



**MATEUS FRANCHIN**

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO REALIZADO NA EMPRESA DE  
ASSISTÊNCIA TÉCNICA EM BOVINOCULTURA LEITEIRA  
+LEITE SOLUÇÕES ZOOTÉCNICAS, EM SÃO JOÃO DEL  
REI-MG**

**LAVRAS – MG**

**2023**

**MATEUS FRANCHIN**

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO REALIZADO NA EMPRESA DE ASSISTÊNCIA  
TÉCNICA EM BOVINOCULTURA LEITEIRA +LEITE SOLUÇÕES  
ZOOTÉCNICAS, SÃO JOÃO DEL REI-MG**

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<sup>a</sup>. Dra. Priscilla Rochele Barrios Chalfun  
Orientadora

**LAVRAS – MG  
2023**

**MATEUS FRANCHIN**

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO REALIZADO NA EMPRESA DE ASSISTÊNCIA  
TÉCNICA EM BOVINOCULTURA LEITEIRA +LEITE SOLUÇÕES  
ZOOTÉCNICAS, EM SÃO JOÃO DEL REI-MG**

**SUPERVISED INTERNSHIP CARRIED OUT AT THE TECHNICAL ASSISTANCE  
COMPANY IN DAIRY CATTLE FARMING +LEITE SOLUÇÕES ZOOTÉCNICAS, SÃO  
JOÃO DEL REI-MG**

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 11 de dezembro 2023.

Dra. Priscilla Rochele Barrios Chalfun UFLA

Dr. Juliano Vogas Peixoto UFLA

Dr. José Rafael Miranda UFLA

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Priscilla Rochele Barrios Chalfun Orientadora

**LAVRAS – MG**

## RESUMO

O curso de bacharel em Medicina Veterinária na Universidade Federal de Lavras (UFLA), dispõe em seu décimo período a disciplina Estágio Supervisionado (PRG 107), que visa proporcionar o domínio de instrumentos práticos imprescindíveis à formação profissional na área de atuação escolhida, além de promover o desenvolvimento dos conhecimentos teóricos e práticos - adquiridos durante a graduação. O presente trabalho tem por objetivo relatar o estágio supervisionado que ocorreu na empresa de assistência técnica em bovinocultura leiteira +Leite Soluções Zootécnicas, em São João Del Rei-MG, no período de 25 de janeiro de 2021 a 25 de abril de 2021. As atividades foram orientadas pela Profa. Dra. Priscilla Rochele Barrios Chalfun e supervisionadas pela zootecnista Patrícia Braga Silva, totalizando 640 horas. Foram acompanhadas várias atividades e serviços oferecidos pela empresa a seus clientes, entre eles, assistência técnica em reprodução, formulação de dietas, cria e recria, diagnóstico de doenças e controle de qualidade do leite. Este relatório tem como finalidade descrever as principais atividades desenvolvidas no período de estágio, desde o local, a sua estrutura, funcionamento e base teórica das técnicas.

**Palavras-chave:** UFLA, Estágio Supervisionado, Assistência técnica, +Leite, Bovinocultura de leite.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fachada da empresa +LEITE localizada na cidade de São João Del Rei.....	9
Figura 2 - Inseminação artificial realizado pelo técnico da empresa +Leite.....	17
Figura 3 - Layout do <i>software</i> NRC.....	19
Figura 4 - Exigências em energia metabolizável (EM), nutrientes digestíveis totais (NDT), proteína bruta (PB), cálcio (Ca) e fósforo (P) para manutenção e produção de leite de vacas com diferentes pesos vivos.....	20
Figura 5 - <i>Layout</i> do <i>software</i> da empresa +Leite.....	23
Figura 6 - Manejo dos bezerros pelos veterinários da empresa.....	23
Figura 7 - <i>Layout</i> da inserção de dados do animal analisado.....	24
Figura 8 - Taxa de crescimento de novilhas e performance reprodutiva.....	25
Figura 9 - Coleta de amostras para identificação de microrganismos patogênicos presentes no leite da propriedade analisados pelos laboratórios da empresa +Leite.....	27
Figura 10 - Esquema do funcionamento do Kit de contagem de células somáticas Somaticell®.....	28
Figura 11 - Inspeção de equipamentos de ordenha.....	31
Figura 12 - Modelo de relatório sobre a análise da qualidade do leite.....	32

## **LISTA DE QUADROS E TABELAS**

Tabela 1- Tabela de condição dos animais do rebanho emitido no relatório reprodutivo.....	
14	
Tabela 2- Composição bromatológica e energética de alguns alimentos para ruminantes.....	
21	

## LISTA DE ABREVIACOES

AAT	Antígeno acidificado tamponado
Ca	Cálcio
CBT	Contagem bacterianas totais
CCS	Contagem de células somáticas
DEA	Dias em aberto
DG	Diagnóstico de gestao
EL	Energia liquida
EM	Energia metabolizável
FDA	Fibra em detergente cido
FDN	Fibra em detergente neutro
GNRH	Hormônio liberador das gonadotrofinas
IATF	Inseminao artificial em tempo fixo
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MG	Minas Gerais
ml	Mililitro
MS	Matéria seca
NDT	Nutrientes digestíveis totais
PB	Proteína bruta
NRC	<i>National Research Council</i>
P	Fósforo
PGF2alfa	Prostaglandina F2

PVE	Período voluntário de espera
TPB	Tristeza parasitária dos bovinos
UFLA	Universidade Federal de Lavras
UFC	Unidades formadoras de colônias

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>EMPRESA +LEITE.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1</b>	<b>Descrição da empresa .....</b>	<b>9</b>
<b>2.2</b>	<b>Atividades desenvolvidas .....</b>	<b>10</b>
2.2.1	Reprodução .....	10
2.2.2	Nutrição.....	10
2.2.3	Cria e recria de bezerras .....	11
2.2.4	Controle de Qualidade do leite .....	12
2.2.5	Diagnóstico de doenças .....	12
<b>3</b>	<b>CASUÍSTICA .....</b>	<b>13</b>
<b>3.1</b>	<b>Reprodução.....</b>	<b>13</b>
<b>3.2</b>	<b>Nutrição.....</b>	<b>19</b>
3.2.1	Formulação de dieta .....	19
3.2.2	Planejamento do forrageiro .....	22
<b>3.3</b>	<b>Controle de Qualidade do leite .....</b>	<b>27</b>
<b>3.4</b>	<b>Diagnóstico de doenças .....</b>	<b>32</b>
<b>4</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>35</b>
<b>5</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>35</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem por objetivo relatar o estágio supervisionado que ocorreu na empresa de consultoria e assistência técnica em bovinocultura de leite +LEITE, localizada na cidade de São João Del Rei- MG, durante o período de 25 de janeiro de 2021 a 25 de abril de 2021.

As atividades foram orientadas pela professora Dra. Priscilla Rochele Barrios Chalfun e supervisionadas pela Zootecnista Patrícia Braga Silva. O estágio foi realizado de segunda à sexta-feira iniciando pela manhã das 08h00min às 12h00min e no período da tarde das 14h00min às 18h00min, ou seja, em um regime de 8 horas diárias totalizando 40 horas semanais.

O estágio na empresa +Leite traz vivência para o aluno na área da bovinocultura leiteira, possibilitando a atuação no campo e no escritório por meio do acompanhamento de médicos veterinários, zootecnistas, biólogos e agrônomos, ora desenvolvendo relatórios das atividades para os produtores no escritório, ora acompanhando a visita dos técnicos às propriedades, tendo a oportunidade de aprimorar a abordagem técnica e a vivência no campo.

Além da vivência e abordagem, pôde-se acompanhar e aprimorar as técnicas utilizadas nas diversas áreas em que a empresa presta suporte, como exame de palpação retal, ultrassonografia, protocolos de sincronização estral e inseminação artificial, utilização de softwares em formulação de dietas, técnicas de coleta de leite e de exames laboratoriais para identificação de organismos patogênicos nos animais e no leite e intervenções de manejo na cria e recria de bezerros.

## 2 EMPRESA +LEITE

### 2.1 Descrição da empresa

A empresa +Leite teve no início a finalidade de atender produtores de leite de pequeno, médio e grande porte, da região de São João Del Rei. No entanto, hoje estende-se por toda região de Minas Gerais e em algumas fora do estado, como interior de São Paulo e Goiás, dando suporte técnico e visando a melhoria na rentabilidade e sustentabilidade da pecuária leiteira e qualidade de vida dos produtores, colaboradores, e animais envolvidos na cadeia de produção de leite.

A empresa fica situada em um prédio na rua Expedicionário José Soares, número 126 no bairro do Bomfim em São João Del Rei – MG. O prédio conta com uma estrutura de escritório onde é feita toda parte administrativa, laboratório que realiza as análises físico químicas e biológicas do leite, além de exames laboratoriais para diagnóstico de doenças dos rebanhos. Há também dormitório para os estagiários e área de convivência.

Figura 1-Fachada da empresa +LEITE localizada na cidade de São João Del Rei.



Fonte: Cedida pela empresa.

A +Leite cadastra e treina técnicos das áreas de prestação de serviços oferecidos por ela, que são: assistência em reprodução, nutrição, cria e cria de bezerras, controle de qualidade do leite e diagnóstico de doenças.

Os estagiários acompanham os técnicos de todas as áreas nas visitas, ganhando experiência na abordagem do produtor e da prática de campo. Já no laboratório, o estagiário pode acompanhar os processos de identificação dos microrganismos, as análises físico químicas da qualidade do leite e exames para detecção de doenças dos rebanhos.

## 2.2 Atividades desenvolvidas

### 2.2.1 Reprodução

As propriedades assistidas pela assistência reprodutiva da +Leite geralmente recebem duas visitas mensais. Em dias que o estagiário acompanha a visita reprodutiva o veterinário passa por volta das 6h00 da manhã no prédio da empresa para buscá-lo e segue para a propriedade. A rotina reprodutiva consistia em avaliação visual do rebanho, e posterior exame de palpação transretal, o qual o estagiário tinha a oportunidade de realizar em momentos oportunos e ultrassonografia transretal que era apenas acompanhada de perto, para avaliação da condição uterina das fêmeas e possível diagnóstico de gestação. Ficava sobre responsabilidade do estagiário também a anotação de dados de cada animal.

Caso a fêmea se encontrasse apta a reproduzir ela era submetida a determinados protocolos de reprodução, como inseminação artificial ou inseminação artificial em tempo fixo (IATF). Se ela não estivesse apta, era avaliado se o animal se encontrava no período voluntário de espera (PVE).

O PVE é o tempo que a fêmea demora para voltar a ciclicidade reprodutiva após o parto, caso esse período estivesse maior que 100 dias, era um indicativo de que esse animal tinha um possível problema reprodutivo. Assim então era avaliado o que levou a isso e orientava-se o produtor tanto para possíveis soluções clínicas, cirúrgicas e farmacológicas, quanto de manejo, nutrição e todos os possíveis fatores que podem afetar a reprodução.

Após a visita era emitido um relatório da condição reprodutiva de cada animal, uma descrição das atividades realizadas no dia e orientação para melhorias no manejo reprodutivo.

### 2.2.2 Nutrição

A +Leite soluções zootécnicas oferece serviços na área nutricional, são eles planejamento forrageiro anual, formulação de dietas e visitas técnicas ocasionais com objetivo de resolver

problemas pontuais.

A rotina realizada era semelhante à reprodutiva. O técnico passava na empresa pela manhã perto das 6h00 e recolhia o estagiário para a visita. Ao chegar na fazenda era avaliado todo o manejo e a estrutura da propriedade, e os dados eram coletados em conjunto com os objetivos do produtor. Em casos que era solicitado o planejamento forrageiro, a visita contava também com um consultor agrônomo e posteriormente um grupo de técnicos agrônomos e veterinários ou zootecnistas se reuniam para elaborar um plano de produção forrageira para o ano.

Algumas visitas também aconteciam para solucionar problemas pontuais, como assistência na confecção de silagens, calibração de dietas para solucionar problemas metabólicos como acidose rumenal e erros com manejo de tratamentos.

Em outros casos o foco principal do cliente era a formulação de dietas para eficiência econômica da mistura. Os bovinos leiteiros necessitam de uma dieta balanceada, com nutrientes na quantidade correta para uma boa produção leiteira. Além disso, a ração deve ser elaborada com ingredientes que tragam um bom balanço equilibrando custo e resultado produtivo, a fim de ter o melhor resultado financeiro. Para um bom desempenho nutricional é importante ter uma visão ampla dos pontos fortes e fracos da produção e armazenagem de alimentos da propriedade a fim de explorar os recursos da melhor forma. (SALMAN et al., 2011; SILVA, 2021)

Na rotina da assistência nutricional o estagiário acompanhava a abordagem dos proprietários e responsáveis pela propriedade, familiarizava com os indicadores coletando os dados, discutia soluções com os técnicos, e desenvolvia a formulação de dietas utilizando softwares específicos como o NRC Gado de Leite.

### 2.2.3 Cria e recria de bezerras

A assistência da +Leite em cria e recria das bezerras contava com um zootecnista especializado na área, seguindo os mesmos moldes já apresentados: podia ser solicitado em formato de gestão com visitas periódicas e ter a operação da fazenda planejada pelos especialistas da empresa ou ser solicitado apenas para assistências esporádicas para resolução de problemas pontuais, como um surto de diarreia ou tristeza parasitária bovina por exemplo.

É importante salientar que no segundo formato, para problemas pontuais, com as doenças faz-se necessário o acompanhamento de um veterinário, para o exame dos animais. Já o zootecnista deveria ter uma visão mais holística da situação e poderá encontrar erros de manejo que predisponham a essas

situações.

Em dias que o estagiário era direcionado à rotina de visitas da área de cria e recria de bezerras o técnico o apanhava cedo na empresa e iam até a propriedade onde era feito um mapeamento das estruturas e uma anamnese com os responsáveis pelo manejo das bezerras a fim de identificar os possíveis problemas, as respectivas soluções e oportunidades de melhoria.

Durante execução dessas atividades o estagiário anotava os dados, ajudava no manejo como pesagem, cura de umbigo, administração de medicamentos e discutia sobre a gestão eficiente da atividade de cria e recria acumulando experiência e conhecimento.

#### 2.2.4 Controle de Qualidade do leite

A qualidade do leite é de suma importância para a inocuidade e para o rendimento e processamento do leite pela indústria, inclusive com crescente movimento no mercado de bonificação por qualidade no pagamento da matéria prima. Ainda nas propriedades, a qualidade pode ser afetada por diversos fatores, como nutrição, higiene de ordenha e sanidade do rebanho que tem como principal agente complicador a mastite (GUERREIRO et al., 2005).

A rotina do estagiário da empresa na área de controle de qualidade do leite era semelhante às demais em relação às visitas para atendimento, sempre acompanhado de um veterinário ou zootecnista.

Eram oferecidos serviços de controle de leite no tanque, com teste de contagem bacterianas totais (CBT), contagem de células somáticas (CCS), diagnóstico e controle de mastite e vistoria nos protocolos de higiene na ordenha. Esses serviços eram solicitados pelos produtores como visitas para problemas pontuais, como um animal com mastite por exemplo, ou como planos de ação para controle contínuo da qualidade do leite com visitas periódicas.

Nessa rotina o estagiário coletava os dados e anotava em fichas, coletava amostras de leite tanto dos animais quanto do tanque para análise, acompanhava a elaboração de protocolos para a ordenha e higiene do ambiente e equipamentos, e discutia sobre os pontos fracos e de melhoria em cada propriedade. No laboratório o estagiário acompanhava como eram realizadas as análises microbiológicas.

#### 2.2.5 Diagnóstico de doenças

O diagnóstico precoce e preciso de doenças na bovinocultura leiteira é de extrema importância para garantir a saúde e o bem-estar dos animais, bem como a produtividade e a rentabilidade da atividade. A detecção precoce de doenças permite a implementação de medidas de controle e

tratamento adequadas, reduzindo o impacto negativo nas vacas leiteiras e no rebanho como um todo (DANTAS, SILVA, DE MATTOS NEGRÃO, 2010; PEGORARO, et al, 2018).

Existem diversas doenças de importância relevante na bovinocultura leiteira e a empresa contava com serviço de diagnóstico de três delas: brucelose, tuberculose e tristeza parasitária bovina.

A rotina do estagiário na área de diagnóstico de doenças na empresa +Leite Soluções Zootécnicas consistia em acompanhar o veterinário responsável na coleta das amostras para posterior exame no laboratório. As atividades desenvolvidas eram coletas das amostras de sangue, preparo de lâminas de esfregaço sanguíneo e anotação de dados.

A visita nas fazendas para realização dos exames de brucelose e tuberculose era sempre feita acompanhando um veterinário cadastrado no PNCBT (Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal).

### **3 CASUÍSTICA**

#### **3.1 Reprodução**

Para alcançar a máxima produção e lucratividade na bovinocultura leiteira é necessário garantir a máxima eficiência reprodutiva de cada fêmea. Fazer a vaca ficar prenha o mais rápido possível após o período voluntário de espera, representa um dos principais fatores para o bom desempenho dessa atividade comercial (CARNEIRO et al., 2010).

Uma reprodução ineficiente reduz a lucratividade por influência direta na média de produção de leite e na quantidade de novilhas de reposição, além de aumentar os custos com inseminação artificial e cuidados veterinários (SANTOS, VASCONCELOS, 2007).

Dessa forma, é importante fazer o controle reprodutivo através do monitoramento de dados como diagnóstico de gestação, tempo de gestação, previsão de parto, além de constantes avaliações da saúde do animal. Isso permite a análise dos índices de eficiência da reprodução do rebanho, a identificação de possíveis problemas precocemente, possibilitando a implementação de medidas corretivas antes que estes se agravem irreversivelmente. Além disso, possibilita o planejamento estratégico da fazenda de acordo com os objetivos do proprietário (SANTOS et al., 2007; VILLADIEGO et al., 2016).

Durante o período de estágio foram examinados 40 animais e suas condições reprodutivas. Estes dados estão demonstrados abaixo na tabela 1.

Tabela 1 - Tabela de condição dos animais do rebanho emitido no relatório reprodutivo.

Animais		Reprodutivo			
		Reprodutivo			
Nome	Dias aberto (DEA)	Dias da gestação atual	Prev. secagem	Prev. parto	Interv. parto
Barbina	179	76	26/06/2021	25/08/2021	15,27
Correia	70	286	Seca	27/01/2021	11,67
Hotência	114	271	Seca	11/02/2021	13,12
Isabela	84	239	14/01/2021	15/03/2021	12,13
Janaina	213	24	17/08/2021	16/10/2021	16,40
Juma		36 (Confirmar)	05/08/2021	04/10/2021	
Karina	64	265	Seca	17/02/2021	11,47
Katia		127	06/05/2021	05/07/2021	9,36
Kenia		132	01/05/2021	30/06/2021	9,36
Kety	86	233	20/01/2021	21/03/2021	12,20
Kiara	57	217	05/02/2021	06/04/2021	11,24
Kika	31	246	07/01/2021	08/03/2021	10,38
Laiza	177	91	11/06/2021	10/08/2021	15,21
Larissa	248	93	09/06/2021	08/08/2021	17,55
Leda	186	36 (Confirmar)	05/08/2021	04/10/2021	
Livia	400	85	17/06/2021	16/08/2021	22,58
Lori	60	276	Seca	06/02/2021	11,34
Luma	192	68	04/07/2021	02/09/2021	15,70
Lupa	67	262	Seca	20/02/2021	11,57
Mada	111	180	14/03/2021	13/05/2021	13,02
Magda	129	217	05/02/2021	06/04/2021	13,62
Maitê Moura	228	45 (Confirmar)	27/07/2021	25/09/2021	
Maitê Pintada	211	65	07/07/2021	05/09/2021	16,33
Malu	419	113	20/05/2021	19/07/2021	23,21
Mandalla	509	85	17/06/2021	16/08/2021	26,18
Maria	113	307	07/11/2020	06/01/2021	13,09
Marina	89	31 (Confirmar)	10/08/2021	09/10/2021	
Milla	40	256	28/12/2020	26/02/2021	10,68
Moeda	72	190	04/03/2021	03/05/2021	11,74
Nadia	237	230	23/01/2021	24/03/2021	17,19
Nana	391	113	20/05/2021	19/07/2021	22,28
Odete		117		15/07/2021	9,36
Padoca		145		17/06/2021	9,36
Pandora		145		17/06/2021	9,36
Paquera		219	03/02/2021	04/04/2021	9,36
Parati		56 (Confirmar)		14/09/2021	
Patati		207 (Confirmar)		16/04/2021	
Paty	375	73	29/06/2021	28/08/2021	21,75
Paçoca		92		09/08/2021	9,36
Primavera	67	239	14/01/2021	15/03/2021	11,57
<b>Médias</b>	<b>174</b>	<b>170</b>			<b>13,94</b>

Fonte: Cedida pela empresa.

A primeira coluna consiste no nome do animal fornecido pela fazenda contratante. DEA é a sigla utilizada para dias em aberto, ou seja, a quantidade de tempo entre o último parto e a nova gestação. A média ideal para esse tempo é de 50 a 150 dias (ALMEIDA, 2017).

O diagnóstico da gestação (DG) em vacas utilizado pela empresa consistia em palpação retal e ultrassonografia.

O DG Trata-se de uma fase de extrema importância para a eficiência do manejo reprodutivo e deve ser feita mais rápido possível após a inseminação ou monta natural, para que caso o diagnóstico seja negativo, um novo manejo seja iniciado.

Diminuindo o tempo em que a fêmea fica vazia conseqüentemente diminuimos o intervalo entre partos, aumentando o número de bezerras e fazendo com que as vacas fiquem um maior tempo de sua lactação no pico de produção, aumentando assim a média do rebanho (DE VRIES et al., 2005).

A técnica de palpação retal consiste na introdução da mão no reto do animal e a palpação dos órgãos genitais internos da fêmea, em busca de sinais de gestação. Segundo Pimentel (2015), as características encontradas nos órgãos genitais da fêmea gestante na palpação retal são as seguintes:

- Aos 28 dias de gestação ocorre um leve espessamento do corno uterino onde está o embrião, geralmente só é perceptível em novilhas.
- Aos 32 dias pode ser realizado o teste do beliscamento, sendo possível sentir o deslizamento do corio-alantóide sob a parede do útero, evidenciando uma parede dupla. Esse teste deve ser realizado com cuidado e no corno contralateral ao do corpo lúteo onde não está a vesícula embrionária para não a danificar. Nesse período a placenta já se expandiu para os dois cornos.
- Aos 45 dias a assimetria entre os cornos já é bem evidente e é chamado de pequena bolsa.
- Aos 90 dias apresenta-se como uma grande bolsa, mas ainda pode ser contornado por completo com o braço.
- Aos 120 dias a bolsa cresceu e já não se consegue contorná-la por inteiro. Já é possível fazer o teste do balotamento: empurra-se levemente o feto dentro da bolsa e ele volta na sua mão.
- Aos 5 meses a bolsa fica pesada e a cérvix está afunilada e tracionada para baixo. Essa é denominada fase de descida.
- Aos 6 meses o feto atinge a base do abdômem e fica difícil sua palpação.
- Aos 7 meses o feto começa a subir e é possível palpar sua cabeça.
- E aos 8 meses o feto começa a se posicionar para o parto.

Na prática o diagnóstico de gestação por palpação transretal é realizado a partir dos 45 dias com uma assertividade que justifique o manejo, pois antes disso, alguns animais manifestam muito brandamente os sinais. O profissional precisa ser muito experiente, e há riscos de perda embrionária por lesão durante o procedimento (JAŚKOWSKI, *et al.*, 2019).

O uso da ultrassonografia no diagnóstico de gestação de fêmeas bovinas vem aumentando muito com o passar dos anos, por ser uma técnica pouco invasiva, com diagnóstico precoce e grande precisão, além de possibilitar a visualização em tempo real das estruturas. Porém para o sucesso da técnica é imprescindível a correta avaliação das imagens e correta operação do equipamento (FILHO, 2010).

O diagnóstico de gestação em grandes animais é feito observando a vesícula alantoideana o corno uterino e a identificação do corpo lúteo no ovário. A imagem é captada passando o transdutor do ultrassom no assoalho do reto em contato com a superfície do genital da fêmea. (WOLF; GABALDI, 2002).

O diagnóstico por ultrassonografia é feito na prática de campo de 25 a 30 dias após a inseminação ou monta natural, quando os índices de acurácia chegam perto de 99%, justificada pela presença do embrião, e tendo um ganho de 15 a 20 dias em relação a técnica de palpação retal (SANTOS; NEVES, 1994).

A média de DEA encontrada entre as vacas analisadas foi de 174 dias. Este valor se encontra acima do ideal, e observa-se que os animais estão sem uniformidade, isto é, os valores estão variando de 31 a 509 dias, o que mostra resultados indesejados em algumas vacas. As soluções propostas pela empresa foram a utilização de protocolos hormonais para as vacas que tiveram um desempenho aceitável (85 a 115 dias) e o descarte dos animais com os piores resultados (CARNEIRO *et al.*, 2010).

Protocolos hormonais em conjunto com a inseminação artificial vêm ganhando cada vez mais espaço no setor agropecuário (BARUSELLI, *et al.*, 2022). Segundo Viana e Camargo (2008) a principal vantagem da utilização da inseminação artificial é o ganho genético acelerado, pois um ejaculado em uma monta natural geraria apenas um descendente, enquanto na inseminação artificial pode gerar em média 400 doses e cada uma pode se tornar um descendente. Dessa forma é viabilizado a utilização de touros provados e de qualquer lugar do mundo, evitando gastos com manutenção e aquisição de animais na propriedade. Também possibilita o acasalamento direcionado pra correção de defeitos de cada fêmea, além de oferecer maior controle da distribuição dos nascimentos na propriedade. Assim, é gerado a médio e longo prazo valorização do rebanho para comercialização e principalmente melhores índices produtivos que trazem maior lucratividade.

Na técnica o sêmem do touro é colhido, processado, congelado. No momento da inseminação,

ele é descongelado e com a ajuda de um aplicador introduzido na vagina ultrapassando a cérvix, e então depositado no corpo do útero da fêmea.

Figura 2- Inseminação artificial realizado pelo técnico da empresa +Leite.



Fonte: Cedida pela empresa.

Em 1995, Pursley *et al.* apresentaram resultados de trabalhos que viabilizavam a IATF (inseminação artificial em tempo fixo). Elaborando um protocolo de manipulação hormonal, para a sincronização da ovulação, utilizando o hormônio liberador das gonadotrofinas (GNRH) e a prostaglandina (PGF2alfa), chamado de "OvSynch". A técnica permite controlar de maneira muito precisa o momento da ovulação da fêmea.

Com o tempo as pesquisas em fisiologia reprodutiva avançaram muito, tornando os sistemas de inseminação artificial e inseminação artificial em tempo fixo mais baratos e eficientes, desenvolvendo diferentes tipos de protocolos hormonais e de manejo que podem ser utilizados no campo (ALVAREZ, 2008; FURTADO, 2011; MELLO *et al.*, 2014).

Para Mesquita (2009) as vantagens de se utilizar a IATF são, inseminação com data e hora marcada; não necessidade de detectar cio; diminuição do tempo de espera voluntário da fêmea podendo inseminar a partir de 60 dias após o parto; diminuição do intervalo entre parto, entregando algo próximo a um bezerro por ano; melhor acompanhamento das matrizes descartando as improdutivas; indução à ciclicidade em vacas em anestro (fazer com que vacas que não estavam ovulando por diversas questões, mas principalmente por nutrição deficiente voltem a ovular e se

tornem aptas a inseminação); diminuição da utilização de touros de repasse; melhor organização da mão de obra.

Outros fatores analisados foram os dias de gestação das vacas, a previsão de secagem (prev. Secagem), a previsão de parto (prev. parto) e intervalo entre partos (Interv. Parto).

Os dias de gestação consistem no intervalo de tempo entre a fertilização efetiva e o parto subsequente. Essa informação afeta significativamente a criação e produção de bovinos pois facilita os produtores de leite a adotarem as práticas necessárias de manejo das vacas durante esse período e no pré-parto, além de programar datas de secagem, identificar datas esperadas de parto e gerenciar os pastos de maternidade (RESENDE, *et al.*, 2021). O período de gestação das vacas é de 9 meses, ou 282 dias, podendo variar entre 279 e 287 dias. A partir disso, como já citado, consegue-se definir a previsão de secagem e de parto, informações importantes para o planejamento e rendimento da pecuária leiteira uma vez que para se alcançar bons resultados de desempenho reprodutivo a produção de uma cria deve ter intervalo de parto de 12 a 12,5 meses com período de lactação de 10 meses (305 dias) (TRIANA, JIMENEZ, TORRES, 2012).

A previsão de secagem é o planejamento do momento em que uma vaca deixa de ser ordenhada para permitir que ela se prepare para o próximo parto e lactação e ocorre entre 45 a 60 dias antes do parto. A secagem envolve parar de ordenhar a vaca e fornecer o descanso necessário para que haja a recuperação da glândula mamária e a produção do colostro antes de dar à luz novamente (CAMARGO, 2012). A falta de cuidados com a fêmea nesse período provoca prejuízos como a queda na produção de leite, redução da vida reprodutiva do animal, intervalo de partos maiores que 12 meses e nascimento de bezerros fracos (PEGORARO, *et al.*, 2018).

A previsão de parto é o processo de estimar a data provável em que uma vaca vai dar à luz. Isso é crucial para o manejo adequado da lactação e do cuidado pré-natal da vaca, como a dieta adequada para período além de facilitar a observação eventuais assistências necessárias na hora do nascimento (ROCHA, 2020). Esse registro também determina o “período voluntário de espera” (PVE), momento em que deve-se evitar inseminar a vaca pois é quando a fêmea restitui todas as funções reprodutivas, tornando-se apta a reproduzir novamente (PFEIFER, *et al.*, 2016).

Como já mencionado, o intervalo entre partos deve ser sempre próximo aos 12 meses, sendo este considerado o período ideal uma vez que a vaca produzirá mais leite nos primeiros meses de lactação e menos nos meses finais, 10 meses lactante e 2 meses em período seco asseguram um bom descanso da glândula mamaria e ainda garantem que teremos mais vacas em pico de produção, aumentando a média do rebanho. (NETTO *et al.*, 2006).

De maneira geral, os dados apresentados na tabela 1 demonstram as informações necessárias para o controle reprodutivo das vacas da fazenda uma vez que a maximização do lucro pode ser

alcançada apenas se o gerenciamento dos processos reprodutivos estiverem sob controle. Esses dados colaboram para o planejamento do parto, além de possibilitar o gerenciamento da produção do leite em termos de quantidade produzida, otimizando o investimento, o tempo e o esforço dedicado ao ambiente de reprodução de bovinos para produtividade do leite. Em suma, para um bom desempenho, a vaca deve engravidar em média 110 dias após o parto para obter uma nova cria a cada 12 meses (TRIANA, JIMENEZ, TORRES, 2012).

## 3.2 Nutrição

O serviço nutricional oferecido pela empresa é dividido em duas áreas: formulação de dietas e planejamento do forrageiro.

### 3.2.1 Formulação de dieta

Todo o processo de formulação de dietas desenvolvido pela +Leite era feito com a ajuda do software denominado NRC, um programa de planejamento nutricional com recomendações e tabelas de requisitos nutricionais específicos para bovinos leiteiros, desenvolvido pelo *National Research Council* dos Estados Unidos. A versão do software utilizada é a sétima, desenvolvida em 2001 e é denominada *Nutrient Requirements of Dairy Cattle*.

Figura 3- Layout do software NRC

**Ration List (As-Fed Basis)**

Feed Name	Qty. (kg/day)	% Total
1. Corn Grain, cracked, dry	2.300	10.10 %
2. Soybean, Meal, solv. 48% CP	0.200	0.88 %
3. Brewers Grains, Wet	0.000	0.00 %
4. Urea	0.080000	0.35 %
5. mineral 90 ADIFHÓS	0.200000	0.88 %
6. SILAGEM DE CAPIM	20.000	87.80 %
Totals	22.780	100%

**Ration Results**

- Target ADG w/o Conceptus : 0.00 (kg/day)
- Target ADG with Conceptus : 0.00 (kg/day)
- Energy Allowable ADG w/o Conceptus : 0.38 (kg/day)
- MP Allowable ADG w/o Conceptus : 0.78 (kg/day)
- RDP Balance : 88 (g/d)
- MP Balance : 239 (g/day)
- Diet ME : 2.14 (Mcal/kg DM)
- Diet CP : 13.7 (%DM)
- CP - RDP : 10.4 (%DM)
- DMI - Predicted : 7.94 (kg/day)

Total Intake: 22.780 kg/day

Estimate Intake: Set to 100%

Para sua utilização, os dados sobre o rebanho leiteiro eram coletados, incluindo informações sobre idade, peso, produção de leite, estágio de lactação e outras características individuais dos animais. Com base nas características do rebanho e nas metas de produção, o zootecnista ou veterinário utilizavam as tabelas e recomendações fornecidas pelo NRC para determinar os requisitos nutricionais específicos para os bovinos leiteiros. Isso inclui os requisitos para energia, proteína, minerais, vitaminas e outros nutrientes.

Na figura abaixo estão especificadas as exigências nutricionais de uma vaca leiteira fornecidas pelo *National Research Council* – NRC. É válido lembrar que os *softwares* levam muitos dados em consideração, como peso vivo, raça, categoria animal, sistema de criação (confinado, semi-confinado ou extensivo), período de lactação, minerais, vitaminas e afins.

Figura 4- Tabela de exigências de nutrientes em diferentes categorias animais.

<b>Manutenção de vacas em lactação</b>					
<b>Peso vivo</b>	<b>Energia</b>		<b>PB</b>	<b>Minerais</b>	
<b>(kg)</b>	<b>Em (Mcal)</b>	<b>NDT (kg)</b>	<b>(kg)</b>	<b>Ca (kg)</b>	<b>P (kg)</b>
400	12,01	3,13	0,318	0,0160	0,0110
450	13,12	3,42	0,341	0,0180	0,0130
500	14,20	3,70	0,364	0,0200	0,0140
550	15,25	3,97	0,386	0,0220	0,0160
600	16,28	4,24	0,406	0,0240	0,0170
650	17,29	4,51	0,428	0,0260	0,0190
700	18,28	4,76	0,449	0,0280	0,0200
<b>Manutenção de vacas secas em final de gestação</b>					
<b>(kg)</b>	<b>Em (Mcal)</b>	<b>NDT (kg)</b>	<b>(kg)</b>	<b>Ca (kg)</b>	<b>P (kg)</b>
400	15,26	4,15	0,890	0,0260	0,0160
450	16,66	4,53	0,973	0,0300	0,0180
500	18,04	4,90	1,053	0,0330	0,0200
550	19,37	5,27	1,131	0,0360	0,0220
600	20,68	5,62	1,207	0,0390	0,0240
650	21,96	5,97	1,281	0,0430	0,0260
700	23,21	6,31	1,355	0,0460	0,0280
<b>Produção de leite (kg Nutrientes/Kg de leite)</b>					
<b>(% gordura)</b>	<b>Em (Mcal/kg)</b>	<b>NDT (kg)</b>	<b>PB (kg)</b>	<b>Ca (kg)</b>	<b>P (kg)</b>
3,00	1,07	0,280	0,078	0,00273	0,0017
3,50	1,15	0,301	0,084	0,00297	0,0018
4,00	1,24	0,322	0,090	0,00321	0,0020
4,50	1,32	0,343	0,096	0,00345	0,0021
5,00	1,40	0,364	0,101	0,00369	0,0023

Exigências em energia metabolizável (EM), nutrientes digestíveis totais (NDT), proteína bruta (PB), cálcio (Ca) e fósforo (P) para manutenção e produção de leite de vacas com diferentes pesos vivos.

Outro dado fornecido pelo software é uma lista com a composição de nutrientes de vários alimentos que podem compor uma dieta de ruminantes, representados na tabela 2, onde os termos

abreviados significam respectivamente matéria seca (MS), proteína bruta (PB), energia líquida (EL), nutrientes digestíveis totais (NDT), fibra em detergente ácido (FDA), fibra em detergente neutro (FDN), cálcio (Ca) e fósforo (P).

Tabela 2- Composição bromatológica e energética de alguns alimentos para ruminantes.

<b>ALIMENTO</b>	<b>MS(%)</b>	<b>PB(%)</b>	<b>EL(Mcal/kg)</b>	<b>NDT(%)</b>	<b>FDA(%)</b>	<b>FDN(%)</b>	<b>Ca(%)</b>	<b>P(%)</b>
<b>Silagem de milho</b>	<b>29,0</b>	<b>8,1</b>	<b>1,40</b>	<b>62,0</b>	<b>30,0</b>	<b>44,5</b>	<b>0,34</b>	<b>0,19</b>
<b>Braquiária (32 dias)</b>	<b>27,9</b>	<b>9,0</b>	<b>1,16</b>	<b>54,5</b>	<b>39,6</b>	<b>69,0</b>	<b>0,22</b>	<b>0,16</b>
<b>Milho grão</b>	<b>88,0</b>	<b>10,0</b>	<b>1,96</b>	<b>85,0</b>	<b>3,0</b>	<b>9,5</b>	<b>0,02</b>	<b>0,29</b>
<b>Polpa cítrica</b>	<b>91,0</b>	<b>6,7</b>	<b>1,77</b>	<b>77,0</b>	<b>22,0</b>	<b>24,2</b>	<b>1,84</b>	<b>0,12</b>
<b>Farelo de soja</b>	<b>89,0</b>	<b>45,0</b>	<b>1,90</b>	<b>82,0</b>	<b>10,0</b>	<b>14,9</b>	<b>0,30</b>	<b>0,68</b>
<b>Soja grão</b>	<b>92,0</b>	<b>42,3</b>	<b>2,11</b>	<b>91,0</b>	<b>10,0</b>	<b>19,5</b>	<b>0,27</b>	<b>0,65</b>
<b>Fosfato bicálcico</b>	<b>98,0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>23,3</b>	<b>18,0</b>
<b>Calcário</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>38,5</b>	<b>-</b>
<b>Minerais</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Vitaminas</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Fonte: NRC (1988)

Com os requisitos nutricionais em mãos, o estagiário e o nutricionista utilizavam software de formulação de dietas ou calculadoras específicas para criar uma dieta balanceada que atendesse às necessidades do rebanho. Isso envolvia a escolha dos ingredientes, como silagem, grãos, suplementos e outros alimentos, e a determinação das quantidades apropriadas de cada um.

Após a formulação da dieta, o rebanho é alimentado de acordo com o plano nutricional. É importante monitorar regularmente o desempenho dos animais, a produção de leite e a saúde geral do rebanho. Se necessário, ajustes na dieta podem ser feitos para otimizar o desempenho e a saúde dos bovinos.

A formulação das dietas é de suma importância para a eficiência e sustentabilidade da propriedade, impactando tanto nos custos de produção quanto na quantidade e qualidade do leite produzido, buscando sempre a máxima eficiência econômica, alimentar e sanidade animal. O custo com alimentação é o maior custo operacional da propriedade chegando 62,7% do total. Erros técnicos nesta área podem trazer grandes prejuízos econômicos (LUZ; MATOS; CARDOSO; BRAUNER, 2019).

### 3.2.2 Planejamento do forrageiro

O planejamento forrageiro é feito para que o produtor tenha uma oferta constante de forragem de qualidade em quantidades adequadas durante todo o ciclo para os animais e este serviço era desenvolvido pelo engenheiro agrônomo da empresa.

Durante a visita, muitas variáveis eram computadas, sendo elas, áreas de pastagens, áreas de plantio para reserva de inverno (silagem, feno, pré-secado e reservas para oferecer em natura picado no cocho como capineiras e canaviais.), análise de perfil e de nutrientes do solo das áreas produtivas, escolhas das cultivares, regime de chuvas da região, mão de obra disponível, conhecimento técnico do produtor e capacidade de investimento

O planejamento era baseado em três níveis, estratégico, tático e operacional.

No nível estratégico é feito o planejamento a longo prazo, com pelo menos um ano, e o desenho do sistema. Também é definida a capacidade produtiva de cada área, taxa de lotação, riscos, armazenagem de forrageiras para o inverno, custos, estrutura de rebanho, expectativa de produção, demanda de forragem, calendário forrageiro e fluxo de caixa.

No nível tático, o planejamento é de médio prazo e o objetivo é adaptar o planejamento estratégico aos imprevistos com medidas que são aplicáveis em períodos menores que um ano, o que envolve, controle de pragas não programado, alteração em compra e venda de animais caso produza mais ou menos que o esperado, mudança no fluxo das pastagens, mudança na estratégia de conservação da forragem e afins.

O nível operacional é pensado no curto prazo, do dia a dia a semanalmente. Está relacionado com o manejo, quantidades de vezes em que é passado o trato, mudanças de piquetes de pastejo, mudanças de animais nos lotes, processos de aferição da qualidade dos alimentos, e de andamento do nível tático e estratégico.

Assim que elaborado, o engenheiro agrônomo documentava todo o processo e passava para o responsável pela fazenda. O acompanhamento do projeto era feito mensalmente com visitas quinzenais durante o ano todo.

O planejamento forrageiro é um processo que deve ser planejado com os três níveis, e deve sempre ser respeitada a hierarquia dos níveis. Metas de nível tático nunca devem ser elaboradas antes das metas de nível estratégico, por exemplo, ou seja, não se pode montar um plano operacional de pastejo rotacionado antes de decidir quais as espécies forrageiras serão plantadas, estimativa de produção dessas áreas, época do ano com compra e vendas de animais e tamanho e estrutura do rebanho em todas as épocas do ano (CHIMNEZ *et al.*, 2007).

### 3.3 Cria e recria de bezerros

O processo da cria e recria de bezerros também era realizado com o auxílio do *software* de gestão utilizado pela empresa.

Figura 5- *Layout* do *software* da empresa +leite.



Fonte: Cedida pela empresa.

A rotina do veterinário em conjunto com os estagiários consistia em visitas mensais para a pesagem dos animais recém-nascidos, uma vez que o peso era o principal indicativo se o desenvolvimento estava dentro do esperado.

Figura 6- Manejo dos bezerros pelos veterinários da empresa



Fonte: Cedida pela empresa.

Essas informações por sua vez eram repassadas para o *software*. O programa continha todas as ferramentas para inserção dos dados pro monitoramento da cria dos bezerros e as informações eram armazenadas desde o nascimento para a geração de um gráfico da análise do desenvolvimento.

Figura 7- *Layout* da inserção de dados do animal analisado.

Animal	Data	Idade	Sexo
101	22/02/2021	2 anos e 6 meses	Boi
102	23/04/2021	2 anos e 4 meses	

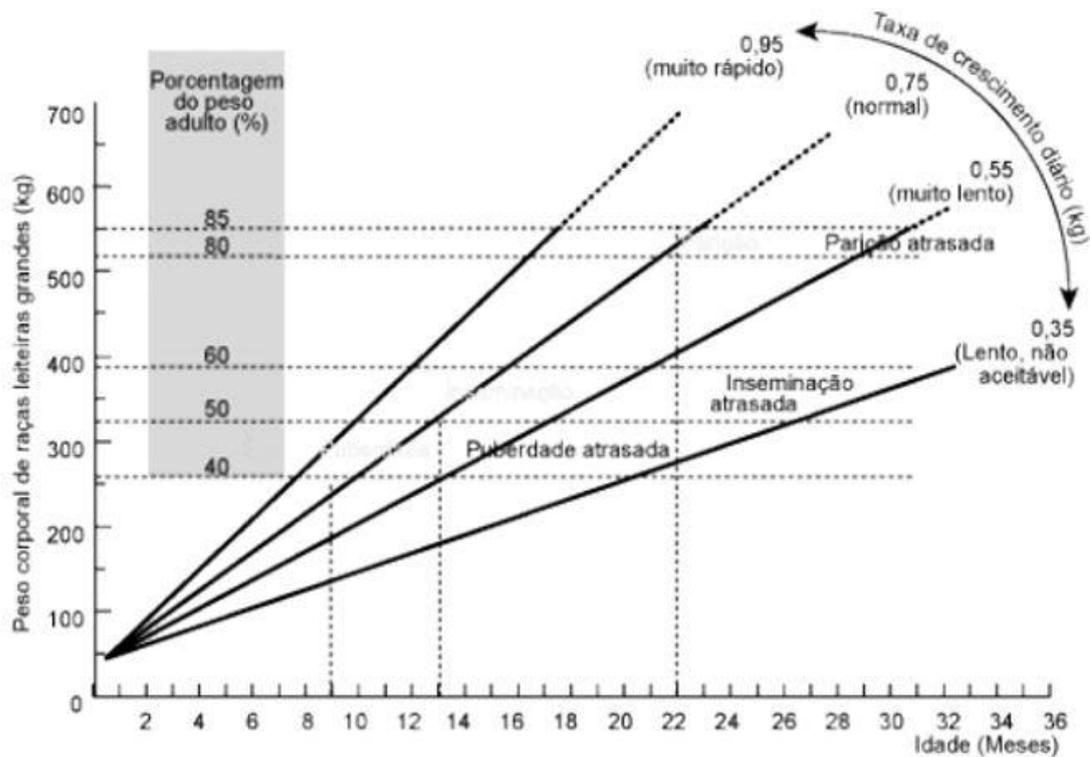
*Layout* da inserção de dados do animal analisado.

Fonte: Cedida pela empresa.

Segundo Wattiaux (2015), a maturidade sexual das novilhas está mais relacionada ao peso corporal, do que à idade. Os animais entram em puberdade e apresentam cio com 40 a 50% do peso adulto e devem ser inseminadas quando atingem de 50 a 60% do peso adulto. É importante ressaltar que a taxa de crescimento deve ser mantida para que a novilha realize seu primeiro parto com pelo menos 80% do seu peso corporal, para minimizar os riscos de complicações durante a cria. Podem ser considerados bons índices protocolos de inseminação entre 14 a 16 meses e de prenhes entre 22 a 26 meses de idade se respeitado as percentagens de peso em suas respectivas fases.

Na figura abaixo vemos um gráfico demonstrando a taxa de crescimento relacionada ao peso, idade, momento ideal de inseminação e primeiro parto.

Figura 8- Taxa de crescimento de novilhas e performance reprodutiva.



Fonte: Wattiaux (2015)

Um bom programa de reposição do rebanho, deve buscar metas de desempenho de desenvolvimento corporal e conseqüentemente reprodutivo para as novilhas, e acompanhar essas métricas é de suma importância para que sejam corrigidos possíveis erros de manejo. A criação de bezerras deve ser igualmente vista como uma atividade crucial na fazenda leiteira, já que aprimorar a qualidade genética do rebanho requer a seleção de animais jovens com maior potencial de produção. Os custos com cria e recria de bezerras representam de 15 a 20% do custo total da atividade, sendo o segundo maior, atrás apenas dos custos com as vacas em lactação (SANTOS; LOPES, 2014).

Vacas lactantes retornam seus custos diariamente através da produção leite, mas os recursos gastos com cria e recria só começarão a dar retorno econômico, se bem utilizados, dentro de 21 a 26 meses, idade em que esses animais de reposição entram em lactação, o que pode demorar ainda mais se a criação for mal feita. Pelo retorno demorado, as propriedades costumam negligenciar essa etapa e subestimar os ganhos que uma boa gestão dessa área de importância estratégica vital pode apresentar. Assim, o sucesso na cria e recria de bezerras leiteiras exige que sejam seguidos alguns pilares essenciais como colostragem, nutrição e ambiente (GUERRA, *et al.*, 2010).

Os bezerros nascem com seu sistema imunológico imaturo e sem a capacidade de se defender de possíveis patógenos como vírus, bactérias e protozoários do ambiente, portanto necessita por algumas semanas de anticorpos da mãe. Entretanto, a mãe é incapaz de transmitir seus anticorpos ao bezerro por via da placenta, fazendo assim, esse processo, chamado de transferência de imunidade passiva pelo colostro, um leite com alta concentração desses anticorpos que é produzido pela vaca nos primeiros dias de lactação, o que torna a ingestão desse leite pelo bezerro extremamente importante para sua sobrevivência ((ERICKSON; KALSCHEUR, 2020).

A colostragem para ser eficiente e garantir proteção para o bezerro, baixos índices de morbidade e mortalidade e bom desenvolvimento. Deve ser feita de maneira rápida, higiênica e em quantidades suficientes. Segundo Godden (2008), os bezerros devem receber 10% do peso vivo em colostro de uma a duas horas após o nascimento se possível, e no máximo seis horas após, com resultados ainda satisfatórios.

A dieta de bezerros também necessita de formulação, assim como as outras categorias animais, e deve ser manejada como abordado acima no conteúdo de nutrição. Após a colostragem, o bezerro precisa ter acesso a uma dieta líquida como leite de transição, leite comum, ou substitutos de leite, além de alimentos sólidos, como uma pequena quantidade de fibra como feno por exemplo. É importante que seja de alta qualidade. Toda fase de aleitamento deve ser pensada para um dos períodos mais críticos da cria, o desaleitamento. Para isso acontecer, o bezerro deve ter acesso a água desde seu primeiro dia de vida e ração concentrada desde sua primeira semana. Segundo Stamey, *et al* (2012), o desaleitamento deve ser feito de maneira gradual e só quando o animal estiver ingerindo ao menos um quilograma de concentrado.

A sanidade e desempenho dos bezerros também está intimamente ligado a ambiência. Uma pesquisa feita pela *National Animal Health Monitoring System* revelou que no ano de 1996, nos Estados Unidos, a taxa de mortes em bezerras em aleitamento foi de 10,8%. Desse número 60,5% foram de diarreia, 24,5% de problemas respiratórios e os 15% restantes de outros motivos. Apesar de diarreia e problemas respiratórios terem alta correlação com falha na colostragem, a ambiência tem grande influência nessas doenças, pois dependendo do local, expõe o bezerro com maior intensidade aos microrganismos causadores doenças. Sendo assim, é de suma importância que os animais tenham acesso a um ambiente seco, arejado, que proporcione um mínimo de conforto térmico e pensado de uma forma que a higienização seja feita de forma extremamente eficiente, além de utilizar um vazio sanitário de pelo menos 10 dias entre o alojamento dos animais (MCCLUSKEY, 2003).

### 3.3 Controle de Qualidade do leite

Durante o período de estágio foi acompanhada uma fazenda no interior de Minas Gerais para o controle da qualidade do leite. O protocolo começava com a coleta de amostras de leite de todos os animais do rebanho, cultura microbiológica dessas amostras para identificação dos patógenos e antibiograma para a escolha do melhor antimicrobiano para o tratamento. Nesses testes eram avaliados a morfologia do microrganismo e realizados alguns testes bioquímicos nos próprios laboratórios da empresa.

Figura 9- Coleta de amostras para identificação de microrganismos patogênicos presentes no leite da propriedade analisados pelos laboratórios da empresa +Leite.



Fonte: Cedida pela empresa.

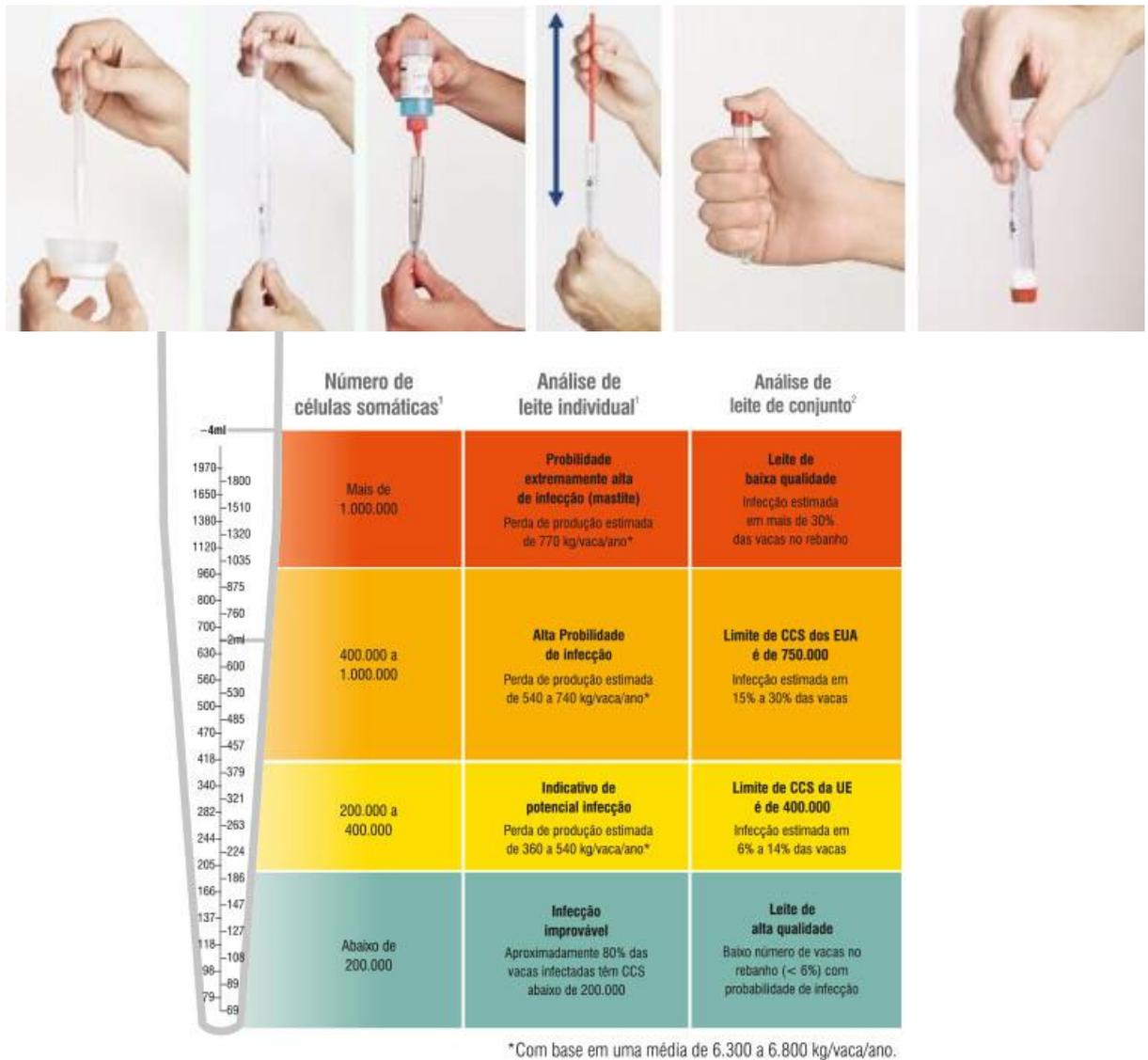
Dentre as análises, as principais eram cultura microbiológica para CBT, CCS e antibiograma.

CCS é a contagem de células somáticas, células do sistema imune e do epitélio da glândula mamária do animal. O aumento do número desse tipo de célula no leite é um indicativo de inflamação mamária. Pela legislação, a CCS do leite no tanque não pode ser maior que 500 mil células/ml segundo as normativas 76 e 77 do MAPA, sendo que o laticínio deve interromper a coleta de leite da propriedade caso a média geométrica trimestral ultrapasse esse limite (MAPA, 2018). Porém segundo Brito, *et al.* (2002) contagens acima de 250 mil células/ml já indicam diminuição na produção de leite.

Os testes de CCS podem ser feitos por métodos diretos como contagem por citometria de fluxo que conta células coradas ou por métodos rápidos como o Somaticell®, método indireto que pode ser feito com um tubete e um reagente. (RODRIGUES, 2008).

A metodologia utilizada pela empresa consistia no uso do Somaticell®: A amostra de leite é homogeneizada com o reagente produzindo uma mudança de cor. Essa solução é vertida em um tubete que possui um orifício na tampa. A mistura então é vertida novamente durante 20 segundos até sobrar uma solução viscosa. A partir dessa solução, era quantificado o número de células somáticas/ml baseada na intensidade da cor quando comparado com a graduação controle presente no kit diagnóstico. Na figura 10 está esquematizado o funcionamento do kit e a graduação de cores.

Figura 10- Esquema do funcionamento do Kit de contagem de células somáticas Somaticell®.



Fonte: Cr. Reativos (2018)

A contagem bacteriana total (CBT) é a medição da proliferação bacteriana no leite, que está intimamente relacionada a higiene na ordenha, transferência e armazenagem desse leite em tanques resfriadores. Altas contagens de bactéria no tanque também podem decorrer de altas cargas de bactérias patogênicas provenientes de uberes com mastite bacteriana do rebanho.

O controle da proliferação bacteriana tem importância para a segurança alimentar, mas principalmente tem importância para a indústria, pois o desenvolvimento bacteriano no leite acidifica

o mesmo pela fermentação, consumindo lactose e alterando suas propriedades físico químicas (BRITO; BRITO, 1998).

O teste de contagem bacteriana consiste basicamente em coletar uma amostra de leite, inocular diluições dessa amostra em placas de petri no laboratório. Incubá-las por 48 horas e posteriormente fazer uma contagem das colônias e uma estimativa do número de bactérias. Pela legislação o limite máximo de contagem bacteriana no leite cru resfriado entregue para o laticínio não deve ultrapassar 300 mil UFC/ml (SANT'ANA, et al, 2002).

Outro diagnóstico microbiológico relacionado ao CBT é a análise da presença de mastite no gado. Esta se mostra uma ferramenta muito importante para o controle estratégico dos agentes contagiosos no rebanho, pois possibilita a elaboração e utilização de um plano mais assertivo, diminuindo o uso de antibióticos desnecessários, aumentando as taxas de cura, melhorando a estratégia de descarte, e diminuindo de forma mais eficiente a circulação desses patógenos. Segundo Bressan (2000), a mastite consiste em uma inflamação da glândula mamária e suas causas são complexas e multifatoriais envolvendo diversos patógenos, o ambiente e fatores ligados ao animal como imunidade.

A mastite bovina tem alta prevalência nos rebanhos leiteiros e é causa de diminuição de produção, perda de qualidade do leite, descarte de animais, aumento de mão-de-obra e aumento de custos com medicamentos e veterinário.

Existem duas formas em que a mastite se apresenta no animal, a forma clínica e a subclínica. Na forma clínica o animal apresenta edema, aumento de temperatura, endurecimento, dor na glândula mamária e grumos ou mudança nas características do leite. Já na forma subclínica o animal não apresenta sintomas visíveis, mas existe prejuízo na quantidade e qualidade do leite produzido, além de ser um transmissor ativo desses patógenos. De acordo com Santos, *et al* (2001), 70% das perdas econômicas com mastite são causadas pela forma subclínica, enquanto apenas 30% são causados pela forma clínica da doença, o que destaca a importância de métodos diagnóstico individuais feitos em todo o rebanho para o êxito no controle da mastite.

Os agentes causadores de mastite são diferenciados em dois grupos relacionados a sua origem e maneira de transmissão, são esses, mastites contagiosas e ambientais.

Na mastite contagiosa esses microrganismos são adaptados a viver dentro do hospedeiro e podem estar presentes mesmo sem manifestar sinais clínicos, são transmitidos principalmente na ordenha, de tetos contaminados para outros, através de teteiras, mãos do ordenhador e panos reutilizáveis de limpeza de tetos (ACOSTA, *et al.*, 2016).

O controle da mastite contagiosa segue três princípios básicos: diminuição da exposição dos tetos aos agentes, resistência imunológica do animal e antibioticoterapia. Alguns dos principais

agentes etiológicos incluídos nesse grupo são o *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus aureus* e *Corynebacterium bovis* (VEIGA *et al.*, 2021).

Já na mastite ambiental esses patógenos não são naturalmente adaptados a viver dentro do hospedeiro e estão presentes em várias fontes contaminadas na propriedade como água de má qualidade, solo, esterco, sujeira de salas de ordenha mal higienizadas. A infecção pelo microrganismo se dá diretamente do ambiente para o interior da glândula mamária, geralmente após a ordenha enquanto o esfíncter do teto (músculo que faz o fechamento do orifício papilar) permanece relaxado. Sua incidência aumenta em períodos chuvosos pelo aumento da lama e em camas mal manejadas e úmidas (ACOSTA, *et al.*, 2016).

Ao contrário da mastite contagiosa, essa tem uma prevalência maior de casos clínicos e seu controle está associado ao manejo de limpeza e desinfecção do ambiente. Alguns dos principais agentes da mastite ambiental são bactérias gram-negativas e espécies de *Streptococcus* que não *S. agalactiae* (VEIGA *et al.*, 2021).

Posteriormente a identificação dos patógenos, era elaborada uma linha de ordenha onde os animais negativos eram ordenhados primeiro, depois eram ordenhados os animais positivos para patógenos que respondem bem ao tratamento com antibióticos, como a bactéria *Streptococcus agalactiae* por exemplo. Esses animais já iniciavam imediatamente a antibioticoterapia e sua produção era devidamente descartada durante o tratamento.

Em último lugar eram ordenhadas as vacas positivas para patógenos que respondem mal ao tratamento com antimicrobianos como a bactéria *Staphylococcus aureus*. Nesses animais não era indicado o tratamento com antimicrobianos e sim o descarte ou o tratamento no período seco das vacas primíparas que possuem uma taxa maior de recuperação. Após o tratamento eram refeitas as culturas dos animais positivos, os que apresentavam resultado negativo no segundo teste eram liberados para o lote de saudáveis e geralmente com mais algumas testagens e descartes estratégicos.

A taxa de mastite contagiosa do rebanho tendia a níveis aceitáveis e em muitos casos a propriedade experimentava longos períodos sem a apresentação clínica desses patógenos. Cabe novamente ressaltar que esse trabalho com o diagnóstico microbiológico era feito em conjunto com outros protocolos de higiene do ambiente, dos equipamentos de ordenha e desinfecção de tetos com o *pré-dipping* e *pós-dipping* minimizando a transmissão entre os animais.

Figura 11- Inspeção de equipamentos de ordenha.



Fonte: Cedida pela empresa.

A higiene de ordenha é um aspecto fundamental na produção de leite de qualidade. Trata-se de um conjunto de práticas e medidas adotadas durante o processo de ordenha para garantir a segurança e a qualidade do leite desde o momento em que é extraído da vaca até o seu armazenamento. A correta higiene de ordenha envolve a limpeza adequada das mãos e dos equipamentos utilizados e a higienização dos tetos.

As boas práticas de ordenha são uma das principais ferramentas de diminuição de CBT e CCS no tanque, pois diminuem as cargas bacterianas no leite oriundas da contaminação por sujeira e as infecções de mastite causadas por transmissão cruzada entre animais. Mesquita, *et al.* (2018) avaliaram a perda de produção diária relacionada aos níveis de CCS e CBT de 340 propriedades, localizadas na bacia leiteira da região de Campos das Vertentes, Minas Gerais e concluíram que durante o trabalho houve uma perda diária de 6,27%. Uma única vaca com uma média de produção de 15 litros diários em uma lactação de 305 dias pode deixar de produzir 286 litros de leite por lactação.

Após toda a análise, era preenchido um relatório pelos especialistas e entregue aos responsáveis pela fazenda. O modelo de relatório está esquematizado na figura 12 abaixo.

Figura 12- Modelo de relatório sobre a análise da qualidade do leite

RELATÓRIO FINANCEIRO +Leite			
Número	Número	Preço unitário	Total
Coletores			R\$ -
Nº amostras(+):			R\$ -
Nº amostras(-):			R\$ -
Análise ( )			R\$ -
Antibiograma			R\$ -
Aziútagem técnica (HORAS)			R\$ -
<b>Total</b>			<b>R\$ -</b>
RELATÓRIO FINANCEIRO deslocamento (pago para o técnico)			
KM total			R\$ -
KM cobrado			R\$ -
Expedicionário gerald Soares, 136F, Bonfim. São João del-rei MG , 36307460; (03:			
Nº	IDENTIF.	RESULTADO	obs:
1			
2			<i>Staphylococcus aureus</i>
3			<i>Staphylococcus</i> Coagulase negativa
4			<i>Streptococcus uberis</i>
5			<i>Streptococcus Aagalactiae</i>
6			Gram negativa
7			Fungo
8			<i>Streptococcus spp.</i>
9			<i>Prototheca</i>
10			<i>Nocardia spp.</i>
11			<i>Bacillus spp.</i>
12			Levedura
13			Negativo
14			<i>Staphylococcus Coagulase Positiva não Aureus</i>
15			<i>Corynebacterium spp.</i>
16			<i>Trueperella Pyogenes</i>
17			

Fonte: Cedida pela empresa.

### 3.4 Diagnóstico de doenças

A identificação de doenças em bovinos leiteiros é essencial para garantir a segurança dos produtos lácteos. Algumas doenças, além de afetar a qualidade do leite, aumentam o risco de transmissão de patógenos aos consumidores. O diagnóstico adequado permite a adoção de medidas corretivas para evitar a venda de produtos contaminados.

Além disso, o diagnóstico precoce de doenças permite um tratamento rápido e eficaz, evitando o agravamento das condições de saúde dos animais. Isso resulta em menor sofrimento para as vacas leiteiras, além de contribuir para sua recuperação mais rápida. A detecção antecipada de doenças infecciosas também é crucial para evitar a disseminação dessas enfermidades para outros animais do rebanho. Ao identificar casos isolados e tomar medidas preventivas, é possível interromper a propagação e minimizar o impacto na produção de leite, uma vez que animais doentes têm menor desempenho e menor produção. A identificação de doenças recorrentes pode ajudar os produtores a implementar medidas preventivas de manejo para otimizar a sanidade e produção de leite.

O trabalho oferecido pela +Leite consistia no diagnóstico de três doenças principais: brucelose, tuberculose e tristeza parasitária. As visitas nas fazendas aconteciam quinzenalmente.

O diagnóstico da brucelose era realizado por métodos indiretos que visa encontrar anticorpos produzidos pelo animal, mostrando que ele teve contato prévio com o agente infeccioso, no caso a

bactéria *Brucella abortus*. O teste preconizado é o teste do antígeno acidificado tamponado (AAT), feito através da coleta de soro sanguíneo do animal. Posteriormente, caso o animal testasse positivo, era realizado o 2-Mercaptoetanol, considerado como confirmatório por ter uma alta especificidade, diminuindo as chances de falso positivo.

O diagnóstico da tuberculose também consistia pelo método indireto que visa encontrar anticorpos produzidos pelo animal contra a bactéria, demonstrando assim, que ele teve contato com o microorganismo previamente. O teste é realizado na região cervical do animal: é feita uma tricotomia no local e com o cutímetro é medida a espessura da dobra de pele. Logo após é aplicado na região de maneira intradérmica a tuberculina (substância com partes da bactéria causadora da tuberculose), causando uma reação alérgica inflamatória chamada pápula, indicando que a aplicação foi bem feita. Setenta e duas horas após a aplicação é feita uma nova medida no ponto para analisar se houve uma reação forte do animal ao antígeno, que demonstra que o animal tem anticorpos contra a tuberculose e teve contato com a bactéria previamente.

Por fim, o método de diagnóstico da tristeza parasitária bovina utilizado pela empresa hoje é o mais utilizado a campo por sua praticidade e alta especificidade. Para o diagnóstico parasitológico, método direto que visa apresentação do patógeno causador da doença, é coletado sangue de capilares das extremidades do animal, geralmente ponta da orelha e da cauda, e feito um esfregaço em uma lâmina que passa por uma coloração especial. Esta é levada para o laboratório para visualização da presença dos agentes no sangue.

Dentre os animais analisados durante o período de estágio não foram encontrados animais com brucelose e tuberculose. No entanto, foram identificados animais com tristeza parasitária. Para esses foi passado o tratamento com imidocarb e oxitetraciclina pelo veterinário responsável.

Com o objetivo de mitigar os impactos dessas zoonoses (doenças que podem ser transmitidas naturalmente entre animais e seres humanos), o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) estabeleceu em 2001 o Programa Nacional de Controle e Erradicação de Brucelose e Tuberculose (PNCEBT). Esse programa tem como meta controlar e erradicar essas zoonoses. Suas ações incluem a vacinação contra a brucelose em fêmeas entre 3 e 8 meses de idade, bem como o abate dos animais que testam positivo para ambas as doenças, certificando as propriedades como livres ou monitoradas. Além disso, o programa oferece incentivos financeiros aos produtores que participam ativamente, enviando seus animais positivos para tuberculose para abate sanitário (MAPA, 2017).

No Brasil, a brucelose bovina ainda é uma doença endêmica, com níveis mais altos de ocorrência em áreas com maior concentração de bovinos e menor prevalência nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Essa zoonose, causada pela bactéria *Brucella abortus*, provoca problemas reprodutivos característicos nos animais, como abortos no último terço da gestação (6 a 8 meses),

aumento do intervalo entre partos e redução na produção de leite nas fêmeas, além de orquite, epididimite e infertilidade nos machos (ALFIERI et al., 2017).

O patógeno pode ser transmitido diretamente ou indiretamente do animal para o ser humano e representa um risco tanto para a saúde das pessoas que trabalham na atividade quanto para a produção de alimentos, especialmente proteínas de origem animal. A doença em bovinos é crônica, e o patógeno pode permanecer viável por longos períodos em material de aborto ou restos placentários nas pastagens, sendo favorecido por condições ambientais adequadas, como sombra, umidade e baixas temperaturas. No entanto, é sensível à luz solar e pode ser controlado com medidas de desinfecção adequadas, como o uso de produtos como cloro, cal e formol, em concentrações apropriadas para desinfetar instalações, utensílios e o ambiente (PEGORARO et al., 2019)

A tuberculose bovina é uma zoonose que afeta a saúde pública e resulta em grandes perdas econômicas na indústria leiteira. É causada pela bactéria *Mycobacterium bovis* e pode afetar diversos animais, incluindo ruminantes, suínos, aves, animais silvestres e humanos. A principal forma de transmissão é por via aérea, através da inalação de aerossóis contendo a bactéria, resultando em lesões nos gânglios linfáticos da região pulmonar. O contato direto com secreções nasais e a ingestão de leite cru de animais infectados também são possíveis vias de transmissão, especialmente em animais jovens. A transmissão por via digestiva pode causar lesões nos gânglios linfáticos intestinais, parede intestinal e fígado. A transmissão transplacentária é rara. É fundamental destacar a importância do status sanitário das vacas doadoras de colostro, que devem estar livres de patógenos para evitar a disseminação da doença para as crias (PEGORARO et al., 2019).

A tuberculose é uma doença crônica que pode apresentar sintomas como tosse, emagrecimento, cansaço e aumento dos gânglios linfáticos. No entanto, muitas vezes é assintomática em animais mais velhos que permanecem na propriedade por longos períodos, sendo uma importante fonte de contaminação para o rebanho bovino e os seres humanos. O *M. bovis* é eliminado nas secreções respiratórias, fezes, leite, urina, sêmen e secreções genitais dos animais infectados. O manejo inadequado dos animais, especialmente em atividades leiteiras com grande aglomeração de animais, pode aumentar o risco de disseminação de doenças. Além disso, a manutenção dos animais em instalações de confinamento inadequadas favorece a transmissão de patógenos (PEGORARO et al., 2019).

A tristeza parasitária dos bovinos (TPB) é nome comum da doença causada por protozoários do gênero *Babesia* e rickettsias do gênero *Anaplasma* que se manifesta, clinicamente, por febre, anemia, hemoglobinúria, icterícia, anorexia, hemaciação e alta mortalidade entre bovinos sensíveis, a doença clínica pode ocorrer com a presença dos dois agentes em conjunto ou de apenas um. As *Babesias* são transmitidas pelos carrapatos e a *Anaplasma*, pelos insetos hematófagos. Por isso no controle da doença se faz importante o controle desses parasitos, e a imunização por contato com os agentes de

maneira branda no início da vida do animal em áreas endêmicas (KESSLER; SCHENK, 1998).

Cabe ressaltar que ainda existem muitas outras doenças de importância para a bovinocultura de leite que não foram abordadas por não fazerem parte do suporte da empresa. Sendo assim, é importante atentar-se para doenças de notificação obrigatória como febre aftosa e raiva bovina, a segunda ainda muito incidente no país, e também as de importância na segurança alimentar como salmonella e as parasitoses causadoras de zoonoses. Quando havia suspeita, os casos eram encaminhados para outras instituições parceiras que ofereciam o suporte para realização do diagnóstico.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio na empresa +Leite Soluções Zootécnicas me permitiu ganhar experiência na rotina de assistência técnica a propriedades leiteiras, tive a oportunidade de melhorar a abordagem com os proprietários, desenvolver uma visão holística da atividade visto que pude participar de atividades em muitas áreas da produção e me familiarizar com as técnicas utilizadas em cada uma delas.

#### 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACOSTA, Atzel Candido; SILVA, Leonildo Bento Galiza Da; MEDEIROS, Elizabeth Sampaio; *et al.* Mastites em ruminantes no Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 36, n. 7, p. 565–573, 2016

ALFIERI, Amauri A. *et al.* Doenças infecciosas que impactam a reprodução de bovinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 41, n. 1, p. 133-139, abr. 2017.

ALMEIDA, Rodrigo de. **7 índices que você precisa conhecer para avaliar a eficiência reprodutiva do rebanho**. 2017. Educapoint. Disponível em: <https://www.educapoint.com.br/blog/pecuaria-leite/7-indices-reprodutivos/>. Acesso em: 15 ago. 2023.

BARUSELLI, Pietro Sampaio; SANTOS, Guilherme Felipe Ferreira Dos; CREPALDI, Gabriel Armond; *et al.* IATF em números: evolução e projeção futura. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 46, n. 2, p. 76–83, 2022.

BRESSAN, M. ed. **Práticas de manejo sanitário em bovinos de leite**. Juiz de Fora : Embrapa Gado de Leite/Área de Comunicação Empresarial, 2000. 65p .

BRITO, J.R.F.; BRITO, M.A.V; ARCURI, E.F. Como reconhecer e controlar a mastite em rebanhos bovinos. Juiz de Fora: Embrapa gado de Leite, 2002. 8p. (Embrapa Gado de Leite: Circular Técnico, 70).

BRITO, José Renaldi Feitosa; BRITO, Maria Aparecida V. P.. **Qualidade Higiênica do leite**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite - Adt, 1998. 17 p.

CAMARGO, Luiz Sérgio de Almeida et al. **Coleção - 500 Perguntas - 500 Respostas: gado leiteiro**. 3. ed. Brasília Df: Embrapa, 2012. 314 p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/89669/1/24399.pdf>. Acesso em: 16 setembro 2023.

CARNEIRO, Marco Aurélio *et al.* **Eficiência reprodutiva das vacas leiteiras**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2010.

CHIMNEZ, Vinicius *et al.* **Planejamento forrageiro: 1 - Ferramenta essencial**. 2007. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao-de-leite/planejamento-forrageiro-1-ferramenta-essencial-40475n.aspx>. Acesso em: 14 ago. 2023.

CR. REATIVOS (org.). **IDEXX Somaticell® SCC Test**. 2018. Disponível em: <http://www.crreativos.com.br/idexx-somaticell-scc-test/>. Acesso em: 18 ago. 2023.

DANTAS, Carlos Clayton Oliveira; SILVA, Lilian Chambo Rondena Pesqueira; DE MATTOS NEGRÃO, Fagton. Manejo sanitário de doenças do gado leiteiro. **Pubvet**, v. 4, n. 32, 2010.

DE VRIES, Albert; BARTOLOME, Julian; BROADDUS, Brent. What is early pregnancy diagnosis worth. **Proceedings of the 2nd Florida Dairy Road Show: 7–11 February 2005**, p. 31-41, 2005.

ERICKSON, Peter S.; KALSCHEUR, Kenneth F.. Nutrition and feeding of dairy cattle. **Animal Agriculture**, [S.L.], p. 157-180, 2020.

formulação de ração para vacas leiteiras. **Embrapa Rondônia-Documentos (INFOTECA-E)**, 2011.

GODDEN, Sandra. Colostrum Management for Dairy Calves. **Veterinary Clinics Of North America: Food Animal Practice**, [S.L.], v. 24, n. 1, p. 19-39, mar. 2008.

GUERRA, Mirela Gurgel; GUILHERMINO, Magda Maria; RANGEL, Adriano Henrique do Nascimento; *et al.* CUSTO OPERACIONAL TOTAL NA CRIA E RECRIA DE BOVINOS LEITEIROS. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 5, n. 3, p. 172–178, 2010.

GUERREIRO, Paola Kiara; MACHADO, Márcia Regina Fragoso; BRAGA, Gilberto Costa; *et al.* Qualidade microbiológica de leite em função de técnicas profiláticas no manejo de produção. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 29, n. 1, p. 216–222, 2005.

JĄSKOWSKI, Jędrzej M.; KACZMAROWSKI, Michał; KULUS, Jakub; *et al.* Rectal palpation for pregnancy checks in cows – the past or an alternative to modern diagnostic methods. **Medycyna**

**Weterynaryjna**, v. 75, n. 01, p. 6156–2019, 2019.

KESSLER, R. H.; SCHENK, M. A. M. Carrapato, tristeza parasitaria e tripanossomose dos bovinos. 1998. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/319034>>. Acesso em: 20 set. 2023.

LUZ, G. B.; DE MATOS, R. F.; CARDOSO, J. B.; BRAUNER, C. C. Exigências nutricionais, cálculos de dieta e mensuração de sobras no manejo nutricional de vacas leiteiras. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v. 25, n. 1/2, p. 16-31, 1 jul. 2019.

MCCLUSKEY, Brian. DAIRY 2002, PART II: CHANGES IN THE UNITED STATES DAIRY INDUSTRY, 1991-2002. 2003.

MESQUITA, Alan Andrade *et al.* Contagem bacteriana total e contagem de células somáticas como \_ indicadores de perdas de produção de leite. **Pubvet**, v. 12, p. 131, 2018

MESQUITA, S. B. A importância da IATF para a Pecuária Brasileira. **Eficiência Reprodutiva**, São Paulo, n. 7, ano. 2, p. 4-8, mar/abr. 2009..

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 76: INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 76, DE 26 DE NOVEMBRO DE 2018**. 230 ed. Brasília: Imprensa Nacional, 2018.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 77: INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 77, DE 26 DE NOVEMBRO DE 2018**. 230 ed. Brasília: Imprensa Nacional, 2018.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **PNCEBT Nº 2: Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT)**. 2 ed. Brasília: Divisão de Controle e Erradicação de Doenças Endêmicas, 2017.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. Nutrient requirements of dairy cattle. 7. ed. Washington DC: National Academic Press, 1988.

NETTO, Francelino Goulart da Silva *et al.* **Manejo da vaca leiteira**. Porto Velho: Embrapa, 2006. 3p.

**Nutrient Requirements of Beef Cattle**, 8th Revised Edition. Washington, D.C.: National Academies Press, 2015. Disponível em: <<http://www.nap.edu/catalog/19014>>. Acesso em: 14 set. 2023

PEGORARO, Ligia Margareth Cantarelli *et al.* **Biosseguridade na bovinocultura leiteira**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2018. 45 p.

PFEIFER, Luiz Francisco Machado *et al.* Manejo reprodutivo. **PARA SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE LEITE**, p. 209, 2016.

PIMENTEL, Cláudio Alves. Manual para diagnóstico. **Revista Cultivar**, Pelotas, v. 12, n. 157, p. 1-3, nov. 2015. Disponível em: <https://revistacultivar.com.br/artigos/manual-para-diagnostico>. Acesso em: 20 ago. 2021.

RESENDE, Osvaldo Almeida; ALMEIDA, Jaci De; FAJARDO, Rosane Scatamburlo Lizieire; *et al.* Influência de alguns fatores sobre o período de gestação no rebanho Girolando da Pesagro (1990-2019)[. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 45, n. 2, p. 67-74, 2021

ROCHA, Joane Gonçalo Felipe da. **Aplicação de acompanhamento reprodutivo do rebanho de gado leiteiro: vaca produtiva**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

RODRIGUES, Ana Carolina de Oliveira. Identificação bacteriana a campo da mastite bovina para orientar protocolos de tratamento. 2008. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

SALMAN, A. K. D.; OSMARI, E. K.; DOS SANTOS, M. G. R. Manual prático para formulação de ração para vacas leiteiras. **Embrapa Rondônia-Documentos (INFOTECA-E)**, 2011.

SANT'ANA, Anderson de Souza; CONCEIÇÃO, Caetano da; AZEREDO, Denise Rosane Perdomo. Comparação entre os métodos rápidos SimplateR TPC-CI e PetrifilmR AC e os métodos convencionais de contagem em placas para a enumeração de aeróbios mesófilos em sorvetes. **Food Science and Technology**, v. 22, p. 60-64, 2002.

SANTOS, G.; LOPES, M. A. CUSTOS DE PRODUÇÃO DE FÊMEAS BOVINAS LEITEIRAS DO NASCIMENTO AO PRIMEIRO PARTO. **Ciência Animal Brasileira**, v. 15, n. 1, p. 11-19, 28 mar. 2014.

SANTOS, Ivo Walter dos; NEVES, Jairo Pereira. DIAGNÓSTICO DE GESTAÇÃO NA VACA PELA ULTRA-SONOGRAFIA. **Ciência Rural**, [S.L.], v. 24, n. 2, p. 365-369, 1994.

SANTOS, M.C. *et al.* **Curso sobre manejo de ordenha e qualidade do leite**. Vila Velha: UVV, 2001. 57p.

SANTOS, Ricarda Maria dos *et al.* **Índices de eficiência reprodutiva na produção de leite**. 2007. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/colunas/jose-luiz-moraes-vasconcelos-ricarda-santos/interpretacao-dos-indices-da-eficiencia-reprodutiva-41269n.aspx>. Acesso em: 15 ago. 2023.

SILVA, Emanuel Isaque Cordeiro da. **Métodos de Formulação e Balanceamento de Rações Para Bovinos**. Belo Jardim: Ifpe, 2021.

STAMEY, J.A.; JANOVICK, N.A.; KERTZ, A.F.; *et al.* Influence of starter protein content on growth of dairy calves in an enhanced early nutrition program. **Journal of Dairy Science**, v. 95, n. 6, p. 3327–3336, 2012.

TRIANA, E. L. C. JIMENEZ, C. R. TORRES, C A. A. **Eficiência reprodutiva em bovinos de leite**. Revista eletrônica da Universidade Federal de Viçosa -UFV. v 1. 2012.

VEIGA DE ALMEIDA, Patrícia; CUNHA NETO, Adelino; DE SOUZA FIGUEIREDO, Eduardo Eustáquio; *et al.* Micro-organismos Isolados de Mastite Bovina e em Leite Cru no Brasil. **UNICIÊNCIAS**, v. 24, n. 1, p. 58–64, 2021.

VIANA, João Henrique Moreira; CAMARGO, Luiz Sérgio Almeida. O que faz a inseminação artificial dar resultados. **Balde Branco**, São Paulo, v. 43, n. 525, p. 52-56, jul. 2008.

VILLADIEGO, Faider A.C. *et al.* Parâmetros reprodutivos e produtivos em vacas leiteiras de manejo free stall. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, [S.L.], v. 36, n. 1, p. 55-61, jan. 2016.

WATTIAUX, Michel A.. Taxa de crescimento. In: WATTIAUX, Michel A.. **Dairy Essentials**. Madison: University Of Wisconsin-Madison, 2015. p. 132-136. Disponível em: [https://kb.wisc.edu/images/group226/52752/33-35/de\\_34.pt.pdf](https://kb.wisc.edu/images/group226/52752/33-35/de_34.pt.pdf). Acesso em: 22 ago. 2023.

WOLF, Alexandre; GABALDI, Sandra Helena. Acompanhamento ultra-sonográfico da gestação em grandes animais – parte II. **Ciências Agrárias e da Saúde**, Andradina, v. 2, n. 2, p. 84-89, dez. 2002.