes da dieta no vagão misturador; C – Limpeza da pista de alimentação antes do primeiro trato; D – Retira das sobras do trato do dia anterior; E – Primeiro trato dos dia; F – Materiais metálicos capturados pelo imã do vagão misturador.

Fonte: Da autora (2023)

Quase não há diferenças na formulação da dieta dos lotes de alta e baixa produção de leite, isso se deve ao alto padrão genético dos animais e às excelentes práticas de manejo. A única diferença é no maior consumo nos lotes de alta, o que acarreta em um trato a mais por

dia. Dessa forma, os lotes de alta recebem 3 tratos diários enquanto os lotes de baixa recebem 2 tratos diários.

Para as vacas secas, a dieta é elaborada com base em silagem de sorgo, ureia e minerais. No caso do pré-parto, a dieta é composta por uma combinação de silagem de milho, farelo de soja, casca de soja, caroço de algodão, núcleo aniônico, metionina e soypass. Por outro lado, a silagem pós-parto consiste em silagem de milho, farelo de soja, soypass, silagem de grão úmido de milho, feno, casca de soja, polpa cítrica, caroço de algodão, metionina, núcleo, ureia e tamponantes.

O trato da recria é realizado uma vez ao dia, a dieta das bezerras desmamadas é composta por silagem de milho, farelo de soja, caroço de algodão, ureia, núcleo e ração comercial. A distinção está no fato de que as bezerras alojadas no *Compost Barn* consomem uma ração de múltiplas partículas, enquanto aquelas nas cocheiras consomem uma ração farelada.

A dieta das novilhas pré- IA e Inseminadas é constituída por silagem de milho, farelo de soja, caroço de algodão, ureia e núcleo. Já a dieta das novilhas prenhes inclui silagem de milho, silagem de sorgo, farelo de soja, caroço de algodão, ureia e núcleo. Algumas das atividades do setor de alimentação podem ser visualizadas na figura 13.

4.3.2. Maternidade

A maternidade da fazenda está dividida em quatro categorias para o manejo dos animais: Transição, Pré-parto, Pós-parto e Aleitamento. A equipe composta por cinco pessoas executa diversas atividades diárias, incluindo a ordenha das vacas do pós-parto, alimentação das bezerras, higienização dos recipientes usados na alimentação, fornecimento de água, limpeza do ambiente, troca de cama quando necessário e cuidados essenciais com as bezerras e suas mães no momento do parto e pós-parto.

Os cuidados iniciais com as bezerras estão elucidados na figura 14. Esses cuidados, incluem pesagem, cura do umbigo, colostragem, brincagem e ordenha do colostro, seguida por uma análise de qualidade, armazenamento e tratamento específico do colostro. O colostro é armazenado se possuir um teor de brix igual ou superior a 18°. Um teor de 25° ou superior é considerado colostro de alta qualidade, enquanto o colostro com teor de 18 a 24° é enriquecido com colostro em pó até atingir 30° de brix, seguindo as recomendações do fornecedor.

Além dos cuidados imediatos ao parto, as vacas são monitoradas nos dias seguintes para possíveis doenças pós-parto. Avaliações específicas são realizadas no quinto, sétimo e décimo

primeiro dia, incluindo análise do muco uterino e avaliação de cetose, sendo o tratamento aplicado em casos de metrite com terapia antibiótica.

Figura 14. Cuidados iniciais com a bezerra recém nascida;



Legenda: A – Vaca no momento da segunda fase do parto; B- Transporte da bezerra recém nascida no carrinho de mão; C – Cura de umbigo; D – Aninhamento da bezerra; E – Descongelamento do colostro; F – Colostragem; G – Brincagem; H – Pesagem; I – Administração de Tildipirosina (4%).

Fonte: Da autora (2023)

A ordenha inicia às 5:00h seguindo os mesmos procedimentos padrões das vacas em lactação. No entanto, no lote pós-parto não há extrator automático, exigindo que o funcionário identifique manualmente o momento em que a ordenha deve ser encerrada. Na maternidade são realizadas duas ordenhas diárias, sendo a segunda realizada durante o período vespertino.

Figura 15. Outros manejos realizados na maternidade



Legenda: A – Processo de armazenamento do colostro; B – Teste de Contagem Bacteriana Total do Colostro; C - California Mastitis Test (CMT) das vacas do pós-parto; D – Higienização dos utensílios utilizados no aleitamento; E – Higienização das gaiolas; F – Pesagem da vaca pós-parto; G – Monitoramento de metrite; H – Monitoramento de Cetose; I – Bezerra com mais de 60 dias e 100kg, pronta para o início do protocolo de desmame na próxima instalação.

Fonte: Da autora (2023)

Após a ordenha do lote pós-parto, inicia-se o aleitamento das bezerras utilizando o leite produzido na maternidade. As bezerras recém-nascidas recebem colostro via sonda, sendo a primeira mamada com colostro de brix superior a 25°, equivalente a 10% do peso vivo ao nascer, e a segunda mamada com colostro enriquecido, correspondendo a 5% do peso vivo ao nascer. Nos dias seguintes, as bezerras recebem 10 litros de leite de transição diariamente na

mamadeira. Do terceiro ao décimo dia, elas passam a consumir 10 litros de leite limpo no *Milk Bar*. A partir do 10º dia, elas são ensinadas a tomar o leite no baldinho. Após os 45 dias de vida, a quantidade de leite é reduzida para 6 litros diários, e após os 60 dias, quando a bezerra completa 100kg, iniciam-se os passos para o desmame, no qual as bezerras recebem 4 litros/dia por 5 dias, seguidos por 2 litros pela manhã durante 5 dias. Após o desmame, elas são agrupadas em lotes no barracão do bezerreiro 3.

As bezerras em aleitamento são monitoradas diariamente quanto à temperatura e ao escore de fezes. Além disso, as instalações e os utensílios são higienizados regularmente para assegurar um ambiente limpo e saudável para o desenvolvimento das bezerras. Na maternidade são realizadas diversas atividades ao longo do dia, algumas dessas estão na figura 15.

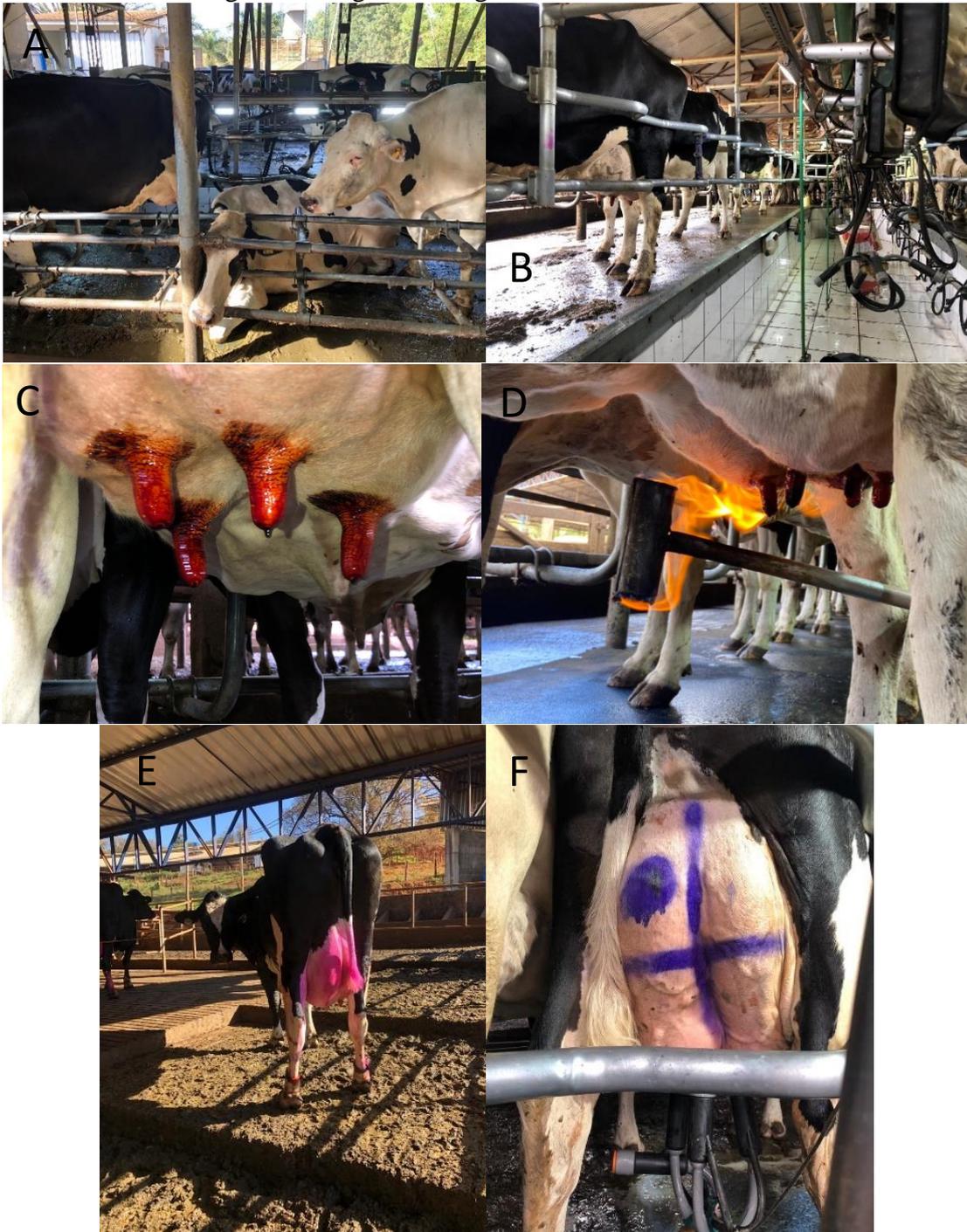
4.3.3. Ordenha

Antes da ordenha, é feita uma verificação para garantir que todos os produtos necessários estejam disponíveis em quantidade suficiente, incluindo *pré-dipping*, *pós-dipping*, papel toalha, caneca de fundo preto e luvas para os funcionários envolvidos. Durante as três ordenhas diárias, os animais são conduzidos para a sala de espera, onde ficam resfriando por 25 minutos antes da ordenha. Os conjuntos de ordenha têm extratores automáticos, desacoplados ao final da ordenha, quando os funcionários aplicam o *pós-dipping*. Durante todo o processo, os funcionários removem o excesso de sujeira com o auxílio de mangueiras de água e rodos.

Com 16 conjuntos de ordenha, divididos entre quatro partes, cada funcionário maneja um grupo de oito vacas. Durante a ordenha, é respeitada uma rotina de ordenha específica para garantir tempos adequados de estimulação e desinfecção.

A rotina de ordenha, se inicia com cada funcionário ordenhando quatro vacas, fazendo a higienização inicial dos tetos (*pré-dipping*), teste da caneca e um segundo *pré-dipping* sucessivamente e passa para o segundo animal, repetindo o mesmo procedimento até chegar ao quarto animal. Uma vez completada essa etapa, ele retorna ao primeiro animal para secar os tetos, retirando todo o produto do *pré-dipping* e acoplar os conjuntos de ordenha, não utilizando um mesmo papel para mais de um teto. Em seguida, ele repete esse processo até retornar ao quarto animal novamente. Somente após essa sequência, ele passa para as próximas quatro vacas. Essa abordagem assegura que os tempos mínimos necessários para estimulação e desinfecção dos tetos sejam respeitados, garantindo uma ordenha adequada e higiênica para todas as vacas.

Figura 16. Algumas imagens da rotina de ordenha.



Legenda: A – Vaca caída na ordenha (acontecimento incomum); B – Ordenha em andamento; C – Pós-dipping; D – Queima dos pelos do úbere; E – Vaca identificada com mastite para mudança de lote; F – Identificação do Teto doente.

Fonte: Da autora (2023)

No caso de uma vaca apresentar grumos de mastite durante o teste da caneca de fundo preto, ela é identificada para posterior mudança de lote (conforme mostra a figura 16), além disso é realizada uma anotação com detalhes sobre a condição clínica da vaca, incluindo grau

da mastite, tratamento realizado e coletada uma amostra de leite para cultura na fazenda. Após a ordenha das vacas com mastite, são realizados procedimentos específicos, incluindo a aplicação de antibiótico intramamário e posterior *pós-dipping*.

O leite proveniente de vacas com mastite, em tratamento ou em período de carência de medicamentos, é descartado. Todos os equipamentos e instalações são higienizados ao final do processo, incluindo os currais de espera e resfriamento.

4.3.4. Centro De Manejo Sanitário e Reprodutivo

Um dos principais manejos realizados é o diagnóstico de gestação. Semanalmente, vacas com 45, 80, 136, 213 e 220 dias de gestação passam pelo toque e pelo ultrassom para acompanhamento da gestação. As vacas em lactação passam pelo centro de manejo todos os dias, onde é reforçada a identificação de cada animal com o número do lote correspondente e de acordo com a sua situação reprodutiva. A identificação do lote é realizada na lateral posterior da vaca e a marcação da situação reprodutiva é realizada na região sacro-caudal para auxiliar na detecção de cio, sendo atribuída uma cor para cada situação reprodutiva: azul para vacas em protocolo de IATF, verde para pré-sincronização, amarelo para inseminadas, laranja para descarte e vermelho para prenhas.

A pré-sincronização ocorre entre o 27º e o 33º dia pós-parto, com a inserção de um implante de 3º uso no Dia zero (D0). Após sete dias (D7), o implante é removido e é administrada 2 mL de prostaglandina e 0,5 mL de cipionato de estradiol (ECP). Esse procedimento visa aumentar a eficiência da sincronização e, conseqüentemente, a taxa de concepção.

O primeiro protocolo de IATF é iniciado entre o 49º e o 55º dia pós-parto. No D0, são colocados dois implantes, um de 1º e outro de 2º uso, seguidos pela aplicação de 2 mL de GNRH e 2 mL de estradiol. No D7, remove-se o implante de 2º uso e administra-se 0,5 mL de prostaglandina. No Dia nove (D9), remove-se o implante de 1º uso e aplica-se 0,5 mL de ECP e 5 mL de prostaglandina. A inseminação ocorre no Dia onze (D11) e, em caso de retorno ao cio, o animal é novamente inseminado. Das vacas protocoladas, que permanecem vazias, geralmente 70% apresentam retorno ao cio, enquanto as outras 30% são diagnosticadas como vazias somente no próximo exame para diagnóstico de gestação, retornando ao início do protocolo de IATF.

A escolha do sêmen depende do acasalamento determinado pelo médico veterinário responsável, alinhado com o genoma de cada animal. A utilização de sêmen convencional ou

sexado é determinada principalmente pelo número de parições e tentativas de prenhez. Na inseminação de novilhas, é usado sêmen sexado nas primeiras cinco tentativas; nas primíparas, até duas vezes. O inseminador pode optar pelo sêmen sexado ao identificar um "cio bom", que é caracterizado pela presença de muco translúcido ou ausência total do bastão na região sacro-caudal do animal.

As novilhas são liberadas para IATF quando atingem 13 meses de idade e pesam mais de 350 kg. Nesse momento, é administrada prostaglandina e colocada a *Tag Smart* de inteligência artificial, um brinco que monitora os indicadores de saúde e alerta sobre os cios.

Figura 17. Algumas atividades do Centro de Manejo Sanitário e Reprodutivo



Legenda: A – Rotina de toque e identificação das vacas com passagem de bastão; B – Casqueamento preventivo; C – Vacinação reprodutiva contra contra Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR), Parainfluenza tipo 3 (PI3), Vírus Respiratório Sincicial Bovino (BRSV), Diarreia Viral Bovina (BVD) e Leptospirose dos bovinos; D – Embriões resfriados para transferência; E – Vacinação contra Ceratoconjuntivite Infecciosa Bovina.

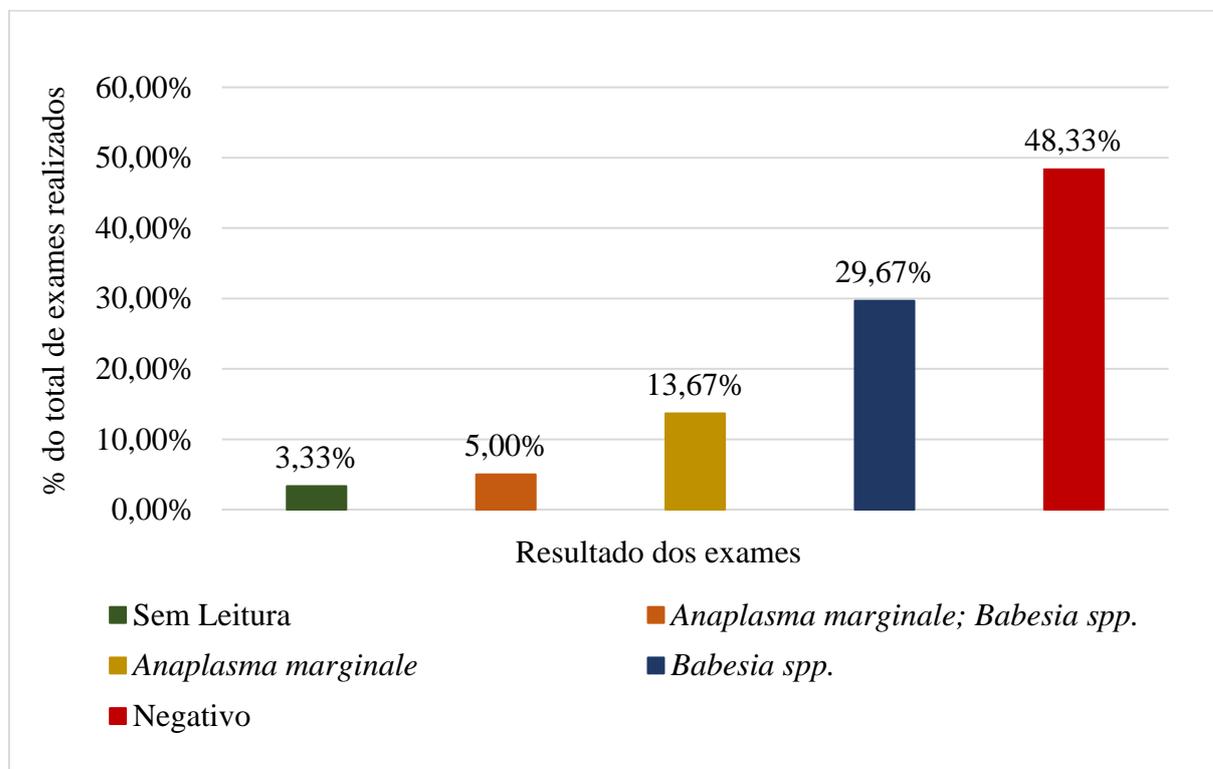
Fonte: Da autora (2023)

Embora tenha percorrido todos os setores da fazenda, a atuação principal foi sob a orientação de uma médica veterinária integrante da equipe do centro de manejo sanitário e reprodutivo. Durante mais de duas semanas, a atenção foi exclusivamente do Bezerreiro 3, no

Compost barn das bezerras e nas cocheiras 1 e 2. Nesse período, acompanhou-se toda a rotina diária, incluindo o monitoramento da tristeza parasitária bovina por meio da verificação da temperatura retal e posterior exame de esfregaço sanguíneo, assim como os tratamentos veterinários.

Ao todo, foram realizados 300 esfregaços sanguíneos entre 02/08 a 11/09/2023, desses 145 exames positivaram para tristeza parasitária bovina, sendo 29,67% (89/300) esfregaços com *Babesia* spp., 13,67% (41/300) com *Anaplasma marginale*, e 5,00% (15/300) com ambos os agentes do complexo de TPB, conforme demonstrado no Gráfico 1.

Gráfico 1. Resultados dos Exames de Esfregaços Sanguíneos 02/08 a 11/09/2023



Fonte: Da autora (2023)

Para permitir que os animais desenvolvam imunidade contra a TPB as bezerras não são mantidas confinadas exclusivamente no barracão, elas têm acesso ao piquete, o que aumenta a probabilidade de parasitismo por carrapatos e adoecerem pelo menos uma vez durante a juventude. Essa tática consiste em forma de imunização natural dos animais. Por ser arriscada, a estratégia necessita de um monitoramento na fazenda para diagnósticos precoces, reduzindo os prejuízos produtivos e a mortalidade.

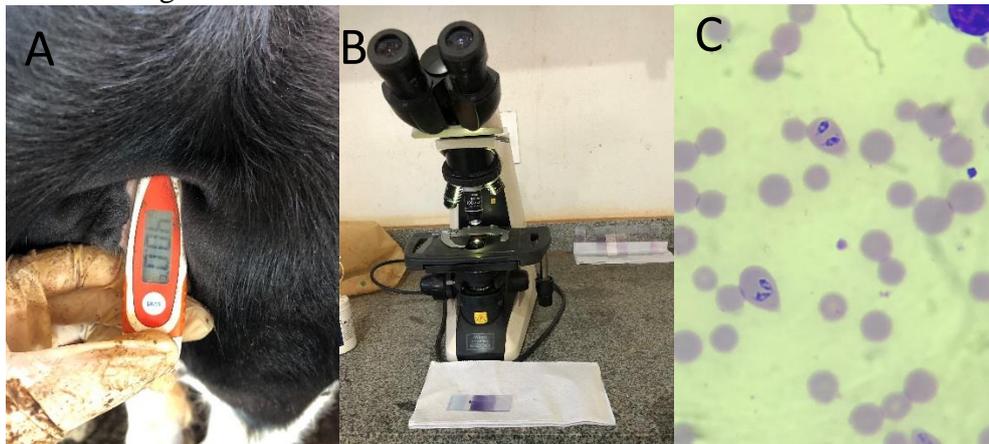
O monitoramento, ilustrado na figura 18, inclui a observação diária da temperatura retal, exame de esfregaço sanguíneo e tratamento quando necessário. Todas as bezerras com

temperatura igual ou acima de 39,4° C são consideradas febris, sendo submetidas ao exame de esfregaço sanguíneo. Bezerras com temperatura igual ou superior a 40° C são medicadas com 10 mL de dipirona (500 mg) imediatamente.

A temperatura retal de 39,3° C representa um sinal de alerta, dessa forma quando uma bezerra apresenta 39,3° C, a mesma é observada, levando em consideração se ela está se alimentando adequadamente e se ela está se isolando do grupo, posteriormente é avaliado o grau de desidratação e coloração das mucosas, se a bezerra apresentar algum sinal clínico de doença, podendo este ser a desidratação ou mesmo o isolamento do grupo, é realizado o esfregaço sanguíneo.

A febre se destaca por ocorrer antes do pico de parasitemia dos hemoparasitos, permitindo o tratamento inicial. No entanto, a febre é um sinal clínico inespecífico, podendo identificar animais que não estejam infectados pelos agentes da TPB. Por isso, é feito um esfregaço sanguíneo com sangue da ponta do rabo dos animais febris.

Figura 18. Monitoramento de Tristeza Parasitária Bovina



Legenda: A - Aferição de temperatura retal; B – Esfregaço sanguíneo pronto para leitura; C – *Babesia* spp. em esfregaço sanguíneo realizado na fazenda.

Fonte: Da autora (2023)

O esfregaço sanguíneo é uma técnica completa e sensível para diagnóstico na fazenda, capaz de identificar infecções mesmo antes do pico de parasitemia. Ele também diferencia os agentes e avalia o nível de parasitismo, permitindo tratamentos mais precisos.

Em um estudo conduzido por Souza et al. (2021), em uma fazenda com 365 animais na recria, a temperatura era o único parâmetro para decisões de tratamento. Após a implementação da microscopia, constatou-se que 56,86% das bezerras foram tratadas sem necessidade, e apenas 5,73% apresentaram coinfeção, exigindo tratamento específico para um dos agentes.

Isso resultou em uma economia anual de R\$ 25.637,27, superando os custos adicionais das novas rotinas de monitoramento.

Esses resultados destacam que o monitoramento não apenas economiza em gastos com medicamentos, mas também reduz os prejuízos no desempenho dos animais a longo prazo. Diminui a idade ao primeiro parto, a mortalidade e a formação de resistência a antibióticos, uma preocupação atual da saúde única. Além disso, permite um entendimento mais claro da dinâmica da doença no rebanho, auxiliando em melhores estratégias de controle e diagnósticos diferenciais.

Além do monitoramento, a fazenda adota medidas de manejo como práticas no controle de moscas e carrapatos, além do não aproveitamento de agulhas entre animais, visto que as agulhas servem como vetor mecânico na transmissão dos agentes.

O tratamento para babesiose é realizado com Diaceturato de diminazeno (7%), seguindo a dosagem de bula, 3,5 mg/kg peso vivo, ou 2ml/40kg peso vivo em dose única. O diminazeno possui efeito piroplasmicida, por meio da inibição da síntese de DNA dos protozoários, interrompendo a replicação e levando a morte dos protozoários. Diferente dos casos de babesiose onde se tem apenas essa conduta terapêutica, os casos de anaplasmoses, são tratados de forma diferente a depender do quadro clínico do animal, como a presença de sinais sugestivos de pneumonia, da gravidade e tempo de duração da parasitemia, essa, sempre confirmada via esfregaço sanguíneo.

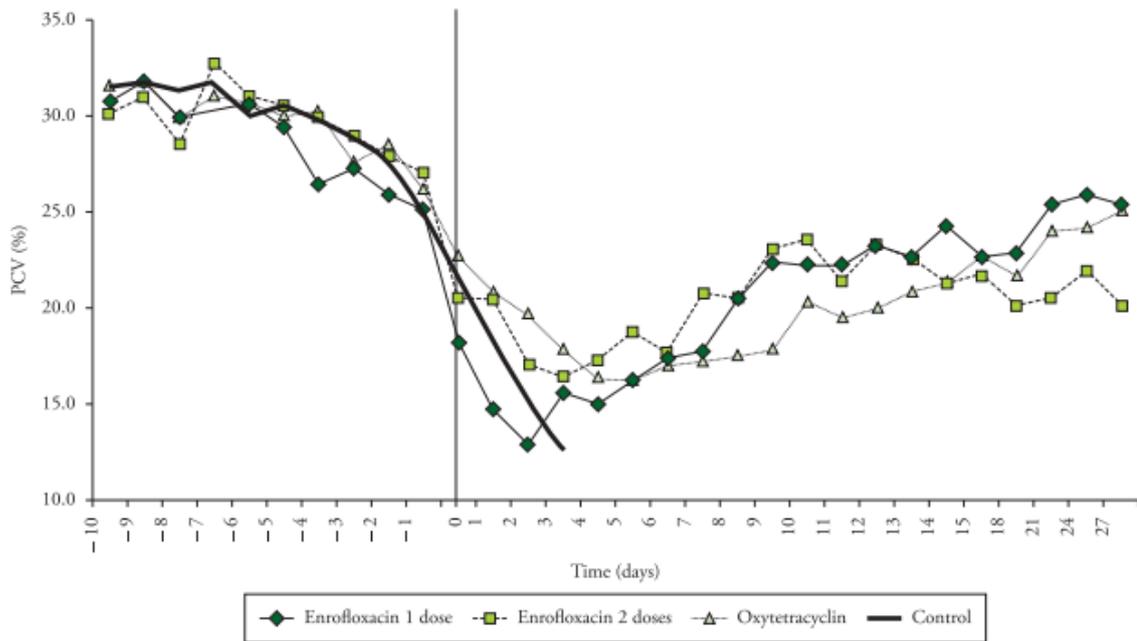
O tratamento inicial para anaplasmoses é realizado com uma solução injetável à base de oxitetraciclina (20%) associada ao diclofenaco de sódio (1%). Essa solução é administrada por via intramuscular profunda na dose de 1 mL para cada 10 kg de peso corporal, em dose única.

A oxitetraciclina é um antibiótico bacteriostático de amplo espectro que inibe o metabolismo celular, bloqueando a ligação da aminoacil dos RNAs ribossômicos de transferência, interferindo na síntese proteica. Por outro lado, o diclofenaco é um anti-inflamatório não esteroide com ação anti-inflamatória e analgésica, atuando como um potente inibidor da ciclo-oxigenase, proporcionando a síntese de prostaglandinas, prostacilinas e produtos tromboxanos, resultando na supressão da inflamação aguda e crônica, dor e hipertermia.

O segundo tratamento para anaplasmoses consiste na administração de enrofloxacina (10%) via intramuscular, na dose de 3 mL para cada 40 kg de peso corporal, em dose única. A enrofloxacina é um antibiótico de amplo espectro que afeta o metabolismo do DNA bacteriano por meio das enzimas topoisomerase II e IV (FACURY-FILHO et al., 2012).

Embora a oxitetraciclina seja o antibiótico de escolha para o tratamento da anaplasmosose e seja a primeira conduta terapêutica aplicada na fazenda, sua eficácia depende do tempo de administração e da concentração administrada, que precisa estar acima da concentração inibitória mínima para ter efeito sobre o agente patogênico (FACURY-FILHO et al., 2012). Como demonstrado no gráfico 2, quando o tratamento começa antes mesmo do animal apresentar febre (dia -10), o efeito do tratamento com a oxitetraciclina e com o enrofloxacino não apresenta diferenças.

Gráfico 2. Alterações no *Packed Cell Volume* (PCV) em bezerros com infecção por *Anaplasma marginale* induzida experimentalmente após tratamento com enrofloxacina ou oxitetraciclina.

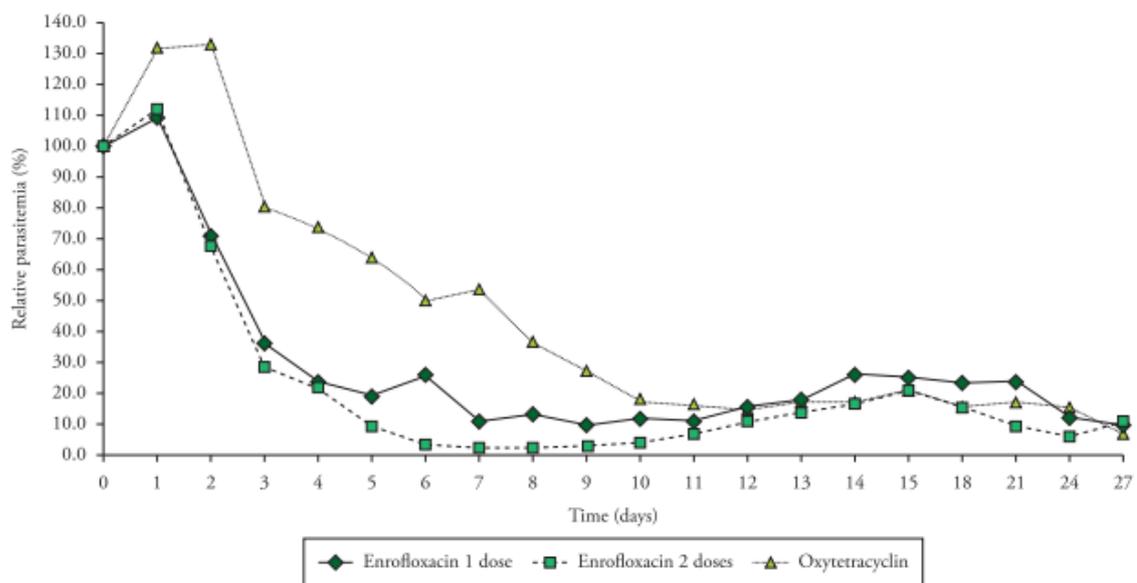


Fonte: Facury-Filho et al. (2012)

Facury et al (2012) comparou a farmacocinética das bases utilizadas no tratamento da anaplasmosose. Seu estudo indicou que o enrofloxacino atinge concentrações plasmáticas elevadas em um período de tempo menor do que a oxitetraciclina, resultando em uma resposta terapêutica mais rápida (Gráfico 3). Nesse trabalho, os animais foram infectados experimentalmente com a inoculação do isolado de *A. marginale* UFMG2 e posteriormente tratados com oxitetraciclina, a riquetsemia permaneceu inalterada ou até mesmo com níveis aumentados por 2 a 3 dias. Em contrapartida, os animais tratados com enrofloxacino apresentaram uma redução significativa da riquetsemia já nas primeiras 24 horas após o tratamento com dose única (FACURY-FILHO et al., 2012).

Dessa forma, a depender da porcentagem de parasitismo detectada na leitura do exame de esfregaço sanguíneo, é interessante tratar com o Enrofloxacino, para dar maior conforto a bezerra nos primeiros dias pós tratamento. Esse raciocínio é aplicado parcialmente na fazenda, já que, quando a bezerra é diagnosticada clinicamente com pneumonia e com *Anaplasma* ela é tratada com o enrofloxacino, mas independente da porcentagem de parasitismo na leitura do exame, a bezerra é tratada com oxitetraciclina, e ainda, se no dia seguinte ela não apresentar melhora, é realizado um novo exame e se a parasitemia não tiver reduzido ela é tratada novamente, repetindo o mesmo manejo no terceiro dia, agora, se no quarto dia a bezerra não apresentar nenhum sinal de melhora nem na clínica e nem no parasitismo, a base é trocada para enrofloxacino.

Gráfico 3. Rickettsemia relativa por *Anaplasma marginale* em bezerros infectados experimentalmente tratados com enrofloxacina ou oxitetraciclina.



Fonte: Facury-Filho et al. (2012)

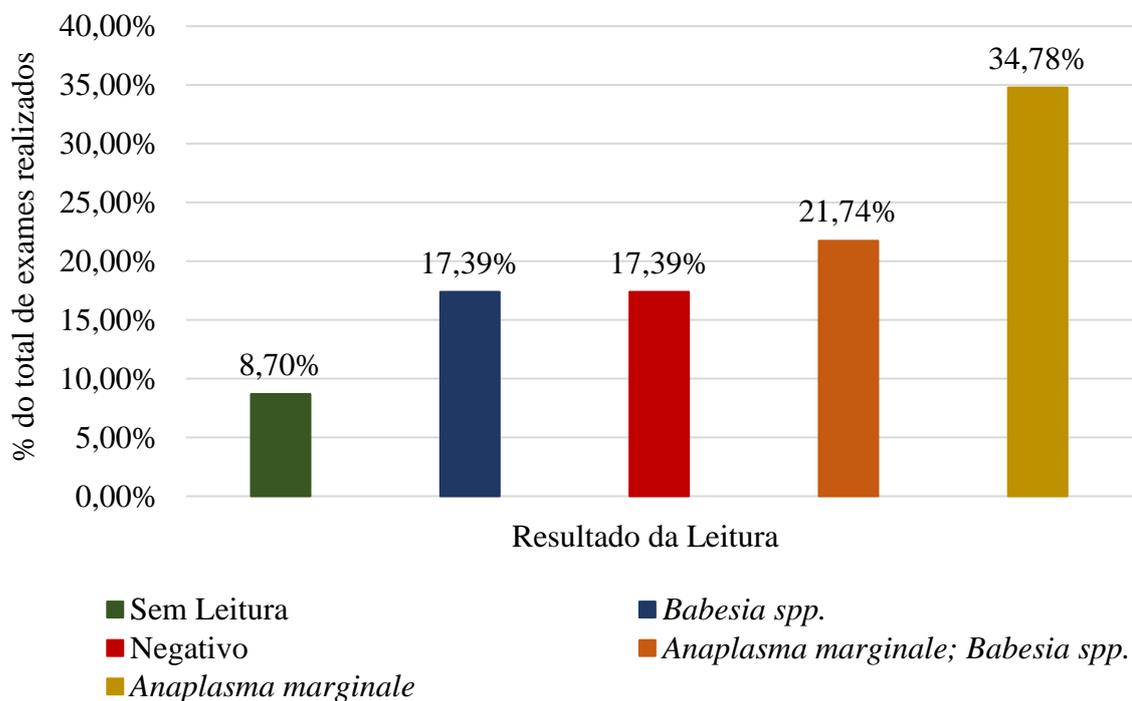
No estudo comparativo de Alberton et al. (2015), envolvendo três diferentes condutas terapêuticas - oxitetraciclina, enrofloxacina e imidocarb - em três grupos de animais naturalmente infectados com *A. marginale*, revelou a prevalência da anaplasnose pela reação da PCR, nos dias cinco e dez após o início do tratamento. Observou-se uma redução mais significativa da ricketsemia com o uso do enrofloxacino no quinto dia em comparação com os outros dois tratamentos, mas não foram identificadas diferenças significativas entre os tratamentos no décimo dia (ALBERTON et al., 2015).

O imidocarb é utilizado na fazenda como quimioprofilaxia, administrado na dose de 2,5 mL para cada 100 kg de peso vivo via subcutânea em casos de eventuais surtos de babesiose e

anaplasmose. Nestas situações, a base é administrada nos animais negativos no esfregaço sanguíneo. Animais positivos para babesiose recebem tratamento com Diaceturato de diminazeno (7%), aqueles positivos para anaplasmose, com sinais de anemia ou com sinais de pneumonia são tratados com enrofloxacino (10%), enquanto os animais positivos para anaplasmose sem sinais clínicos de anemia e com baixa parasitemia no esfregaço sanguíneo são tratados com oxitetraciclina (20%).

O estado visual de saúde dos animais da fazenda foi bem animador, em todos os setores da criação de bezerras era visualizados animais bem nutridos, saudáveis e brincalhões, as bezerras não possuíam medo do ser humano, pelo contrário elas procuram pelo contato físico. Tudo isso reflete o bem-estar dos animais e o sucesso do monitoramento sanitário dessa fazenda. Entretanto, na semana em que a médica veterinária responsável viajou para um curso de capacitação (entre os dias 28/08 e 02/09/23), as bezerras do *Compost Barn* apresentaram considerável piora no estado de saúde, em especial as do lote 4.

Gráfico 4. Resultados dos Exames de Esfregaços Sanguíneos do lote 4 no dia 30/08/2023.



Fonte: Da autora (2023)

Dessa forma, no dia 30/08/23 foi realizado a aferição da temperatura retal com o exame de esfregaço sanguíneo em todos os animais do lote 4. Os resultados chamaram a atenção pelo grande número de animais com anaplasmose (gráfico 4), e alguns com sinais clínicos de

ceratoconjuntivite infecciosa bovina, o que não era comum dentro do *compost barn*. Dos 23 animais do lote, 56,5% (13/23) foram diagnosticados com anaplasnose, sendo que desses 34,78% (8/23) tinham apenas a *Anaplasma* como agente causador e 21,74% (5/23) tinham *Anaplasma* e *Babesia* spp. como agentes causais da doença. Dessa forma, todos os animais negativos foram tratados preventivamente com imidocarb, e os positivos seguiram o protocolo padrão de tratamento da fazenda, com a oxitetraciclina e Diaceturato de diminazeno.

No que diz respeito à ceratoconjuntivite, esta chamou a atenção devido ao grande número de animais afetados no período do estágio. Embora não tenha havido um registro exato, a incidência chamou a atenção dos gerentes, especialmente no período citado acima quando ocorreu dentro do *compost barn*, simultaneamente a um considerável número de casos de anaplasnose. Como medida adicional, foram implementadas ações extras para o controle de moscas, incluindo a aplicação de inseticidas no ambiente e nos animais.

Um dos produtos usados para o controle de moscas é um mosquicida adulticida em pó. Este composto contém Thiamethoxan (um neonicotinoide de 2ª geração e adulticida), Z-9-Tricosene (um feromônio sintético de atração sexual) e açúcar, um atrativo natural para as moscas domésticas. Na fazenda, é utilizada uma concentração de 10% de Thiamethoxan, o qual deve ser diluído em água para uso. Existem três formas de aplicação: por pincelamento, cordão ou pulverização. Na ocasião, o produto foi aplicado por pincelamento nas colunas e acima das pilastras dos bebedouros do barracão e nas pilastras da cocheira.

Figura 19. Utilização do Pour-on nas bezerras do *compost barn*.



Fonte: Da autora (2023)

Para o controle nos animais, foi utilizado um produto tópico (*Pour-on*) composto por Fluazuron e Fipronil (Figura 19). Apesar de indicado para o tratamento e controle de infestações de carrapatos bovinos e prevenção de bicheiras, sem indicação específica em bula para *Musca domestica* e *Stomoxys calcitrans*, o produto pode ter auxiliado no controle das moscas. O *pour-on* foi aplicado conforme a bula, na linha dorsal do animal, da nuca até a garupa, em dose única de 1 mL para cada 10 kg de peso vivo do animal, correspondendo a 2,5 mg/kg de Fluazuron e 1,25 mg/kg de Fipronil.

Outra medida adotada para lidar com a CIB foi a vacinação de todas as bezerras do barracão e das cocheiras. A vacina utilizada continha cepas inativadas de *Moraxella bovis* emulsionadas em veículo oleoso, administrada por via subcutânea. As bezerras do barracão foram vacinadas antes do desmame e deveriam ser revacinadas antes de serem transferidas para a cocheira 2. No entanto, devido ao aumento no número de casos de ceratoconjuntivite, a revacinação foi adiantada, respeitando as recomendações da bula. Essa revacinação foi de extrema importância para o controle da doença na propriedade.

Para o tratamento da ceratoconjuntivite, utilizou-se um antimicrobiano intramamário à base de Cefoperazone Sódico (250 mg), um bactericida de amplo espectro pertencente à família das cefalosporinas de terceira geração. O cefoperazone atua impedindo a síntese da parede celular bacteriana, levando à morte da célula. Algumas pomadas inicialmente utilizadas para mastites foram empregadas no tratamento da ceratoconjuntivite, como a pomada à base de cloxacilina benzatina registrada para uso em ceratoconjuntivite infecciosa bovina causada por *Mycobacterium bovis* na Austrália (O'CONNOR e KNEIPP, 2021).

O tratamento da ceratoconjuntivite na fazenda era complicado e geralmente demandava assistência para conter os animais. Mesmo com o tronco de contenção, era difícil manter as bezerras maiores com a cabeça parada. Além disso, as dificuldades de manejo eram evidentes para os animais na cocheira 2, devido à distância do centro de manejo, a idade das bezerras e a maior dificuldade em contê-las conseqüentemente. Essas complexidades foram abordadas em estudos sobre tratamento de ceratoconjuntivite, onde se observou que pequenos agricultores eram mais propensos a tratar a CIB. Outras pesquisas também indicaram que produtores de leite tinham maior frequência no tratamento dos animais, comparados aos produtores de carne. Essas diferenças podem estar relacionadas às práticas de criação, facilitando para produtores de leite inspecionar e tratar as vacas leiteiras durante a ordenha (KNEIPP et al., 2021).

Porém, em fazendas de leite em sistema intensivo, onde mais de 250 bezerras podem precisar de manejo diário, a ceratoconjuntivite às vezes é negligenciada. Estima-se que até 50% dos casos de ceratoconjuntivite na Austrália não são tratados (KNEIPP et al., 2021). Nas

fazendas visitadas com casos dessa doença, o tratamento consistiu no uso de antibióticos de amplo espectro, muitas vezes intramamários disponíveis naquele momento. A falta de um protocolo bem estabelecido é devido ao fato de os tratamentos basearem-se em experiências e observações empíricas (KNEIPP et al., 2021). Existem estudos avaliando diversos tratamentos, mas a maioria possui limitações na análise estatística, na padronização dos grupos e na falta de controles experimentais, resultando em poucas evidências de tratamentos efetivos para a ceratoconjuntivite infecciosa bovina (O’CONNOR e KNEIPP, 2021).

Em 2015, nos Estados Unidos, eram utilizados apenas oxitetraciclina e tulatromicina com indicação em bula para a CIB causada pela *Moraxella bovis* (ANGELOS, 2015). A dose nos EUA consistia em uma dose única de 9 mg/kg de peso corporal de oxitetraciclina administrada por via intramuscular ou subcutânea. No Canadá, o florfenicol é registrado para o tratamento da doença na dose de 40 mg/kg de peso via subcutânea ou intramuscular na dose de 20 mg/kg de peso corporal, em um total de 2 doses com intervalo de 48 horas (O’CONNOR e KNEIPP, 2021).

Figura 20. Caso clínico de CIB que evoluiu para Miíase



Legenda: A – Bezerro já com um estado de Ceratoconjuntivite avançado; B- Mesmo bezerro da imagem A em um processo de retirada de Miíase que se desenvolveu posteriormente ao quadro de Ceratoconjuntivite.

Fonte: Da autora (2023)

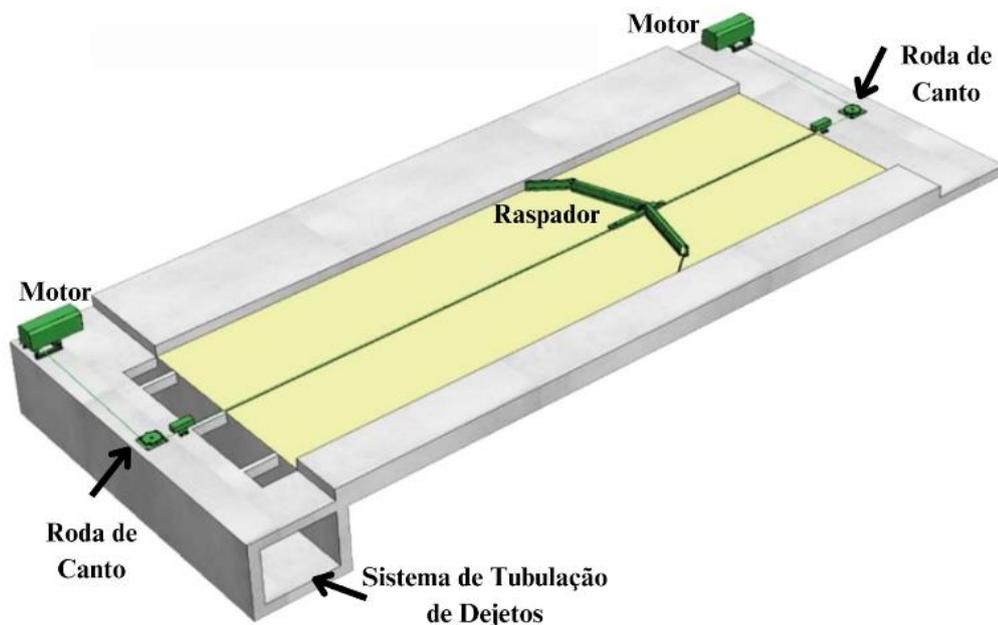
A cloxacilina tópica é uma alternativa de tratamento simples e eficaz para casos leves a moderados de conjuntivite no início da doença, sem período de carência e com longa ação após aplicação única, embora seja recomendada duas aplicações em intervalos de 72 horas (KNEIPP et al., 2021). Na figura 20, vemos um caso clínico de ceratoconjuntivite que evoluiu para um quadro de miíase. No geral, era difícil fotografar as lesões pela mesma dificuldade de conter os

animais para o tratamento. Entretanto, as medidas de prevenção como a vacinação e o manejo para redução de moscas ainda são a principal forma de controle da doença.

Na fazenda, a gestão dos dejetos é realizada de forma eficiente. Os dejetos depositados nas camas de casquinha de café do *compost barn* são misturados uma vez ao dia no barracão do bezerreiro, evitando acúmulos de fezes na instalação. Os bebedouros são lavados diariamente, e a pista de alimentação é desobstruída antes do trato, retirando os restos da dieta do dia anterior.

No entanto, um desafio notável nos barracões do *compost barn* são os corredores que dão acesso à área de alimentação e aos bebedouros. Para lidar com isso, os corredores são equipados com um sistema de raspador automático (figura 21), um dispositivo movido por motores que puxa o raspador de um canto ao outro do corredor por meio de uma corda de aço. O sistema pode ser programado para realizar até 12 limpezas automatizadas por dia ou ativado manualmente conforme necessário, no caso do bezerreiro, esse raspador é ativado manualmente afim de evitar acidentes às bezerras.

Figura 21. Esquema simplificado do Raspador Automático da fazenda.



Fonte: Adaptado, MX do Brasil (2022)

O material raspado é direcionado para um sistema de tubulação de dejetos que os encaminha para um separador de sólidos, onde são divididos em fração líquida e fração sólida. A fração líquida, rica em material orgânico, é conhecida como lixiviado ou chorume, e sua

adequada gestão é crucial para evitar a contaminação ambiental. Na fazenda, todo o chorume é encaminhado para uma lagoa de dejetos e, posteriormente, utilizado na irrigação da agricultura. Essa prática permite um uso eficiente do chorume no solo, reduzindo a poluição e promovendo a qualidade do solo, além de trazer benefícios financeiros.

Nas cocheiras, onde o sistema não pôde ser implementado, a gestão de dejetos é realizada manualmente pela equipe de limpeza. As fezes são raspadas permanecem em uma área específica para compostagem e, posteriormente, é utilizada como adubo nas plantações da fazenda.

Além do manejo de dejetos, a fazenda emprega outras técnicas de controle mecânico para lidar com as moscas, como o uso de ventiladores e armadilhas. As armadilhas reutilizáveis requerem apenas a troca do refil a cada 4 a 5 semanas. Sua preparação consiste em adicionar água morna a uma taça que contém uma isca para as moscas. Dependendo do tamanho da armadilha, ela pode capturar até 20.000 moscas. Em temperaturas amenas, o efeito pode iniciar em até 2 dias, mas no inverno, em baixas temperaturas, esse período pode aumentar. Geralmente, o efeito é mais rápido em climas mais quentes. Na figura 22, é possível visualizar uma armadilha de moscas em frente ao *compost barn* das bezerras, com os ventiladores do *compost* ao fundo.

Figura 22. Armadilha de moscas



Fonte: Da autora (2023)

Para sua eficácia, a armadilha deve ser posicionada no ambiente externo, a uma distância de até 10 metros das instalações, pendurada a pelo menos 1,5 metros do chão, em um local protegido, mas exposto à luz solar direta. O calor ativa a isca, espalhando seu odor e atraindo moscas fêmeas, impedindo-as de colocar ovos e larvas no ambiente externo, interrompendo o ciclo de reprodução. Essas armadilhas são consideradas uma forma de controle mecânico e biológico, pois, após o preenchimento da taça, o material capturado pode ser utilizado como adubo orgânico ou descartado sem causar danos ao meio ambiente, já que não contém inseticidas ou outros produtos químicos.

4.4. CONCLUSÕES

Em resumo, os desafios enfrentados na bovinocultura, especialmente no cuidado com as bezerras e na produção de leite, evidenciam a importância vital do monitoramento contínuo da tristeza parasitária bovina (TPB). A compreensão precoce e assertiva das infestações por carrapatos e das doenças hemoparasitárias contribui não apenas para a saúde individual dos animais, mas também para o desempenho produtivo do rebanho. Diante disso, o monitoramento atento da TPB permite ações preventivas e terapêuticas direcionadas, salvaguardando a saúde das bezerras e contribuindo para a redução de perdas produtivas e econômicas.

Fica evidente a necessidade de estudos aprofundados das bases terapêuticas e protocolos para o tratamento da ceratoconjuntivite infecciosa bovina, para encontrar soluções eficazes e minimizar o sofrimento dos animais, além de preservar a qualidade e a produtividade do rebanho leiteiro. A ceratoconjuntivite afeta diretamente a qualidade de vida das bezerras, podendo ter impactos significativos na produção leiteira.

Em síntese, essas doenças desempenham um papel crítico na criação de bezerras e na bovinocultura de leite, demandando a constante atenção e aprimoramento das práticas de manejo, diagnóstico precoce e tratamento eficaz. A busca por estratégias de controle e tratamento mais efetivas se torna imperativa para garantir a saúde e o bem-estar dos animais, promovendo assim a sustentabilidade e a rentabilidade das operações na bovinocultura leiteira.

Por fim, o período de imersão nessa fazenda cumpriu os objetivos traçados, permitindo a visualização dos manejos estudados em sala de aula, aplicados na prática do dia a dia de uma fazenda comercial. Além disso, após a experiência houve a compressão dos desafios e gargalos dessas práticas a campo. Durante a estadia na fazenda, houve um considerável aumento do networking na área do leite. Isso aconteceu devido a experiência em uma feira de negócios do setor, assim como pelo contato com os fornecedores da fazenda.

No estágio na consultoria Rehagro, foi possível acompanhar mais de uma realidade de manejo em relação às doenças que foram descritas nesse relato de estágio, inclusive foi possível colaborar na implementação de um monitoramento de Tristeza Parasitária Bovina, em uma fazenda que não tinha medidas de monitoramento, prevenção e tratamento bem descritas. Todas as experiências vividas dentro dessa empresa, muito colaboraram para a formação médica veterinária.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio obrigatório da disciplina PRG107 foi um período de extrema importância na formação acadêmica, onde a estagiária pode se experimentar como futura médica veterinária, sem preocupações com provas e aulas como nos períodos anteriores. O estágio no Rehagro cumpriu com todos os objetivos traçados, sejam eles na área da consultoria ou no ensino.

Um dos pontos altos desse período foi a semana que a médica veterinária responsável pela recria da fazenda estava fora, foi uma semana de desafios, e ao mesmo tempo um momento na qual testou-se a capacidade de lidar com o trabalho de campo.

Ao longo do estágio, foi possível compreender que é o momento de afunilar os estudos, pois toda a teoria da faculdade é muito pouca frente aos desafios relacionados a bovinocultura de leite. Entretanto, esse período serviu também para o entendimento de que as inseguranças do final de graduação são comuns e necessárias, pois essas podem fazer do recém formado um profissional mais responsável.

Em relação ao grupo Rehagro, uma das grandes vantagens observadas é a proximidade entre os departamentos e a facilidade em se comunicar com todas as lideranças, incluindo as da alta gestão, que em um modelo organizacional linear, tradicionalmente estariam fora do alcance de um estagiário. Por meio do Rehagro, foi concretizável a capacitação em técnicas e conhecimentos que talvez não fossem possíveis em outro local, muitas, aplicadas tanto na vida profissional, mas também na vida pessoal. Por todas as experiências, pode-se concluir que a equipe Rehagro vive fielmente sua missão de transformar vidas por meio do agronegócio.

REFERÊNCIAS

- ALBERTON, L. R. et al. **Efficacy of imidocarb dipropionate, enrofloxacin and oxytetracycline chlorydrate on the treatment of cattle naturally infected by *Anaplasma marginale***. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 67, p. 1056-1062, 2015.
- ANDREOTTI, R. et al. **Carrapatos na cadeia produtiva de bovinos**. Campo Grande: Embrapa. 2019.
- ANGELOS, J. A. Infectious Bovine Keratoconjunctivitis (Pinkeye). **Clínicas Veterinárias: Prática Alimentar Animal**, v. 1, pág. 61-79, 2015.
- BARBERG, A. E.; ENDRES, M. I.; JANNI, K. A. Compost dairy barns in Minnesota: A descriptive study. **Applied Engineering in Agriculture**, v. 23, n. 2, p. 231-238, 2007.
- BERNARDES, I. G.; DA SILVA, D. M. Nível cognitivo requerido nos exames de suficiência do CFC na perspectiva da taxonomia de Bloom. **Revista Mineira de Contabilidade**, v. 20, n. 3, p. 47-58, 2019.
- BRITO, L. G. et al. **Transmissão congênita de *Babesia bovis* e *Anaplasma marginale* na epidemiologia da tristeza parasitária bovina**. Embrapa Amazônia Oriental, Circular Técnica 48. Belém: Embrapa. 2019.
- CAMPOS, V. F. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia**. INDG Tecnologia e Serviços, 2004.
- CANAZA-CAYO, A. W. et al. Genetic parameters of milk production and reproduction traits of Girolando cattle in Brazil. **Italian Journal of Animal Science**, v. 17, n. 1, p. 22-30, 2018.
- COOK, D. Uma revisão histórica das opções de manejo utilizadas contra a mosca do estábulo (Diptera: Muscidae). **Insetos**, v. 11, n. 5, pág. 313, 2020.
- CORRÊA, S. R. R. **Taxonomia de Bloom Revisada: fundamentação e aplicação na análise de algumas questões de Química**. 2020.
- COSTA, A. C. G.; DAL FORNO, L. F.; DA CRUZ URPIA, A. G. B. A construção do conhecimento: uma compatibilização teórica entre o ciclo de Jean Piaget com o modelo SECI de Nonaka e Takeuchi. **Divers@ Revista Eletrônica Interdisciplinar**, Matinhos, v. 13, n. 1, p. 16-28, 2020.
- DA FONSECA, V. **Desenvolvimento cognitivo e processo de ensino aprendizagem: Abordagem psicopedagógica à luz de Vygotsky**. Editora Vozes Limitada, 2019.
- DA SILVA, B. M. et al. Teoria De Piaget E Experimentação No Ensino De Eletromagnetismo. **Physicae Organum-Revista dos Estudantes de Física da UnB**, v. 7, n. 2, p. 109-123, 2021.
- DE ANDRADE K. P. et al. The Welfare of Dairy Cows in Pasture, Free Stall, and Compost Barn Management Systems in a Brazilian Subtropical Region. **Animals**, v. 12, n. 17, p. 2215, 2022.

DE LÉIS, C. M. **Desempenho ambiental de três sistemas de produção de leite no sul do Brasil pela abordagem da avaliação do ciclo de vida**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 133p. 2013.

DE OLIVEIRA SILVA, G. R., et al. Profitability analysis of compost barn and free stall milk-production systems: a comparison. *Semina. Ciências Agrárias*, v. 40, p. 1165-1183, 2019.

DENNIS, E. J.; KNEIPP, M. A review of global prevalence and economic impacts of infectious bovine keratoconjunctivitis. **Veterinary Clinics: Food Animal Practice**, v. 37, n. 2, p. 355-369, 2021.

DIMA, F. G.; FIKEDU, T. Review on infectious bovine keratoconjunctivitis. **Journal of Bacteriology Infection Disease**, v. 4, Issue, 4, 3. 2021.

DO NASCIMENTO, M. et al. Avaliação Qualitativa Dos Níveis Cognitivos Alcançados Por Meio Da Atividade Experimental Problematizada (Aep) E Analisados Pelo Software Pnota. **Novas Tendências em Pesquisa Qualitativa**, v. 17, p. e846-e846, 2023.

EASTMAN, T. G. et al. Combined parenteral and oral administration of oxytetracycline for control of infectious bovine keratoconjunctivitis. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 212, n. 4, p. 560-563, 1998.

ELASHMAWY, W. R. et al. Stable fly activity is associated with dairy management practices and seasonal weather conditions. **PloS one**, v. 16, n. 7, p. e0253946, 2021.

ELASHMAWY, W. R. et al. Fatores de risco que afetam o comportamento de agrupamento protetor do gado leiteiro, comumente conhecido como agrupamento, contra *Stomoxys calcitrans* (L.) em laticínios da Califórnia. **PloS one**, v. 14, n. 11, pág. e0224987, 2019.

EMATER; ASCAR. **Relatório socioeconômico da cadeia produtiva do leite no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Emater/RS-Ascar, 2017. Disponível em: <http://biblioteca.emater.tche.br:8080/pergamumweb/vinculos/000006/00000679.pdf>.

EMBRAPA, 2019. **ANUÁRIO leite 2019: sua excelência, o consumidor**. São Paulo: Texto Comunicação Corporativa, 2019. 102 p. il. Color. <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/198698/1/Anuario-LEITE-2019.pdf>. (Acesso 18 November 2023).

EMBRAPA, 2020. **ANUÁRIO leite 2020: leite de vacas felizes**. São Paulo: Texto Comunicação Corporativa, 2020. 102 p. il. Color. <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/215763/1/AnuarioLEITE2020.pdf>. (Acesso 18 November 2023).

FACURY-FILHO, E. J. et al. Effectiveness of enrofloxacin for the treatment of experimentally-induced bovine anaplasmosis. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 21, p. 32-36, 2012.

FAOSTAT, Livestock primary. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QL/> . 2020.

FARIA, S. B. S. C. et al. O Impacto Do Uso Do Modelo 5-E De Aprendizagem Baseada Em Investigação Na Motivação E Estratégias De Aprendizagem De Estudantes De Ciências. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 10, n. 2, 2020.

FERRAZ, A. P. C. M.; BELHOT, R. V. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. **Gestão & produção**, v. 17, p. 421-431, 2010.

FERREIRA, G. C. M. et al. Prevalence of bovine Babesia spp., Anaplasma marginale, and their co-infections in Latin America: Systematic review-meta-analysis. **Ticks and Tick-borne Diseases**, v. 13, n. 4, p. 101967, 2022.

GAITÁN, L., et al. Climate-smart livestock systems: an assessment of carbon stocks and GHG emissions in Nicaragua. **PLoS One**, v. 11, n. 12, p. e0167949, 2016.

GONÇALVES, P. M. Epidemiologia e controle da tristeza parasitária bovina na região sudeste do Brasil. **Ciência Rural**, v. 30, p. 187-194, 2000.

GUEDES JUNIOR, D. S. et al. Frequency of antibodies to Babesia bigemina, B. bovis, Anaplasma marginale, Trypanosoma vivax and Borrelia burgdorferi in cattle from the Northeastern region of the State of Pará, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 17, n. 2, p. 105-109, 2008.

HACK, R. J. et al. Fly control: reducing disease and productivity losses. **International Dairy Topics**, v. 18, n. 2, p. 13-15, 2019.

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

KNEIPP, M. et al. Perceptions and practices of Australian cattle farmers for the treatment of pinkeye (infectious bovine keratoconjunctivitis). **Medicina Veterinária Preventiva**, v. 197, pág. 105504, 2021.

LEITE JR, J.; DA SILVA VIEIRA, V. Ensino e aprendizagem de literatura no nível médio da região metropolitana de Fortaleza: progressão cognitiva e interação discursiva. **Estudos Semióticos**, v. 15, n. 2, p. 181-200, 2019.

LIBARDONI, F. et al. Moraxella bovoculi em casos de ceratoconjuntivite infecciosa bovina no Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 32, p. 743-746, 2012.

MAIER, G.; DOAN, B.; O'CONNOR, A. M. The role of environmental factors in the epidemiology of infectious bovine keratoconjunctivitis. **Veterinary Clinics: Food Animal Practice**, v. 37, n. 2, p. 309-320, 2021a.

MAIER, G.; O'CONNOR, A. M.; SHEEDY, D. The evidence base for prevention of infectious bovine keratoconjunctivitis through vaccination. **Veterinary Clinics: Food Animal Practice**, v. 37, n. 2, p. 341-353, 2021b.

MARTINS, T. G.; NOGUEIRA, G. F. Novas Tecnologias Aplicadas Ao Ensino Construtivista: uma aproximação à visão da Intel para a educação. **Educere-Revista da Educação da UNIPAR**, v. 17, n. 1, 2017.

MCCONNELL, C. S.; SHUM, L.; HOUSE, J. K. Antimicrobial susceptibility of Australian bovine *Moraxella* isolates. **Australian Veterinary Journal**, v. 85, n. 1-2, p. 70-71, 2007.

MENDES, N. S. **Ocorrência e diversidade genética de babesia bovis em bovinos de corte amostrados no pantanal sul mato-grossense**. Dissertação de Mestrado em Microbiologia Agropecuária. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista. 2019.

MENDONÇA, F. M. et al. **Tristeza parasitária bovina**. Cad. téc. vet. zootec, p. 140-158, 2022.

MONTORO, S. B. **Co-digestão de batata doce com dejetos de bovinos leiteiros: uma avaliação técnica e econômica para produção de energia e biofertilizante**. 2017.

MX DO BRASIL. **Soluções em bem-estar animal**. Folder Scraper. Tigrinhos - SC, p.1-4, 2022.

O'CONNOR, A. M. et al. A randomized clinical trial evaluating a farm-of-origin autogenous *Moraxella bovis* vaccine to control infectious bovine keratoconjunctivitis (pinkeye) in beef cattle. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 25, n. 6, p. 1447-1453, 2011.

O'CONNOR, A. M.; KNEIPP, M. Base de evidências para tratamento da ceratoconjuntivite infecciosa bovina. **Clínicas Veterinárias: Prática Alimentar Animal**, v. 2, pág. 329-339, 2021.

PEGORARO, L. M. C. **A importância da biossegurança na bovinocultura leiteira**. 9º Simpósio Brasil Sul de Bovinocultura de Leite. Chapecó, Santa Catarina, p. 42-54, 2019.

POSSONI, J. V. T. **Ceratoconjuntivite Infecciosa Bovina**. 2022. 23 f. Monografia (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Universidade Brasil, Fernandópolis, São Paulo, 2022.

POSTMA, G. C.; CARFAGNINI, J. C.; MINATEL, L. *Moraxella bovis* pathogenicity: an update. **Comparative immunology, microbiology and infectious diseases**, v. 31, n. 6, p. 449-458, 2008.

Revista Rural. **Stall - Estabulado e Produtivo**. Disponível em: <http://www.revistarural.com.br/edicoes/item/5547-free-stall-estabulado-e-produtivo>. Acesso em: 10 de Novembro de 2023.

ROJAS-DOWNING, M. M. et al. Climate change and livestock: Impacts, adaptation, and mitigation. **Climate risk management**, v. 16, p. 145-163, 2017.

ROJAS-MARTÍNEZ, C. et al. Bovine babesiosis: Cattle protected in the field with a frozen vaccine containing *Babesia bovis* and *Babesia bigemina* cultured in vitro with a serum-free medium. **Parasitology international**, v. 67, n. 2, p. 190-195, 2018.

SACCO, A. M. S. **Controle/Profilaxia da Tristeza Parasitária Bovina**. Comunicado Técnico Embrapa, 38, 1-3. ISSN 0100-8919. 2001.

SANTANA JUNIOR, J. J. B.; PEREIRA, D. M. V. G.; LOPES, J. E. G. Análise das habilidades cognitivas requeridas dos candidatos ao cargo de contador na Administração Pública Federal, utilizando-se indicadores fundamentados na visão da Taxonomia de Bloom. **Revista Contabilidade & Finanças**, v. 19, p. 108-121, 2008.

SANTANA, A. C. et al. **Fatores institucionais e o rendimento discente no exame de suficiência contábil.** 2023.

SANTOS, F. G. et al. **Environmental sustainability and economic viability of the Compost Barn system in Brazilian dairy farming.** Caderno de Ciências Agrárias, v. 15, p. 1-9, 2023.

SANTOS, G. B. et al. Tristeza Parasitária em bovinos do semiárido pernambucano. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 37, p. 1-7, 2017.

SANTOS, L. R. et al. Tristeza Parasitária Bovina-Medidas de controle atuais. **Carrapatos**, p. 87, 2019.

SILVA, T. F. et al. Tristeza parasitária bovina: Revisão. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 1, p. e15410111631-e15410111631, 2021.

SIMPSON, T. J. **Aprendizagem Cognitiva E Afetiva Diferencial Por Graduados Tradicionais E Graduados Não Tradicionais Em Vários Contextos Interativos.** 1983.

SOUZA, R.S. et al. Monitoramento da febre do carrapato bovino em uma propriedade leiteira: uma proposta econômica para uso racional de medicamentos. **Journal of Dairy Science**, v. 5, pág. 5643-5651, 2021.

TAVARES, G. B. **Aproveitamento de dejetos de vacas leiteiras: Revisão Bibliográfica.** 2023.

VALENTE, J. A. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em revista**, p. 79-97, 2014.

VIANA, E. **Principais raças de vacas leiteiras utilizadas no Brasil.** 2021. Disponível em: <https://esteiogestao.com.br/principais-racas-de-vacas-leiteiras-utilizadas-no-brasil/>. Acesso em: 30 jun. 2023.

ZIMMER, C. R.; ARAÚJO, D. F.; RIBEIRO, P. B. Flutuação populacional de muscídeos (Diptera, Muscidae) simbovinos e sua distribuição sobre o corpo do gado de leite, em Capão do Leão, RS, Brasil. **Ciência Rural**, v. 40, p. 604-610, 2010.