



PAULO CÉSAR MENDONÇA CASTRO

ESTÁGIO SUPERVISIONADO REALIZADO NA FAZENDA BOM RETIRO

LAVRAS – MG

2020

Paulo César Mendonça Castro

Estágio Supervisionado Realizado na Fazenda Bom Retiro

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do Curso de Zootecnia, como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Prof. Marina de Arruda Camargo Danes, Ph.D.
Orientadora

**LAVRAS – MG
2020**

Paulo César Mendonça Castro

Estágio Supervisionado Realizado na Fazenda Bom Retiro

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do Curso de Zootecnia, como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

APROVADO em 05 de agosto de 2020

DSc. Marcos Neves Pereira

DSc. Marcio Gilberto Zangeronimo

Prof. Marina de Arruda Camargo Danes, Ph.D.
Orientadora

**LAVRAS – MG
2020**

SUMÁRIO

1.	DESCRIÇÃO GERAL DO LOCAL DO ESTÁGIO	7
2.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	9
3.	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	18
3.1.	Bezerreiro.....	18
3.2.	Recria	21
3.3.	Período de Transição	21
3.4.	Ordenha	22
3.4.1.	avaliação do robô delaval teat spray tsr™.....	24
3.5.	Alimentação	32
3.6.	Sanidade	35
3.6.1.	medidor de atividade	36
3.7.	Reprodução.....	39
3.8.	Gestão	39
3.8.1.	programa 5s.....	39
4.	DESCRIÇÃO DE PROCESSOS TÉCNICOS E PARTICULARIDADES OBSERVADAS	41
4.1.	Protocolo de reprodução.....	41
4.2.	Transferência de embrião.....	42
4.3.	Determinação de Imunoglobulina G e Proteínas séricas	43
4.4.	Aplicação de Somatotropina Bovina Recombinante (BSTr).....	43
4.5.	Ração total misturada (TMR).....	44
5.	DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	44
5.1.	Bezerreiro.....	44
5.2.	Período de Recria	45
5.3.	Período de Transição	46
5.4.	Ordenha	46
5.5.	Alimentação	47
5.6.	Sanidade	48
5.7.	Reprodução.....	48
6.	CONCLUSÃO	49
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49

Lista de figuras e tabelas:

Figura 1: Fazenda Bom Retiro

Figura 2: Biodigestor

Figura 3: Poço de tratamento de dejetos

Figura 4: Estação de tratamento de água

Figura 5: Bezerreiro

Figura 6: Ficha de controle individual das bezerras

Figura 7: Gaiolas suspensas

Figura 8: Ordenha do tipo Carrossel

Figura 9: Brincos eletrônicos HDX

Figura 10: Portão de aproximação da sala de espera

Figura 11: Robô DeLaval teat spray TSR™

Figura 12: Representação da cobertura dos tetos com iodo

Figura 13: Tabela de análise de desempenho

Figura 14: Tabela de análise de desempenho mais detalhada

Figura 15: Média geral dos terços analisados

Figura 16: Média dos tetos esquerdo e tetos direito na análise feita de 2/3 do teto

Figura 17: Média dos tetos anteriores e tetos posteriores na análise feita de 2/3 do teto

Figura 18: Médias por teto na análise feita de 2/3 do teto

Figura 19: Médias dos tetos anteriores e tetos posteriores na análise feita de 0/3 do teto

Figura 20: Média dos tetos esquerdo e tetos direito na análise feita de 0/3 do teto

Figura 21: Média por teto na análise feita de 0/3 do teto

Figura 22: Numero de vacas sem passar iodo por nenhum motivo aparente

Figura 23: Número de vacas sem passar iodo por problema no robô

Figura 24: Barriga do animal com iodo

Figura 25: Iodo passado apenas de um lado direito dos tetos

Figura 26: Representação dos escores de jarrete

Figura 27: Escore de jarrete das vacas

Figura 28: Aparelho Keto-vet

Figura 29: Medidor de atividade

Figura 30: Gráfico de atividade individual

Figura 31: Protocolo de IATF Bom Retiro

Tabela 1: Relatório de atividade gerado pelo DelPro™

Lista siglas

IPP: Idade ao primeiro parto

GPC: Taxa de crescimento corporal

GMD: Ganho médio diário

IBR: Rinotraqueite Infecciosa Bovina

PI3: Parainfluenza-3

BVD: Diarréia Viral Bovina

BRSV: Vírus Sincicial Respiratório Bovino

BEN: Balanço Energético Negativo

ECC: Escore de Condição Corporal

CMS: Consumo de Matéria Seca

TMR: Total Mixed Ration

FDN: Fibra em detergente neutro

FDA: Fibra em detergente ácido

FDNe: Fibra efetiva

FDNef: Fibra fisicamente efetiva

CNF: Carboidrato não fibroso

PSPS: Penn State Particle Separator

E2: Estradiol

LH: Hormônio luteinizante

GNRH: Hormônio liberador de gonadotrofina

IA: Inseminação artificial

POP: Procedimento operacional padrão

BST: Somatotropina bovina

DEL: Dias em lactação

1. DESCRIÇÃO GERAL DO LOCAL DO ESTÁGIO

O estágio foi realizado na Fazenda Bom Retiro, localizada na cidade de Pouso Alto-MG, do dia 22/07/2019 a 22/11/2019. A fazenda possui uma produção média diária por volta de 30 mil litros de leite, com aproximadamente 830 vacas, tendo uma média diária de 33 litros por vaca.

Figura 1: Fazenda Bom Retiro



Fonte: Google maps

A Fazenda Bom Retiro faz parte da marca Bom Retiro agronegócios, que conta com atividades de Bovinocultura de leite, Bovinocultura de corte, Suinocultura e agricultura, localizadas nas cidades de Itanhandu, Pouso Alto e Cruzília.

Bom Retiro Agronegócios é pertencente a Amauri Pinto Costa, produtor de leite a 37 anos, e também fundador do Grupo Iana de alimentos.

A fazenda é dividida em setores, tendo um líder para cada, o qual é responsável por gerenciar e direcionar os funcionários de cada setor, que são divididos em:

- Sanidade
- Bezerreiro
- Recria
- Alimentação
- Agricultura
- Suinocultura
- Ordenha

A fazenda possui biodigestores (Figura 1), poço de tratamento de dejetos (Figura 2) e estação de tratamento de água (Figura 3), buscando o mínimo de descarte de recursos.

Figura 2: Biodigestores em funcionamento da Fazenda Bom Retiro



Figura 3: Poço de tratamento de dejetos



Figura 4: estação de tratamento de água



2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Para crescimento de uma fazenda é necessário que as vacas tenham crias, que posteriormente serão as vacas que virão a dar lucro para a fazenda. A criação adequada de bezerras tem papel fundamental para a atividade leiteira, principalmente no período compreendido do nascimento ao desaleitamento, que exige cuidados extras por parte do produtor. O manejo das bezerras feito com cuidado se torna ainda mais importante quando é considerado que elas serão as futuras vacas da fazenda, que irão substituir as vacas mais velhas, e tem potencial para ter uma produtividade maior (SIGNORETTI *et. al.*, 2013; SIGNORETTI, 2015).

Os cuidados necessários já se iniciam antes de a bezerra nascer, com a vaca no pré-parto, porém no momento em que nasce, é deficiente em imunoglobulinas. Uma colostragem adequada nas primeiras horas de vida se torna essencial para que a bezerra absorva imunoglobulinas em quantidade suficiente para desenvolver o seu sistema imunológico (SANTOS, *et. al.*, 2002; SIGNORETTI, *et. al.*, 2013; SIGNORETTI, 2015). A cura de umbigo o mais rápido possível após o parto é essencial para evitar a ação de patógenos na área, sendo necessário que o umbigo seja coberto com tintura de iodo (7 a 10%) durante os 3 primeiros dias de vida da bezerra (SANTOS *et al.*, 2002; SIGNORETTI, 2015).

A quantidade de leite fornecida tradicionalmente para a bezerras após a colostragem é entre 8 e 10% do seu peso vivo, durante 8 a 12 semanas consecutivas, sendo fornecido duas vezes por dia para evitar diarreia ou algum problema mais grave como o timpanismo, que pode ocorrer em caso de ingestão de grande volume de leite em pouco tempo. Além disso o controle da quantidade de leite fornecida aumenta o consumo de alimentos sólidos (SOUZA, 2011). Já manejos de aleitamentos mais intensivos fornecem cerca de 20% do peso corporal das bezerras, o que equivale de 6 a 8 litros por dia, tendo como consequência um ganho médio diário maior que as bezerras criadas no manejo tradicional (AZEVEDO, 2016).

O fornecimento de água limpa e fresca também é essencial, devendo estar disponível a partir do terceiro dia de vida, pois a água ajuda no desenvolvimento do animal, além de estimular o consumo de alimentos sólidos. Posteriormente a água se torna essencial para o desenvolvimento adequado da microbiota ruminal, ajudando também no consumo de matéria seca (AZEVEDO *et al.*, 2016; SOUZA, 2011).

O fornecimento de concentrados também deve ser feito, pois o mesmo favorece o desenvolvimento de papilas ruminais e auxilia no ganho de peso, além de substituir o leite gradualmente até o momento do desaleitamento (AZEVEDO *et al.*, 2016; SOUZA, 2011).

Outro fator importante na criação de bezerras é o cuidado com a sanidade, sendo essencial manter o local que as bezerras ficam sempre limpo e confortável. É importante também ficar sempre de olho na consistência das fezes dos animais, se o nariz do animal possui corrimento ou se está com a aparência pálida (SIGNORETTI. *et al.*, 2013).

Após o período da criação de bezerras vem o período de recria, compreendido entre o desmame e o momento do parto, que é de extrema importância para uma propriedade leiteira. Desta forma, uma recria bem feita é essencial para diminuir a idade ao primeiro parto (IPP) e ter uma boa taxa de reposição no rebanho leiteiro (OLIVEIRA *et al.*, 2012). Uma taxa de reposição considerada boa é de 25% ao ano, porém este número pode ser maior caso o produtor queira adotar uma maior pressão de seleção, com a intenção de aumentar a produção de leite da fazenda (CAMPOS *et. al.*, 1993).

Fazer um planejamento se torna essencial, para a diminuição de custos para se chegar ao objetivo esperado em menos tempo. A alimentação se torna um fator importante, já que representa boa parte dos custos, sendo assim é essencial potencializar a ingestão de pastagens e alimentos de baixo custo, tornando o sistema mais econômico, sem diminuir o desempenho dos animais (OLIVEIRA *et al.*, 2012). De acordo com CAMPOS *et. al.*, (1993), feno e silagem de milho misturadas em partes iguais (com base na MS) pode ser considerada a melhor dieta para essa categoria em termos nutricionais.

Um fator que se torna importante no momento do parto da novilha, é o ganho de estrutura corporal durante a recria, com o objetivo de minimizar o número de partos distócicos na propriedade. Definir um plano de crescimento se torna necessário no planejamento da recria e pode ser feito a partir da taxa de crescimento corporal (GPC), que pode ser definida a partir do intervalo ao primeiro parto (IPP) desejado. Porém é essencial manter o animal saudável durante todo o ciclo (OLIVEIRA *et al.*, 2012). Considerando que as novilhas sejam cobertas ou inseminadas com cerca de 340 kg, e o parto ocorrendo com a novilha pesando cerca de 500 a 550 kg (cerca 82% do seu peso adulto), as novilhas terão que ter um ganho médio diário de pelo menos (GMD) entre 700 e 800g (CAMPOS *et. al.*, 1993; SCHAFHÄUSER, 2006).

O manejo sanitário também deve ser feito, já que diarreia, pneumonia, tristeza parasitária e verminoses são responsáveis por um grande prejuízo, devido a mortes e a queda do desempenho dos animais acometidos (CONCEIÇÃO *et al.*, 2018). Santos & Bittar, (2015) fizeram um levantamento em MG, SP e PR e concluíram que essas são as principais doenças

encontradas nas propriedades, sendo diarreia (48%), pneumonia (22%), tristeza parasitária (21%) e verminoses (5%).

A período de recria é terminado no momento do parto da novilha, um pouco antes de a novilha parir, ela deve seguir para a transição, onde ficará por um tempo até ter uma relativa recuperação do parto. Tradicionalmente o período de transição é descrito como as três últimas semanas pré-parto e as três primeiras semanas pós-parto. Nesse período a vaca ou novilha passa de uma situação gestante não lactante para não gestante lactante. Nessa fase o animal passa por um grande desafio, já que ocorrem diversas mudanças metabólicas que preparam a vaca para o parto, e posteriormente para o início da produção de leite, que demanda grande quantidade de energia e nutrientes (CUPERTINO *et al.*, 2011; FARIA, 2009; FIANCO *et al.*, 2018).

O pré-parto é caracterizado pelo direcionamento dos estoques maternos de nutrientes para o crescimento e desenvolvimento fetal, para produção de colostro e preparação da glândula mamária para o início da lactação. O pós-parto é caracterizado pela utilização do metabolismo para produção crescente de leite (CUPERTINO *et al.*, 2011; FARIA, 2009).

No pós-parto, além da queda de consumo, existem outros problemas. No primeiro dia após o parto, a captação de glicose pela glândula mamária é nove vezes maior que a nove dias antes do parto, devido ao grande aumento de produção de leite em pouco tempo. Tal fato promove uma intensa lipomobilização, que quanto maior a intensidade deste processo, maior o BEN, que pode prejudicar a função hepática devido ao acúmulo de triglicérides no fígado (BELL, 1995; CUPERTINO *et al.*, 2011).

Devido a essa sequência de fatores o animal se torna mais predisposto a desenvolver problemas metabólicos, sendo os que ocorrem com maior frequência a cetose, esteatose hepática, hipocalcemia, acidose metabólica e deslocamento de abomaso (CHAMBELA *et al.*, 2011; FIANCO *et al.*, 2018).

Durante o período de transição ocorre queda de ingestão de matéria seca, pois no pré-parto com o aumento de tamanho do feto, os órgãos digestivos são pressionados, o que diminui a sua capacidade de armazenamento. Desta forma o animal ingere uma quantidade de matéria seca menor que a necessária, sendo a única opção da vaca utilizar as suas reservas corporais para suprir as suas necessidades nutricionais no momento, caracterizando o que é chamado de balanço energético negativo (BEN). A ingestão de matéria seca vai se tornando cada vez menor no pré-parto, chegando a uma queda de aproximadamente 30% nos dias próximos ao parto, sendo que a queda de consumo é mais intensa em pluríparas (CUPERTINO *et al.*, 2011; FARIA, 2009).

Esses problemas podem ser evitados ou amenizados com algumas medidas, como monitoramento de escore de condição corporal (ECC), mantendo os animais com escore entre 3,0 e 3,5 e o uso de aditivos específicos para o período de transição, como ionóforos e niacina, mantendo o ambiente o mais confortável possível e fornecendo uma dieta adequada durante a transição (CHAMBELA et al., 2011; FRIGOTTO, 2010).

Após o parto naturalmente a vaca começa a produzir leite, sendo que depois de alguns dias. o leite produzido pela vaca recém parida começa a ser destinado para o laticínio. A ordenha das vacas é o lucro da atividade leiteira, desta forma deve ser feita da forma mais correta possível, mantendo os tetos limpos e secos, em um ambiente limpo, com o mínimo de umidade e contato com outros animais (OKANO, 2010). O ideal é não fornecer alimentos na sala de ordenha, já que o alimento pode trazer moscas e soltar poeira, o que pode contaminar o leite (CHAMBELA et al., 2011; FRIGOTTO, 2010).

A ordenha e os equipamentos devem ser construídos visando além do bem-estar dos animais, também do ordenhador, de forma que ele possa desempenhar a sua atividade da forma mais eficiente possível, conseguindo isso com uma boa estrutura e com plataforma elevada. Outra medida importante é o treinamento dos ordenhadores, evitando erros por falta de conhecimento (CHAMBELA et al., 2011; FRIGOTTO, 2010).

Medidas de higiene também são essenciais, a ordenha e os equipamentos devem ser limpos ao final de cada ordenha, para evitar contaminação do leite e entre as próprias vacas, ser criterioso no momento de higienizar o teto das vacas também se torna necessário para evitar mastite. Os tetos devem ser desinfetados, sendo imersos completamente com produtos químicos como o iodo, ácido sulfônico, clorexidina, peróxidos, lauridina e ácido cloroso. A desinfecção deve ser feita antes de se colocar as teteiras e após a vaca ser ordenhada, lembrando que o produto deve ser enxugado antes de se colocar a teteira e o teste da caneca deve ser feito antes da ordenha ser realizada (CHAMBELA et al., 2011; FRIGOTTO, 2010).

O bem-estar animal também deve ser prioridade, os animais devem ser levados a sala de espera com cuidado, sem castigos, para evitar que os animais fiquem estressados e comecem a urinar e defecar. Além disso devem permanecer na sala de espera por no máximo 60 minutos, lembrando que estresse antes da ordenha atrapalha na liberação do leite, por dificultar a liberação de ocitocina, hormônio necessário para ocorrer a liberação do leite, o que pode causar prejuízos para o animal e para o produtor (CHAMBELA et al., 2011; FRIGOTTO, 2010).

A mastite é um dos grandes problemas sanitários enfrentados pelos produtores, caracteriza-se por uma inflamação localizada na glândula mamária, causada por diversos patógenos, ambiente e fatores inerentes ao animal e o processo da ordenha feito de maneira

errada pode ser um dos fatores que favorece o desenvolvimento do problema (COSER, 2012; LOPES, 2012; COSTA, 2012; LOPES, 2013; LACERDA, 2013; RONDA, 2013).

A mastite deve ser levada a sério, já que traz sérios prejuízos para a fazenda, além de trazer problemas para a saúde humana caso o leite com mastite passe para o consumidor. A mastite pode ser classificada em clínica (apresenta sintomas visíveis) ou subclínica (sem sintomas evidentes). A mastite subclínica tem grande prevalência, causando perdas de cerca de 70%, enquanto que a mastite clínica representa cerca de 30% (COSER, 2012; LOPES, 2012; COSTA, 2012).

A mastite ainda pode ser classificada de acordo com os agentes causadores, sendo a mastite contagiosa, que se caracteriza pela presença de microrganismos que estão presentes no corpo do animal que pode estar com mastite ou não, e são transmitidos principalmente durante a ordenha, através das mãos do ordenhador, tetos infectados, equipamentos de ordenha, por meio de panos e esponjas de uso múltiplo e através do contato com bezerros que tenham os microrganismos presentes em seu corpo. Devido as suas características, normalmente esse tipo de agente desencadeia a mastite subclínica, de longa duração, podendo causar até mastite crônica. A mastite causada por agentes ambientais é a que normalmente desencadeia as mastites clínicas, devido a falta de adaptação, e por isso não conseguir sobreviver dentro do hospedeiro, os principais locais transmissores desses patógenos estão no ambiente, como água contaminada, fezes, materiais orgânicos usados na cama, solo, o animal propriamente dito, equipamentos de ordenha e através do homem (COSER, 2012; LOPES, 2012; COSTA, 2012).

Se tratando da saúde dos animais, a mastite não é o único problema em uma fazenda, sendo que existem outros fatores que colocam a saúde e bem-estar dos animais em risco. A sanidade animal deve ser levada a sério para que a pecuária brasileira se desenvolva. LUCENA *et al.* (2010) em sua pesquisa, descobriram que a intoxicação é o que mais acomete os bovinos no sul do Brasil, seguida por doenças inflamatórias e parasitoses, que representam 30% do total de doenças e complicações. Seguindo por doenças causadas por neoplasias, agentes físicos, doenças metabólicas, nutricionais, distúrbios circulatórios, doenças degenerativas, distúrbios de crescimento e outros (FREITAS, 2012).

Existem também as doenças infecto-contagiosas que afetam a reprodução, como a rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR), diarreia viral bovina (BVD), brucelose, neosporose e leptospirose. Dentre as doenças citadas a brucelose é a mais controlada devido a obrigatoriedade da vacinação, enquanto a IBR e BVD são as de maior prevalência nos rebanhos (FREITAS, 2012).

Estes dados mostram o quanto são importantes as medidas de controle sanitário, que podem incluir mudanças no manejo, medidas higiênico sanitárias, profilaxia e tratamento de animais doentes, sendo que as vacinas são uma forma de profilaxia (FREITAS, 2012).

Outro fator muito importante que afeta a sanidade é o bem estar animal, que quando comprometido, o animal pode ser acometido de várias formas, como diminuir o consumo de matéria seca, ficar mais susceptível a doenças, ter a produção de leite comprometida, com isso se tem um grande prejuízo tanto para o animal, quanto para o produtor de leite (BOND *et al.*, 2012; MOURA *et al.*, 2010).

Um problema que pode ser facilmente detectado que demonstra uma condição ruim de bem-estar é o jarrete comprometido, a lesão do jarrete engloba início de perdas de pelo ou a perda total de pelos na região, até a inflamações, lesões e edemas. Essas lesões são comuns em galpões free-stall quando não tem uma cama bem manejada, como consequência as lesões podem levar a distúrbios de locomoção, infecção local ou dores associadas a lesão (CECCHIN *et al.*, 2016).

Outro fator que pode influenciar na saúde e produção dos animais é uma alimentação adequada. A alimentação representa uma parte importante da produção animal, interferindo diretamente em todos os setores. Um animal consumindo uma dieta adequada tem grandes vantagens em relação a produção, reprodução, sanidade, qualidade do leite, e por consequência traz mais lucros para a propriedade. Em um mesmo rebanho aproximadamente 25% da diferença entre as produções das vacas é devido a hereditariedade, os outros 75% são determinados por fatores ambientais, no qual a alimentação está incluída (DORNELES, 2015; FELL, 2017; REIS, 2009; SOUSA, 2009; OLIVEIRA, 2009).

Quando o assunto envolve alimentação, é essencial se discutir conceitos que são a base para o entendimento do assunto como um todo, como a importância da determinação de matéria seca, fibra em detergente neutro (FDN) fibra efetiva (FDe), fibra fisicamente efetiva (FDNef), Total Mixed Ration (TMR), tempo de mistura da dieta, balanceamento ideal da dieta e dietas específicas de acordo com a necessidade do animal.

A TMR consiste em misturar toda a dieta, incluindo alimentos concentrados e volumosos. Com o seu uso é possível fornecer ao animal o mais próximo possível da dieta formulada, o que é fundamental pensando no ganho de desempenho quando a dieta fornecida é a ideal para cada categoria animal. Com isso o animal tem a sua disposição uma dieta que não vai trazer variações bruscas ao ambiente ruminal, pois o animal vai consumir a dieta aos poucos durante o dia (FELL, 2017; REIS, 2009; SOUSA, 2009; OLIVEIRA, 2009).

Quando a TMR é usada, é importante estar atento a alguns aspectos, como o tempo de mistura no vagão, que deve ocorrer em média por 5 minutos a partir do momento que o último ingrediente foi adicionado. Sendo que o local onde o mesmo é abastecido deve ser também nivelado, para evitar que certos ingredientes se acumulem apenas em um lado do vagão (FELL, 2017).

No caso de ruminantes, a fibra se torna um componente muito importante da dieta, pois desempenha papel importante na saúde ruminal, e também influenciar na gordura do leite. A qualidade da fibra pode ser determinada a partir de análises químicas, como fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA). A FDN se refere a fração nutricional correspondente a presença de celulose, e a FDA se trata da presença de lignina, ou seja, quanto maior a quantidade de FDA, menor será a digestibilidade do alimento (FARIA, 2009; LEITE, 2009; SADA, 2019; MACHADO, 2017; SILVA, 2012; NEUMANN, 2012).

Ao se tratar de fibra é importante discutir os conceitos de FDNe e FDNeF, a FDNe se trata da soma da habilidade total da FDN de um alimento derivado industrial, em substituir a FDN de uma forragem, de forma que a gordura do leite seja mantida. A FDNeF se refere as características físicas do alimento, principalmente o tamanho da partícula, características essas que irão influenciar na motilidade ruminal, ruminação, tamponamento do rúmen e estratificação do conteúdo ruminal (FARIA, 2009; LEITE, 2009; SILVA, 2012; NEUMANN, 2012). O recomendado para se manter o teor de gordura do leite e a manutenção do pH ruminal é de no mínimo 21% de FDNeF, sendo que o valor pode variar um pouco em função da fonte de fibra usada (FARIA, 2009).

Para se medir a FDNeF é utilizada a Penn State Particle Separator (PSPS), que é um dispositivo composto por 3 peneiras para medição de partículas de 19 mm, 8 mm e 1,18 mm. As partículas retidas acima da peneira de 8 mm apresentarão grande influência sobre a ruminação e produção de saliva da vaca, e por consequência irá atuar tamponando o rúmen, evitando que possa ocorrer acidose ruminal (SADA, 2017; MACHADO, 2017).

Além da fibra, alimentos concentrados são importantes na alimentação de bovinos de leite, principalmente porque apenas a forragem não garante os nutrientes necessários para suprir as suas exigências. Através da forragem é disponibilizado ao animal o carboidrato fibroso, já os concentrados, principalmente os que tem amido, fornecem o carboidrato não fibroso (CNF), que tem maior degradabilidade no rúmen, o que favorece os microorganismos do rúmen que necessitam de energia para o seu crescimento e para desempenharem as suas funções, principalmente a síntese de proteína microbiana. Além do amido, açúcares solúveis em água,

pectina e glucanos também representam os CNF (REIS, 2009; SOUSA, 2009; OLIVEIRA, 2009).

Além da alimentação a eficiência reprodutiva também é um dos fatores que mais influenciam na produtividade do rebanho leiteiro. Para se alcançar um bom desempenho reprodutivo, ou seja, intervalo de parto de 12 a 12,5 meses e período de 10 meses de lactação é preciso uma perfeita sincronia entre fatores genéticos, nutricionais, sanitários e ambientais, além de um manejo adequado (TRIANA, 2012; JIMENEZ, 2012; TORRES, 2012).

Para se alcançar esses objetivos uma alimentação adequada se torna essencial, sendo que tanto o estado nutricional quanto o metabólico da vaca em reprodução interferem nos seus fatores endócrinos, padrões de crescimento folicular, atividade lútea e atividade secretória uterina. De todas as necessidades, a energia é o mais limitante para a vaca, pois é exigida em maior quantidade que os outros (SARTORI, 2010; GUARDIEIRO, 2010; TRIANA, 2012; JIMENEZ, 2012; TORRES, 2012).

A reprodução é afetada pela nutrição através de dois mecanismos: o “efeito dinâmico” e o “efeito estático”. O “efeito dinâmico” se relaciona as pequenas mudanças no balanço energético em associação a efeitos de hormônios e efeitos metabólicos, presentes na circulação sanguínea (CHILLIARD *et. al.*, 1998). O mecanismo denominado “efeito estático” se relaciona a efeitos maiores da nutrição, como os níveis de reserva corporal. Avaliando rebanhos com fertilidade abaixo e acima da média, verificou-se que os fatores nutricionais são responsáveis por 67% das diferenças entre os rebanhos (DIAS *et al.*, 2010).

A ingestão insuficiente de nutrientes, em especial alimentos ricos em energia, está relacionada a baixos desempenhos reprodutivos, atrasos na idade a puberdade, no intervalo da primeira ovulação e estro pós-parto, redução nas taxas de concepção e taxa de gestação em vacas. A diminuição da glicose plasmática pode inibir a secreção de hormônio luteinizante (LH) e causar mudanças nas funções hipofisária e ovariana (DIAS *et. al.*, 2010; TRIANA, 2012; JIMENEZ, 2012; TORRES, 2012).

É necessário que a proteína da dieta também esteja balanceada, pois tanto o excesso quanto a falta de proteína podem prejudicar o desempenho reprodutivo do animal. A proteína fornecida na quantidade ideal vai restaurar a atividade microbiana no rúmen, aumentando a digestibilidade e o consumo de forragem, melhorando a disponibilidade de energia e proteína, normalizando as funções reprodutivas da vaca (DIAS *et. al.*, 2010; TRIANA, 2012; JIMENEZ, 2012; TORRES, 2012).

O efeito da proteína na reprodução está mais ligado ao excesso de ingestão de proteína digestível no rúmen que a porcentagem de proteína bruta propriamente dita (SARTORI, 2010;

GUARDIEIRO, 2010). Foi observado que ocorre um decréscimo do pH uterino no dia sete do ciclo estral, devido ao excesso de proteína digestível no rúmen, e que essas variações podem afetar a fertilização ou a sobrevivência do embrião (DIAS *et al.*, 2010).

No início da lactação as vacas são afetadas pelo balanço energético negativo, que influencia grandemente no desenvolvimento folicular e no intervalo para a primeira ovulação (SARTORI; GUARDIEIRO, 2010). A causa disso é a interferência na secreção de LH e hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH), que são influenciados pelo “feedback” negativo causado pelo estradiol (E2). O balanço energético negativo não influencia apenas na primeira ovulação pós-parto, mas também na viabilidade do oócito, do folículo ovulatório e do corpo lúteo resultante da ovulação daquele folículo (DIAS *et al.*, 2010; TRIANA, 2012; JIMENEZ, 2012; TORRES, 2012).

Se torna importante também saber se a dieta está dando certo. Avaliar o status nutricional dos animais é a forma mais prática de se fazer esta avaliação, através do escore de condição corporal, que varia de 1 a 5, sendo 1 para vacas muito magras e 5 para vacas excessivamente gordas. Nenhum dos extremos é bom para a reprodução das vacas, sendo que a vaca muito magra quase sempre apresenta anestro (falta ou ausência de ciclo estral e cio), e a vaca excessivamente gorda pode repetir mais cios após a inseminação artificial (IA) ou acasalamento (PEGORARO *et al.*, 2009; TRIANA, 2012; JIMENEZ, 2012; TORRES, 2012).

Outro fator importante para se obter sucesso na reprodução é ter uma boa taxa de detecção de cio, que tem duração média de 18 horas, a ovulação acontece durante aproximadamente 12 horas após o fim do cio. A vaca demonstra vários sinais quando está em estro, dentre eles os principais são: vaca em estação quando montada, corrimento vaginal mucoso transparente e elástico, inquietude, montar outros animais e possivelmente reduzir consumo e produção de leite (TRIANA, 2012; JIMENEZ, 2012; TORRES, 2012).

Após a detecção do cio pode-se inseminar a vaca seguindo o sistema de Trimberger (1948), (cio de manhã = IA a tarde; cio a tarde = IA de manhã). Após a detecção do cio e a IA, é importante também se fazer um diagnóstico de gestação, sendo que o diagnóstico é essencial para se tomar decisões de manejo, além de prevenir abortos devido a aplicação de hormônios, como a prostaglandina (TRIANA, 2012; JIMENEZ, 2012; TORRES, 2012).

Para que todos os fatores já citados funcionem corretamente, uma gestão organizada deve existir. Estudos apontam que os principais erros que ocorrem nas propriedades, que causam ineficiência no sistema são falhas no gerenciamento econômico, do rebanho, ausência de um planejamento pecuário, falta de mão de obra especializada, falta de tecnologia adequada a atividade, além de falhas na nutrição, reprodução e sanidade (CORRÊA *et al.*, 2016).

O gerente deve então ter planejamento e controle sobre o sistema, saber os riscos de cada passo dado e também manter um bom desempenho entre os funcionários. O melhor resultado de uma boa gerência pode não vir diretamente com retorno econômico, mas através de uma melhora no sistema da fazenda, através de uma melhora no desempenho dos funcionários, redução de gastos com manutenção, maior eficiência e menor risco na execução dos trabalhos. A elaboração dos custos de produção é essencial para o controle desses resultados, que é o detalhamento de todas as receitas e despesas das atividades (AVILA, 2003; FERREIRA, 2003; CORREA *et. al.*, 2016).

Além desses fatores e do controle técnico, como nutrição, reprodução, sanidade e melhoramento genético, a organização nesses processos se torna essencial para que tudo seja implementado com sucesso. Quanto mais organizado for o sistema, menos problemas serão encontrados no caminho, e os resultados aparecerão mais cedo (AVILA, 2003; FERREIRA, 2003; CORREA *et. al.*, 2016).

Alguns aspectos importantes devem ser abordados, como a questão das metas do sistema e das pessoas que trabalham nele. Assim, um planejamento de metas a serem atingidas ajuda a ter um controle melhor a curto, médio e longo prazo. Valores pessoais referentes a carreira também são importantes, como o quão satisfeito o funcionário está, se ele se sente estimulado a continuar trabalhando, se está gostando dos resultados que está gerando e qual posição ele almeja dentro do sistema (CORRÊA *et al.*, 2016).

3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

3.1. Bezerreiro

O bezerreiro (figura 4) tem capacidade para comportar 200 bezerras, conta com 5 funcionários, sendo que o líder trabalha de 6 às 15 e os outros 4 trabalham de 5 às 17, de dois em dois dias.

Figura 4: bezerreiro



O bezerreiro segue a sua rotina de acordo com a idade das bezerras, cada uma tendo uma ficha com as datas para realização de cada atividade (figura 5), incluindo:

1. Primeiros 7 dias

Cura do umbigo durante 3 dias seguidos.

Aplicação de Inforce (vacina para evitar doenças respiratórias: BRSV, IBR e PI3) + 1º brinco.

Fornecimento de Halocur (halofuginosa, utilizado para prevenção de diarreia causada por *Cryptosporidium parvum*) durante 7 dias.

2. Com 7 dias

Biobac (probiótico) + 2º brinco.

3. Com 35 dias

Mochação.

4. Com 50 dias

Inforce.

5. Com 56 a 63 dias

Ripercol (Levamisol, antihelmíntico) + vacina contra Clostridiose.

6. Com 63 a 70 dias

Dectomax (Doramectin, parasiticida) + Pesagem.

O fornecimento de leite é feito duas vezes por dia, durante a manhã por volta de 5:30, e a tarde por volta de 15:30. A quantidade é fornecida de acordo com a idade da bezerra, sendo fornecidos 6 litros diários de 0 a 7 dias de vida, 8 litros diários do 8º ao 49º dia, 6 litros diários do 50º ao 69º dia, e a partir do 70º dia é fornecido 2 litros diários durante a manhã até a bezerra atingir 105 kg. Então é realizado o corte do leite e depois de 5 dias elas são levadas para a outra fazenda destinada a criação das bezerras até o peso aproximado de 350kg.

Quando a bezerra atinge os 105 kg é aplicado o Imizol (Imidocarb, para profilaxia contra babesiose e anaplasmose), a bezerra é então enviada para a Fazenda Bocaina que é responsável pelo início da recria, criando as bezerras até chegar ao peso para entrar em maturidade sexual.

Figura 5: ficha de controle individual

BRINCO: <u>6940</u>		DATA NASC.: 14/08/2019	
MANEJO		SANIDADE	
CURA UMBIGO: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		COLOSTRAGEM: _____	
0 a 7 dias	INFORCE + 1º BRINCO <input checked="" type="checkbox"/>	INÍCIO: / /	OUTRO: _____
HALOCLUR:	18/8 <input type="checkbox"/> 19/8 <input type="checkbox"/> 20/8 <input type="checkbox"/> 21/8 <input type="checkbox"/> 22/8 <input type="checkbox"/> 23/8 <input type="checkbox"/> 24/8 <input type="checkbox"/>	FIM: / /	SEVERIDADE: <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> G
7 dias	21/8 BIOBAC + 2º BRINCO <input type="checkbox"/>	OBSERVAÇÕES: _____	
35 dias	18/9 MOCHAÇÃO <input type="checkbox"/>	INÍCIO: / /	OUTRO: _____
50 dias	3/10 INFORCE <input type="checkbox"/>	FIM: / /	SEVERIDADE: <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> G
56 a 63 dias	RIPERCOL + CLOSTRIDIOSE <input type="checkbox"/>	OBSERVAÇÕES: _____	
63 a 70 dias	DECTOMAX + PESAGEM <input type="checkbox"/> PESO: _____	INÍCIO: / /	OUTRO: _____
CORTE DE LEITE: / /		FIM: / /	SEVERIDADE: <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> G
DESMAME 5º DIA SEM LEITE: / /		OBSERVAÇÕES: _____	
IMIZOL + PESAGEM PESO: _____			
ALEITAMENTO: 14-ago até 21-ago		22-ago até 3-out	3-out até 22-out
ATÉ DESMAME			

As bezerras ficam em uma gaiola suspensa forrada com feno, com água e ração a vontade (figura 6), sendo o feno é retirado quando a bezerra já está perto de ser desmamada.

Figura 6: gaiolas



A água, fornecida em baldes, é trocada diariamente e os baldes limpos quando necessário. O balde com ração a ração pelotizada é reabastecido de acordo com a necessidade, evitando que falte em algum momento. O feno com excrementos é retirado da gaiola por volta de 2 vezes por semana e repostos, ou quando necessário é trocado totalmente.

Durante o dia as bezerras são observadas, caso alguma esteja doente o tratamento é feito de forma imediata, se for algo grave o veterinário é chamado e em caso de morte é feito a

necrópsia para detalhar o motivo da morte. O controle de diarreia ou pneumonia (quando ocorre), é feito na ficha de controle (figura 1), onde são registrados a data em que aconteceu, a data que terminou, a severidade e a observação, caso tenha alguma.

Após a saída das bezerras as gaiolas são desmontadas, limpas e remontadas para a próxima bezerra.

3.2. Recria

A recria na fazenda é composta pelas bezerras que chegaram a 350 kg em média, e ficam no setor até a prenhez ser confirmada e serem mandadas para um piquete apenas com novilhas prenhes, onde a responsabilidade passa para os funcionários da sanidade.

A recria conta com um funcionário, que segue uma rotina semanal dividida em:

- Limpar os currais de cada piquete todos os dias.
- Limpar os cochos de água de todos os piquetes, dividido em dias da semana.
- Alimentar os animais 2 vezes ao dia.
- Olhar o cio das novilhas por 40 minutos no começo e no final do dia, diariamente.
- Fazer escore de cocho diariamente.
- Separar as novilhas em cio no horário correto para a realização da inseminação artificial.
- Observar as novilhas e realizar o tratamento caso alguma esteja doente.
- Pesas as bezerras que chegam da Fazenda Bocaina para divisão entre os piquetes corretos.

O sêmen usado nas novilhas nas primeiras tentativas é o sexado e varia o número de tentativas de acordo com a genética da novilha, passando a ser usado o sêmen convencional. Em caso de mais de 7 tentativas a novilha é descartada.

A recria conta com uma Centrifuga Microhematócrito, que indica a quantidade de glóbulos vermelhos no sangue, e com base na quantidade, é possível saber se o animal precisa de transfusão de sangue, caso precise são usadas bolsas de sangue, onde sangue coletado é preferencialmente de uma irmã por parte de pai.

3.3. Período de Transição

A transição é feita 24 horas por dia, por 4 funcionários, sendo dividida em dois turnos diários, 1 a cada 12 horas, e um funcionário por turno.

O funcionário na transição tem como rotina atividades dentro e fora da transição, e segue os seguintes passos:

- Observar as vacas no pré-parto e separar a vaca em uma baia específica para caso a vaca esteja próxima da hora do parto.
- Auxiliar no parto caso seja necessário.
- Realizar a ordenha das vacas do pós-parto.
- Limpar a ordenha e o tanque de expansão diariamente.
- Realizar a limpeza dos cochos de água do compost barn.
- Empurrar a dieta de todas as vacas durante a madrugada.

O líder responsável pelos funcionários da transição é o líder da sanidade.

Após o parto, o funcionário tem um protocolo a realizar com a vaca. O bezerro é colocado na frente da vaca enquanto ela é ordenhada, após a ordenha do colostro, ele é fornecido ao recém nascido, a cura do umbigo é realizada utilizando iodo e depois ele é colocado em uma gaiola até o funcionário do bezerreiro ir busca-lo. Depois é fornecido para a vaca o produto reviva (drench de consumo voluntário, que tem o objetivo de ajudar a vaca a se recuperar do parto, após o fornecimento do reviva é realizado o toque para verificar se não tem outro bezerro e a vaca é levada para o pós parto caso esteja vazia.

As vacas na transição são divididas em três espaços exclusivos, sendo um para vacas, um para novilhas e um para o pós-parto. A divisão entre vacas e novilhas no pré-parto é feita com a intenção de evitar competição.

3.4. Ordenha

A ordenha é feita 3 vezes ao dia, tendo 3 funcionários durante a ordenha da manhã e parte da ordenha da tarde, e 3 para o resto da ordenha da tarde e a ordenha da noite.

São ordenhadas cerca de 830 vacas em uma ordenha em sistema carrossel (figura 7), com capacidade para ordenhar 40 animais simultaneamente, sendo necessário 3 funcionários para acompanhá-la. Um faz o pré-dipping e teste da caneca, um limpa os tetos e coloca as teteiras e o último passa o pós-dipping, sendo o iodo o pré e o pós-dipping utilizados na fazenda.

Figura 7: ordenha carrossel



Fonte: milkpoint

Os 3 funcionários operando durante a ordenha revezam entre si entre as funções, pois colocar a teteira é a função mais exaustiva.

Os funcionários responsáveis pela ordenha tem funções além de realizar a ordenha, sendo:

- Realizar a limpeza de todos os equipamentos após cada ordenha.
- Realizar a limpeza do espaço usado pelos ordenhadores.
- Avisar o tocador de vaca quando acabar cada lote.
- Tocar as vacas acumuladas na saída da ordenha.
- Realizar o tratamento das vacas com mastite.
- Fazer a verificação do funcionamento dos tanques de expansão.

A ordenha conta com o apoio de um gerador para o caso de queda de energia.

A fazenda também conta com brincos eletrônicos HDX (Figura 8), para detecção da vaca no momento da ordenha, registrando desta forma a produção de cada vaca automaticamente.

Figura 8: brincos eletrônicos HDX



A sala de espera da ordenha conta com um portão de aproximação (Figura 9), que controla automaticamente a chegada dos animais, da sala de espera até a ordenha. Além de permitir que sejam colocados até 2 lotes na sala de espera, otimizando o tempo de ordenha.

Figura 9: Portão de aproximação



3.4.1. avaliação do robô delaval teat spray tsr™

A fazenda contava com um robô para realização do pós-dipping, porém o seu desempenho não foi satisfatório, fazendo-se necessário a volta do funcionário responsável por fazer o pós dipping.

Figura 10: robô DeLaval teat spray TSR™



Durante o período do estágio fui responsável pela realização de uma análise de desempenho do robô, a pedido do dono da fazenda e sob a orientação do médico veterinário da

fazenda. A análise foi feita com o intuito de provar para a empresa responsável a ineficácia do equipamento, e possibilitar a devolução do mesmo.

Antes de começar a análise foi preciso a realização de alguns preparativos, como:

- O rabo das vacas foi tosado.
- O iodo foi comprado
- O robô foi colocado em funcionamento

A análise foi realizada entre os dias 20/08/2019 – 04/09/2019, em 23 ordenhas.

O objetivo da análise era observar a eficiência do robô, avaliando durante a ordenha o quanto o robô era capaz de cobrir o teto de iodo, sendo o ideal cobrir a superfície de todo o teto.

A avaliação foi feita dividindo o teto em 3 partes (Figura 11), avaliando se o robô cobriu 1/3, 2/3 ou se não cobriu nada do teto, ou seja, o teto ficou desprotegido.

Figura 11: representação da cobertura dos tetos com iodo



Fonte: google imagens

Durante a avaliação foi observado a cobertura de 1/3 do teto durante 10 ordenhas, a cobertura de 2/3 do teto durante 9 ordenhas e do teto sem iodo durante 12 ordenhas, sendo a avaliação feita com todas as vacas ordenhadas no carrossel. Um exemplo é, no momento de avaliar a cobertura de 1/3 do teto, caso fosse coberto menos que 1/3 do teto ou nada, seria marcado como um erro, 0/3 se o teto ficasse totalmente desprotegido, e no caso de 2/3 seria marcado caso menos de 2/3 do teto fosse coberto com iodo pelo robô.

Para avaliar o robô o avaliador ficou ao lado do robô atrás das vacas, com vista clara para os 4 tetos.

A avaliação começou de forma simples (Figura 12), marcando apenas quantos tetos não foram cobertos de iodo de acordo com o avaliado no momento, em cada lote ordenhado.

Figura 12: tabela de análise simples do desempenho

		ERRO 0/3 TETO	ERRO 2/3 TETO	TOTAL TETOS ORDENHADOS	% DE ERRO
20	LOTE M/M				
		DATA: 30/08/2019		SESSÃO: 1	
		0/3			
78	LOTE 1				
52	LOTE 8				
42	LOTE 6				
70	LOTE 13				
58	LOTE 11				
61	LOTE C1				
38	LOTE CR				
13	LOTE M/M				

Depois a análise passou a ser mais detalhada (Figura 13), a pedido do médico veterinário, tendo os erros marcados da seguinte forma:

- TE: dois tetos esquerdos
- TD: dois tetos direitos
- A: dois tetos anteriores
- P: dois tetos posteriores
- 4T: todos os tetos
- AE: teto anterior esquerdo
- AD: teto anterior direito
- PE: teto posterior esquerdo
- PD: teto posterior direito
- X: pernas sobrepostas
- NS: robô não passou o produto sem motivo aparente
- B: não funcionou devido a sujeira no robô
- R: rabo atrapalhou o robô
- T: robô passou iodo na teteira
- : robô errou devido a movimentação da vaca
- : robô errou devido a má conformação do úbere

Figura 13: tabela de análise de desempenho mais detalhada

DATA 31/08/2019 0/3 SESSÃO 3

LOTE	ERRO 1/3 TETO	ERRO 2/3 TETO	TOTAL TETOS ORDENHADO	% DE ERRO	
LOTE 1	PE AD TE AE TE PA TE TE TE AD AE AD AE PE TE PE A A AD PE AD TE AR TE A AD A P AE TE AE PE AD PE A 4T PE	AD AE AD AE PE TE PE A A AD AE AD AE PE TE PE A A AD PE AD TE AR TE A AD A P AE TE AE PE AD PE A 4T PE	AD AE AD AE PE TE PE A A AD AE AD AE PE TE PE A A AD PE AD TE AR TE A AD A P AE TE AE PE AD PE A 4T PE		
LOTE 9	AE TE AD TE AE TE AD TE AD TE AD TE AD TE AD TE AD TE AD PE AD TE AR TE A AD A P AE TE AE PE AD PE A 4T PE	AD AE AD AE PE TE PE A A AD AE AD AE PE TE PE A A AD PE AD TE AR TE A AD A P AE TE AE PE AD PE A 4T PE	AD AE AD AE PE TE PE A A AD AE AD AE PE TE PE A A AD PE AD TE AR TE A AD A P AE TE AE PE AD PE A 4T PE		
LOTE 6	PE AD TE AE TE AD TE AD TE AD TE AD TE AD TE AD TE AD TE AD PE AD TE AR TE A AD A P AE TE AE PE AD PE A 4T PE	AD AE AD AE PE TE PE A A AD AE AD AE PE TE PE A A AD PE AD TE AR TE A AD A P AE TE AE PE AD PE A 4T PE	AD AE AD AE PE TE PE A A AD AE AD AE PE TE PE A A AD PE AD TE AR TE A AD A P AE TE AE PE AD PE A 4T PE		
LOTE 19	AE TE AD TE AE TE AD TE AD TE AD TE AD TE AD TE AD TE AD PE AD TE AR TE A AD A P AE TE AE PE AD PE A 4T PE	AD AE AD AE PE TE PE A A AD AE AD AE PE TE PE A A AD PE AD TE AR TE A AD A P AE TE AE PE AD PE A 4T PE	AD AE AD AE PE TE PE A A AD AE AD AE PE TE PE A A AD PE AD TE AR TE A AD A P AE TE AE PE AD PE A 4T PE		
LOTE 11	AE TE AD TE AE TE AD TE AD TE AD TE AD TE AD TE AD TE AD PE AD TE AR TE A AD A P AE TE AE PE AD PE A 4T PE	AD AE AD AE PE TE PE A A AD AE AD AE PE TE PE A A AD PE AD TE AR TE A AD A P AE TE AE PE AD PE A 4T PE	AD AE AD AE PE TE PE A A AD AE AD AE PE TE PE A A AD PE AD TE AR TE A AD A P AE TE AE PE AD PE A 4T PE		
LOTE 1	AE TE AD TE AE TE AD TE AD TE AD TE AD TE AD TE AD TE AD PE AD TE AR TE A AD A P AE TE AE PE AD PE A 4T PE	AD AE AD AE PE TE PE A A AD AE AD AE PE TE PE A A AD PE AD TE AR TE A AD A P AE TE AE PE AD PE A 4T PE	AD AE AD AE PE TE PE A A AD AE AD AE PE TE PE A A AD PE AD TE AR TE A AD A P AE TE AE PE AD PE A 4T PE		
LOTE MM	AE TE AD TE AE TE AD TE AD TE AD TE AD TE AD TE AD TE AD PE AD TE AR TE A AD A P AE TE AE PE AD PE A 4T PE	AD AE AD AE PE TE PE A A AD AE AD AE PE TE PE A A AD PE AD TE AR TE A AD A P AE TE AE PE AD PE A 4T PE	AD AE AD AE PE TE PE A A AD AE AD AE PE TE PE A A AD PE AD TE AR TE A AD A P AE TE AE PE AD PE A 4T PE		
LOTE					

Após o término da análise, os dados foram transferidos para o programa Microsoft Excel, e gráficos foram gerados com os resultados.

Os seguintes gráficos foram gerados, comparando os erros em cada situação, sendo no eixo Y a percentagem do erro e no eixo X os dias referentes a cada percentagem.

Figura 14: Média geral dos terços analisados (%)

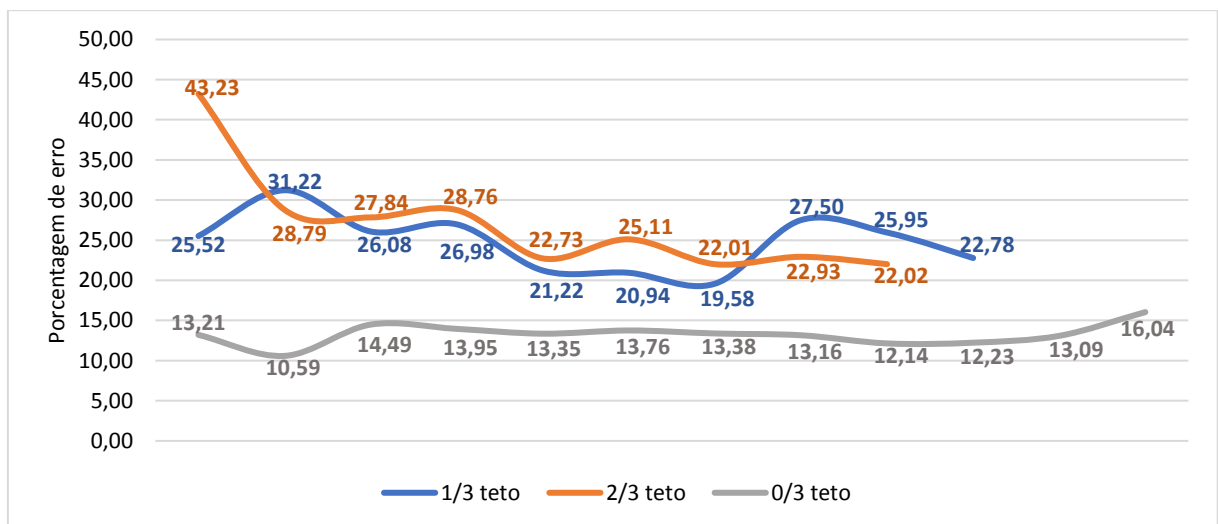


Figura 15: Média dos tetos esquerdo e tetos direito na análise feita de 2/3 do teto (%)

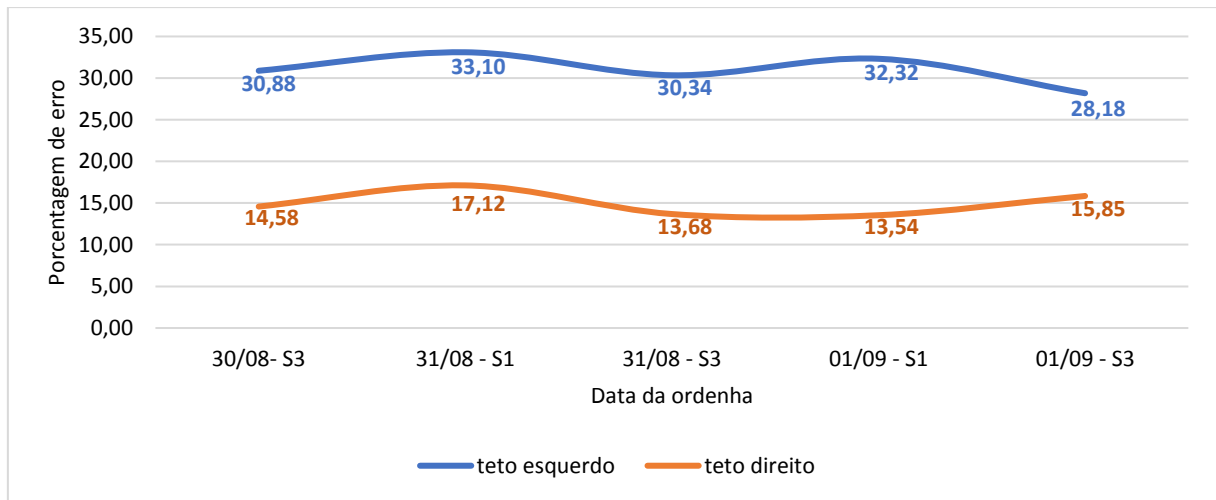


Figura 16: Média dos tetos anteriores e tetos posteriores na análise feita de 2/3 do teto (%)

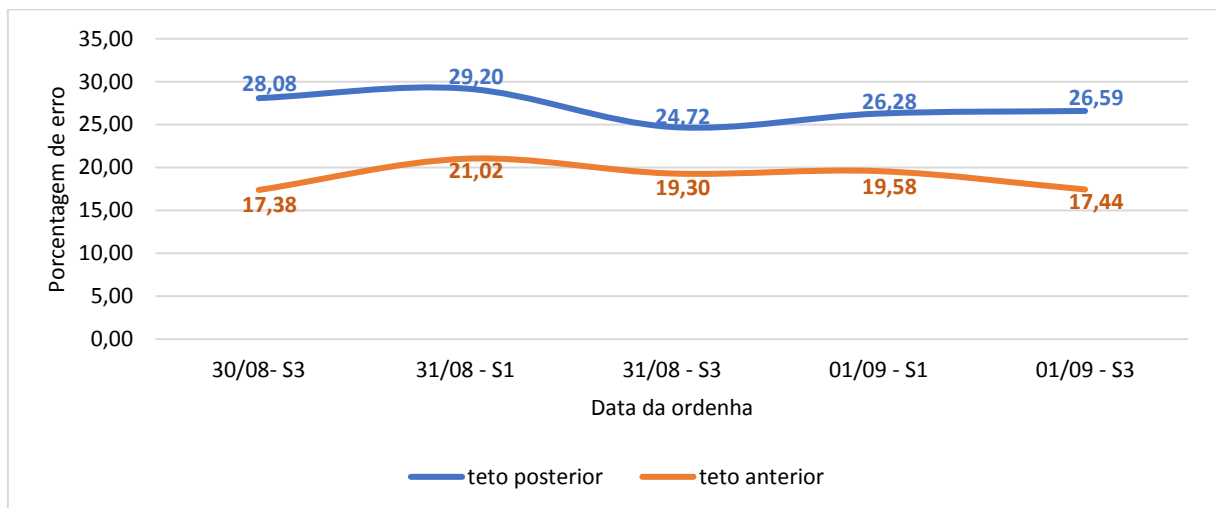


Figura 17: Médias por teto na análise feita de 2/3 do teto (%)

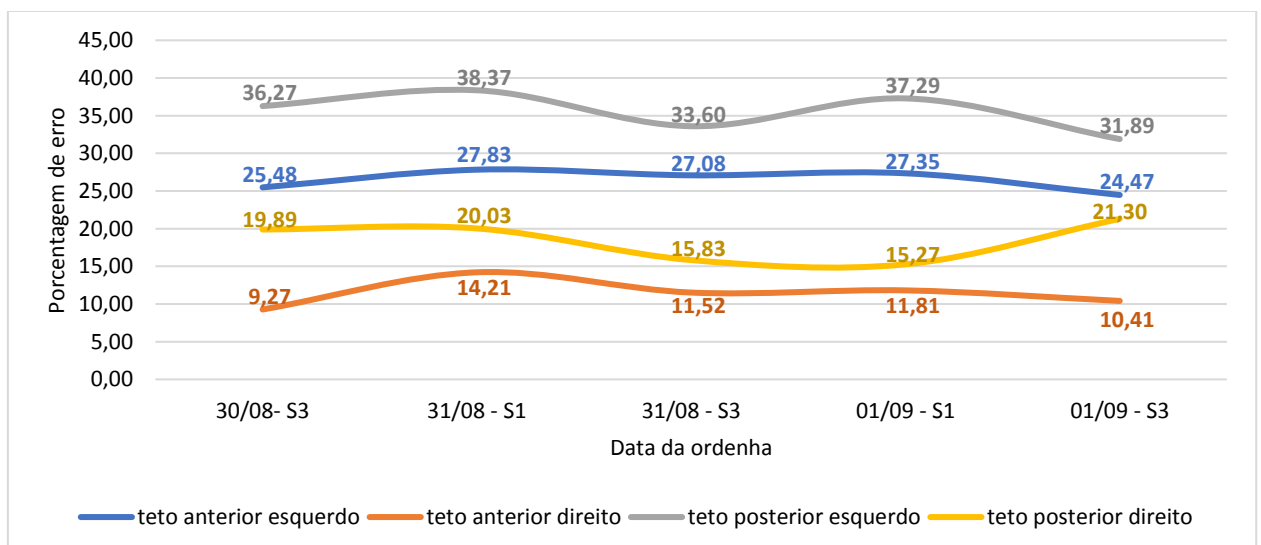


Figura 18: Médias dos tetos anteriores e tetos posteriores na análise feita de 0/3 do teto (%)

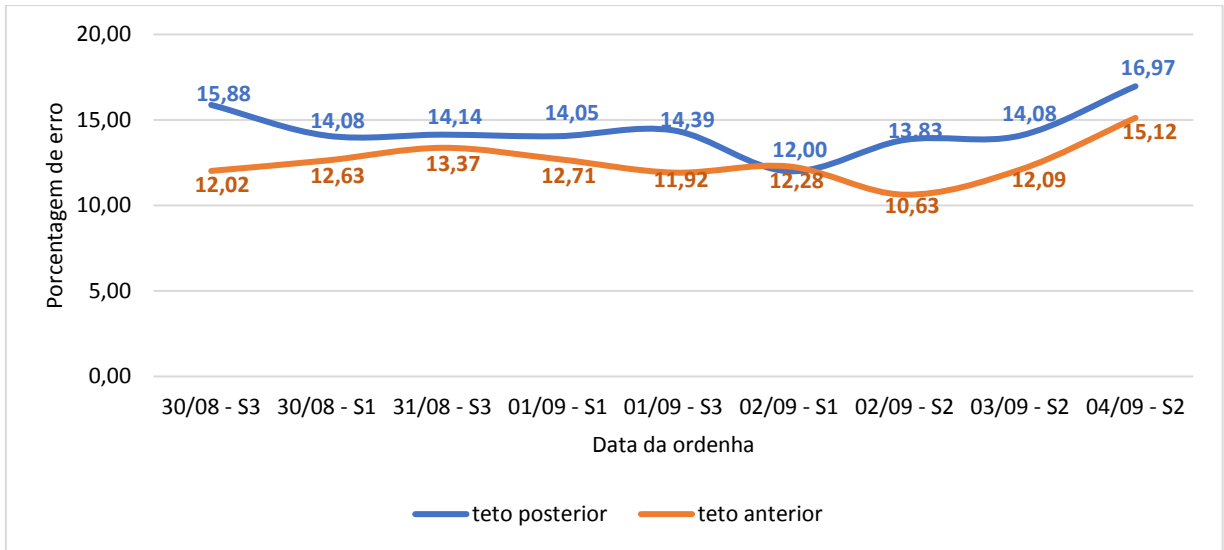


Figura 19: Média dos tetos esquerdo e tetos direito na análise feita de 0/3 do teto (%)

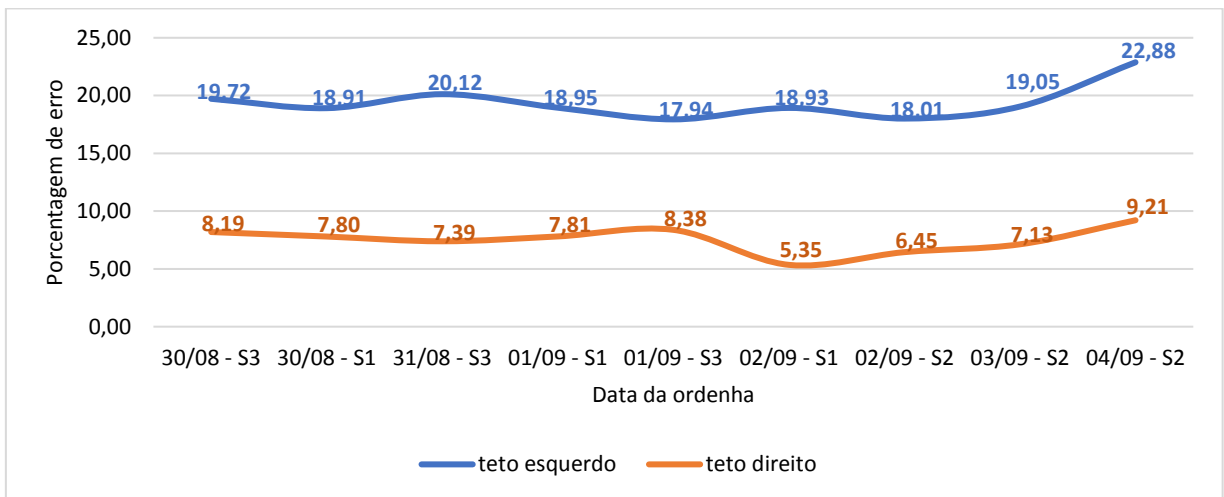
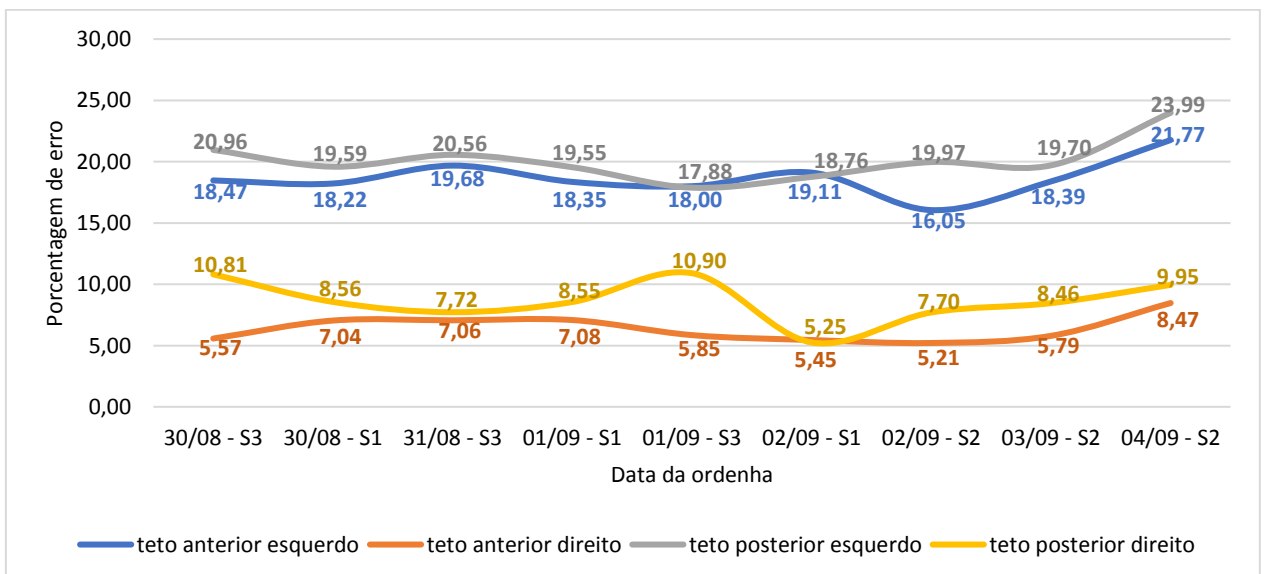


Figura 20: Média por teto na análise feita de 0/3 do teto (%)



Além da baixa qualidade de desempenho o robô possuía outros problemas como:

- Só é garantido o seu desempenho com o iodo fornecido pela DeLaval, iodo de outra empresa ou outra viscosidade não é recomendada.
- Perde o desempenho acumulado cada vez que é reiniciado.
- Tem um ponto cego na câmera que não é limpo sozinho dependendo da quantidade de sujeira.
- Se perde quando o animal se movimenta.
- Animais pequenos são prejudicados devido a limitação de alcance e os tetos anteriores não tem o produto aplicado.
- Não é eficiente se o úbere tiver problema de conformação.
- Necessita de monitoramento constante, devido a ocasionais travamentos.

Durante a avaliação o robô apresentou os seguintes problemas:

- Travou 7 vezes durante a avaliação
- Parou de funcionar 3 vezes e foi necessário desligar na chave

Como consequência disso, várias vacas ficam sem passar o produto.

Esses problemas foram registrados e foram gerados gráficos com os erros ocorridos com maior frequência.

Figura 21: Numero de vacas sem passar iodo por nenhum motivo aparente

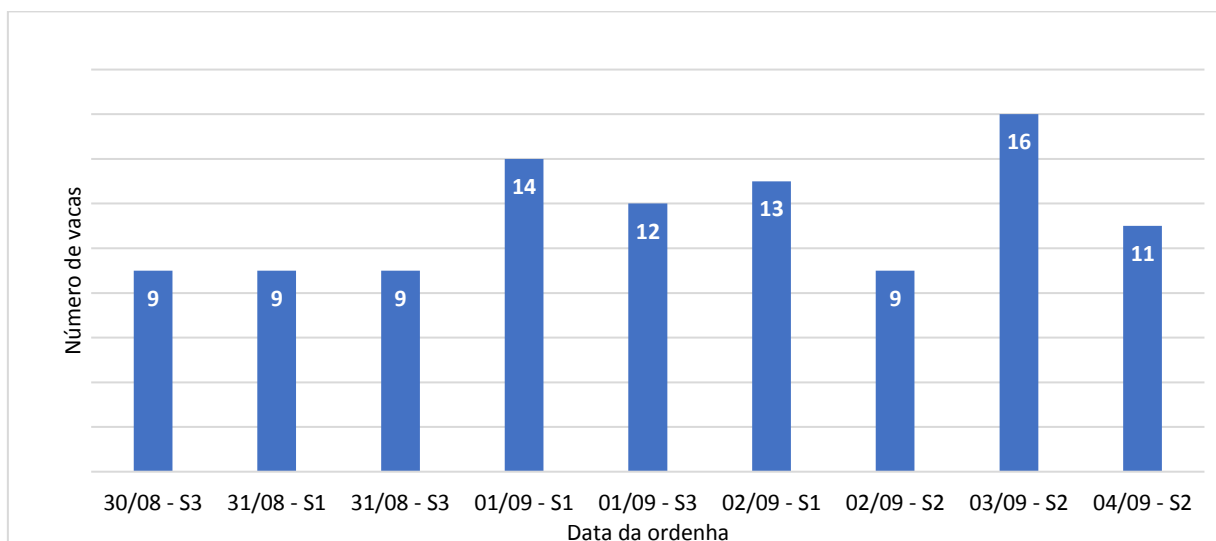
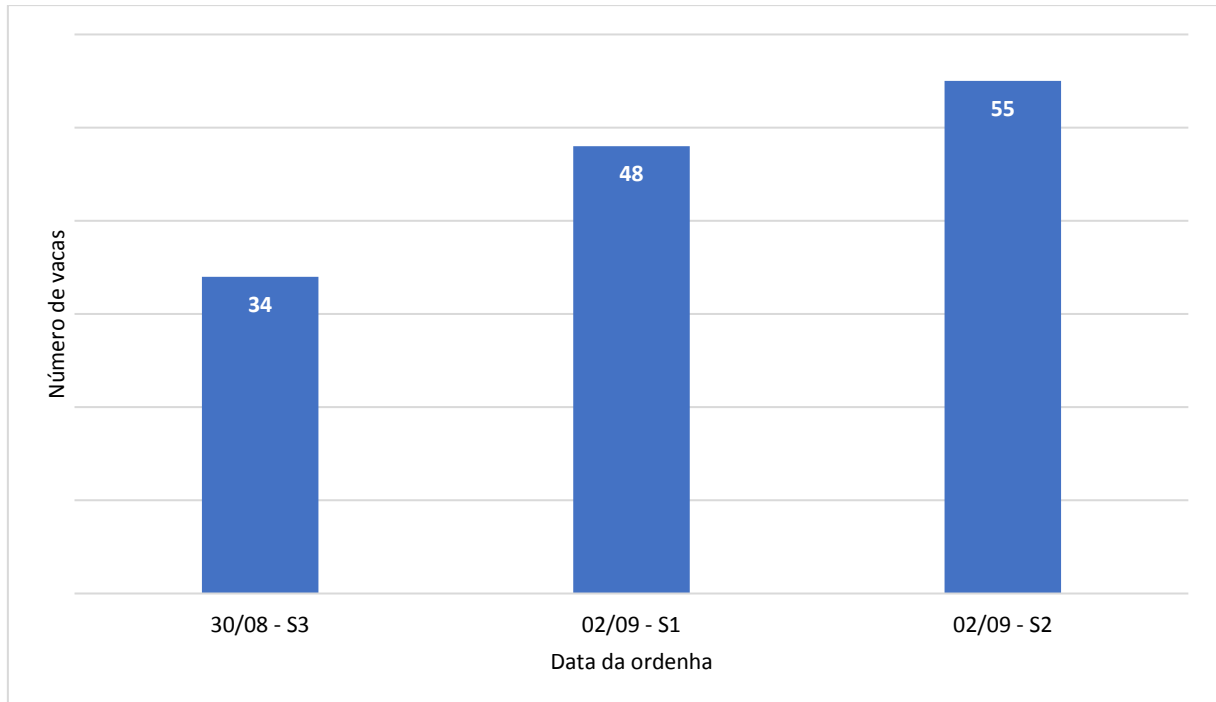


Figura 22: Número de vacas sem passar iodo por problema no robô



Quando o robô é ligado é necessário encontrar a “posição 0”, que seria a primeira baía indicada ao robô, para que isso aconteça é necessário que uma placa soldada no carrossel passe por um sensor para indica-lo. O problema é que caso seja necessário reiniciar o robô, e a placa de referência tenha passado recentemente pelo sensor, além do tempo necessário para reiniciar o robô, será necessário esperar o carrossel rodar até a placa passar pelo sensor novamente, enquanto isso não acontece o robô não funciona, a consequência disso seriam mais de 40 animais sem passar iodo.

Se reiniciar o sistema não funcionar, é necessário desligar a chave do robô, esperar 15 segundos, ligar novamente e esperar a placa passar no sensor. Isso normalmente acontece quando o robô trava e não existe outra alternativa.

O robô também deixou de passar iodo em algumas vacas sem nenhum motivo aparente, o acontecido foi comunicado ao técnico responsável na empresa. O mesmo não soube explicar o motivo, já que a câmera e sensor do robô estavam limpos, e o mesmo acontecia em qualquer situação, eliminando ser por um problema em específico em relação a vaca.

Como é mostrado nos gráficos, o robô tem uma certa tendência a errar com maior frequência os tetos do lado esquerdo (Figura 15 e 19), acerta com maior frequência apenas o teto anterior direito. Em alguns casos o robô erra os 4 tetos e passa o iodo na barriga da vaca (figura 23), tendo 0% de eficiência. Aconteceu também com menor frequência de o robô não reconhecer e passar iodo nas teteiras, causando um risco de entrar iodo na entrada do aparelho.

Em alguns casos, avisos na tela de controle do robô também impediam o seu funcionamento, sendo resolvido apertando o botão de reset.

Figura 23: barriga do animal com iodo



Figura 24: iodo passado apenas no lado direito



3.5. Alimentação

A alimentação é feita com ração total misturada (TMR), com a mistura sendo feita por vagão forrageiro.

A dieta é fornecida duas vezes por dia, tendo dietas específicas para lotes de vacas de alta, média e baixa produção, pré-parto, pós parto, vacas secas, novilhas e recria.

A fazenda contava com vários ingredientes para compor a dieta ideal, incluindo aditivos específicos para cada categoria animal, como:

- Caroco de algodão.
- Milho reidratado.
- Polpa de citros.
- Farelo de soja
- Feno
- Silagem de milho
- Tifton verde
- PREMIX

Os funcionários da alimentação tem como função:

- Realizar a alimentação dos animais.

- Empurrar a dieta várias vezes durante o dia.
- Revolver a cama do compost barn.
- Limpar os cochos de água do free stall.
- Revolver e repor as camas de maravalha do free stall.
- Mensurar matéria seca da silagem de milho diariamete.
- Medir a temperatura da cama no compost barn.

O free stall conta com um rapador automático, que funciona durante a maioria do tempo, deixando o chão sempre limpo. Além disso ainda possui um sistema de flushing, que garante ainda mais a limpeza do free stall.

A fazenda produz a maravalha que é usada nas camas, tendo funcionários específicos para a produção e para fazer a reposição das camas.

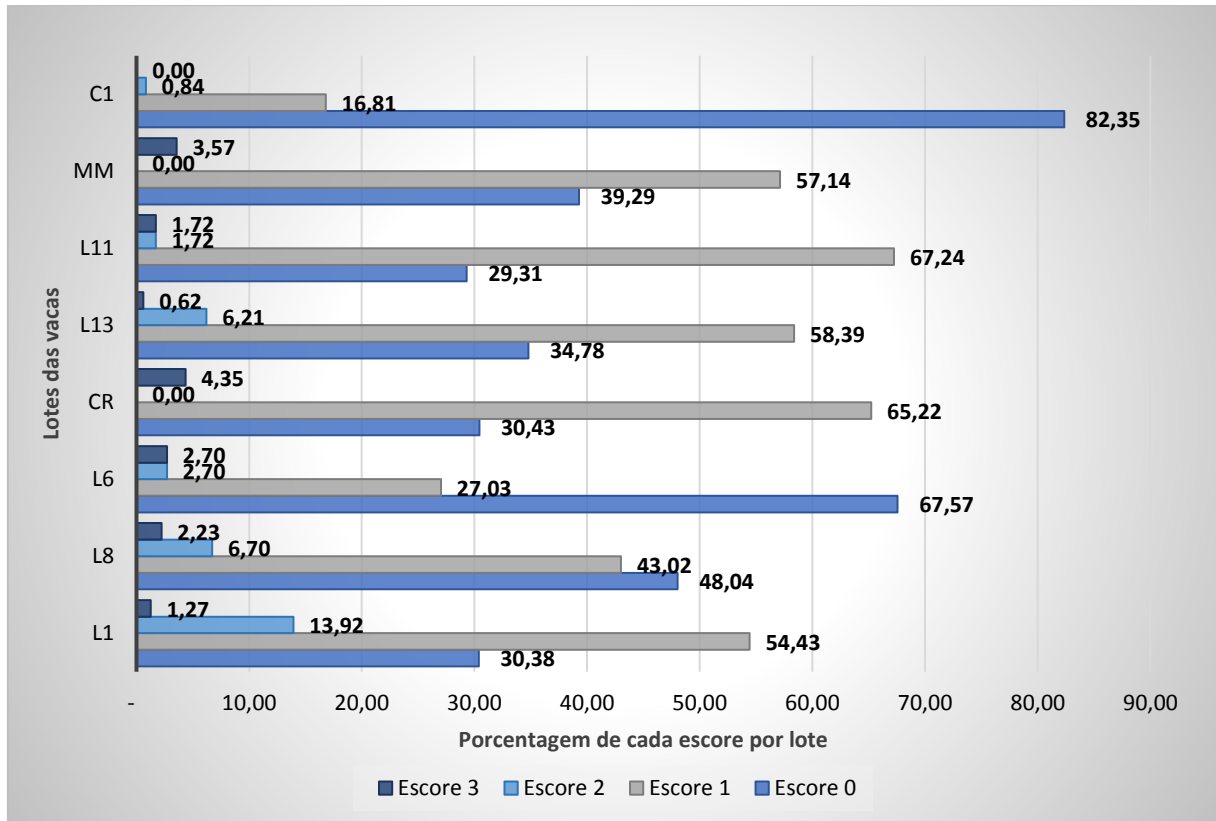
Com o aumento do rebanho, as camas começaram a abaixar e os funcionários não estavam conseguindo repor a cama a tempo, causando problemas no jarrete das vacas. Foi pedido a mensuração da gravidade do problema. Acompanhei assim uma ordenha para fazer o escore de jarrete (Figura 25), dividindo os scores em:

- 0 – sem lesão.
- 1 – jarrete já perdeu a pelagem.
- 2 – jarrete começando a machucar e ficar inchado.
- 3 – jarrete já bem machucado e inchado.

Figura 25: Representação dos escores de jarrete



Figura 26: Escore de jarrete das vacas (%)



É importante monitorar o escore de jarrete do rebanho, pois pode ser um precedente para problemas de locomoção, o que pode ser motivo para descarte de um animal. Além de ser também um indicador de bem estar animal.

Através do gráfico é possível ver que o lote C1, situado no compost barn é o que está em melhores condições, devido a estar constantemente na cama, sem muito contato com materiais que podem danificar o jarrete. Observando-se é possível perceber que o lote 6 está em melhores condições em relação aos outros lotes situados no free-stall, a explicação para isso é que o lote 6 é o primeiro lote que as vacas do pós parto vão após a saída do compost barn, antes de irem para os lotes que permanecerão por mais tempo, dessa forma o lote 6 está recebendo animais novos constantemente.

Os jarretes das vacas poderiam estar prejudicados devido a um problema que tenha ocorrido no passado, porém o lote 1, que é o lote composto por primíparas mostra que o problema ainda está ocorrendo, e por se tratarem de primíparas é ainda mais prejudicial, pois podem demorar a se recuperarem, ou em caso de necessidade de descarte, será descartado um animal jovem que poderia vir a produzir muito leite e gerar lucro para a fazenda.

O ideal é que mais de 85% do rebanho tenha o jarrete sem nenhuma lesão, cerca de 10% dos animais com perda de pelo e começo de lesão, e menos de 5 % com o jarrete lesionado e com processos inflamatórios (VIECHNIESKI, 2018).

3.6. Sanidade

Os funcionários responsáveis pela sanidade eram responsáveis pelas vacas de leite, as secas e as novilhas prenhes.

A sanidade tinha uma rotina a seguir, algumas atividades eram feitas diariamente e outras uma vez por semana, como:

- Medir cetose e temperatura retal das vacas no pós parto (diário).
- Observar as vacas de baixa atividade ou em tratamento (diário)
- Fazer conferência das novilhas prenhes na segunda-feira.
- Ajudar no toque das vacas paridas na terça-feira.
- Aplicar bST nas vacas de descarte e novilhas de indução na quarta-feira.
- Aplicar prostaglandina, gonadotrofina corionica equina (ECP) e retirar o implante de progesterona na quinta-feira.
- Ajudar no toque na recria na sexta-feira.
- Realizar a inseminação das vacas de protocolo no sábado.

A medição da cetose das vacas é feita no quinto dia depois de parida, sendo feita com o aparelho keto-vet (figura 27). Caso a cetose dê um valor maior ou igual a 1,2mmol/litro o tratamento para cetose sub clínica é feito. Caso dê valor maior ou igual a 3mmol/litro o tratamento para cetose clínica é feito, no caso da necessidade de tratamento, a medição é feita no próximo dia, até se chegar a um valor inferior a 1,2mmol/litro.

Figura 27: keto-vet



A conferência dos lotes de novilhas também é usada para separar as novilhas com aproximadamente 1 mês para parir. As novilhas são colocadas junto com as vacas secas, e com aproximadamente 15 dias para o parto elas são levadas ao pré-parto e colocadas em um lote apenas com novilhas. Vacas e novilhas ficam separadas no pré-parto, e antes de serem levadas ao lote, é colocado o medidor de atividades.

Os lotes de novilhas prenhes são separados por tempo de prenhez, estando distribuídas em 3 a 4 piquetes.

A somatotropina bovina (bST) é aplicada apenas em novilhas de indução e em vacas de descarte, porém a fazenda está abandonando a prática, e está usando apenas até acabar o estoque.

Todos os procedimentos da rotina realizados durante a semana acompanhavam a ordenha, os animais necessários eram separados através do portão separador, tornando o manejo mais eficiente.

3.6.1. medidor de atividade

A fazenda conta com um medidor de atividades (figura 28), que é colocado em um colar no pescoço das vacas em lactação e no pré-parto, a medição de atividades funcionava como um auxílio para a sanidade e para a reprodução das vacas, auxiliando na detecção de cios.

Figura 28: Medidor de atividade



Fonte: www.delaval.com

Geralmente os medidores são acelerômetros que medem a atividade, ou movimentação das vacas. Comparando a atividade considerada padrão da vaca, com um aumento na atividade, é possível detectar mudanças que podem indicar o cio (DELAVAL, 2019).

Os medidores monitoram a atividade das vacas por tempo integral. Os dados são processados e enviados a cada 15 minutos, gerando gráficos, relatórios e alertas para o produtor com as informações adquiridas em tempo real (DELAVAL, 2019).

Outro fator que a atividade é levada em conta é na hora da inseminação por IATF, em caso de baixa atividade isso pode ser levado em consideração na escolha do sêmen a ser usado, pois a vaca com baixa atividade quer dizer que teve um cio com baixa intensidade, o que pode influenciar nas chances de prenhes, desta forma o recomendável seria utilizar o sêmen convencional, que possui um menor valor em relação ao sexado.

A atividade é mostrada em um relatório (Tabela 1) e medida em porcentagem, quando o valor é acima de 130 significa que o animal tem grande possibilidade de estar em cio, porém outros fatores devem ser levados em conta para o animal ser inseminado, como a presença de muco, quantos dias se passaram desde o último cio, se o animal foi trocado de lote recentemente ou se teve algum fator que pode ter deixado o animal mais agitado.

Tabela 1: Relatório de atividade gerado pelo DelPro™

Animal	Nível de atividade	Horas desde a alta atividade	DEL	Situação reprodutiva	Dias desde a última IA
215	+++	12	89	Inseminada	20
354	++	8	170	Aberta	19
118	+	10	95	Aberta	44

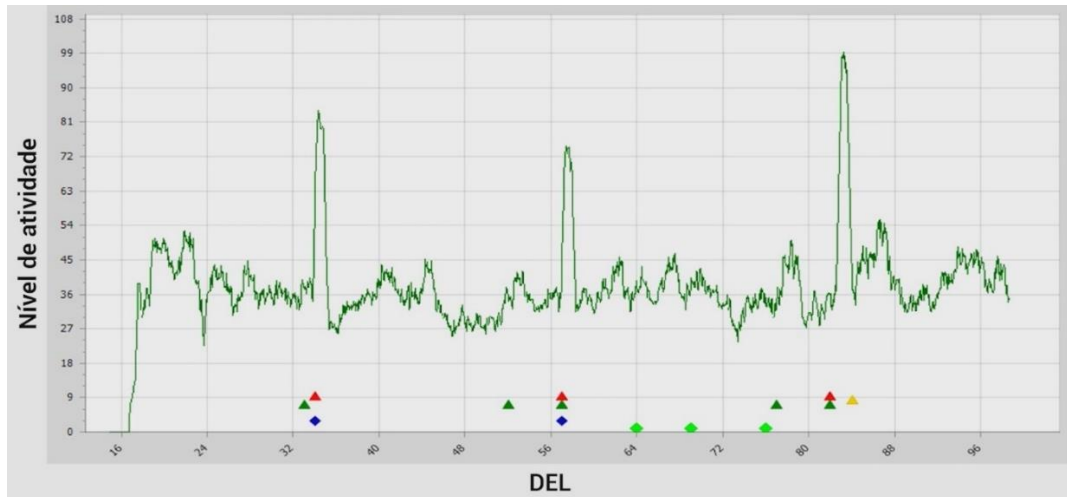
Fonte: Agripoint – palestra utilizando medidores de atividade no manejo reprodutivo

O nível de atividade é referente a intensidade do cio, sendo as cruzes indicadores de intensidade pequena, média ou alta. As horas desde a alta atividade são usadas para determinar a hora ideal para realizar a inseminação. Os dias em lactação (DEL), situação reprodutiva e dias desde a última IA são informações utilizadas para determinar se o animal deve ser inseminado ou não.

O relatório pode ser gerado também em gráfico (figura 29), o animal mostrado na figura teve 3 picos de atividade durante o tempo mostrado, os picos de atividade representam os momentos de cio. Entre os momentos de pico, ocorre uma variação de atividade, porém a variação ocorre dentro de um padrão esperado. Quando o animal tem um aumento de atividade acima deste padrão criado para ele, o animal é incluído na lista de alta atividade.

Através desse gráfico é possível identificar também animais que tiveram perda embrionária, analisando o gráfico e vendo a variação da atividade do dia inseminado até o novo cio.

Figura 29: Gráfico de atividades individuais.



Fonte: Agripoint – palestra utilizando medidores de atividade no manejo reprodutivo

Existem 5 fatores essenciais para o sucesso da reprodução:

1. Inseminar vacas rapidamente após o final do período de espera voluntário (PEV).
2. Inseminar as vacas no horário correto em relação ao cio e a ovulação.
3. Eficiência da inseminação
4. Identificar as vacas vazias rapidamente após a inseminação
5. Re-inseminar vacas com diagnóstico negativo rapidamente.

Fonte: P.Fricke (University of Wisconsin).

O medidor de atividade auxilia em 4 desses 5 fatores, não auxiliando apenas na eficiência da inseminação.

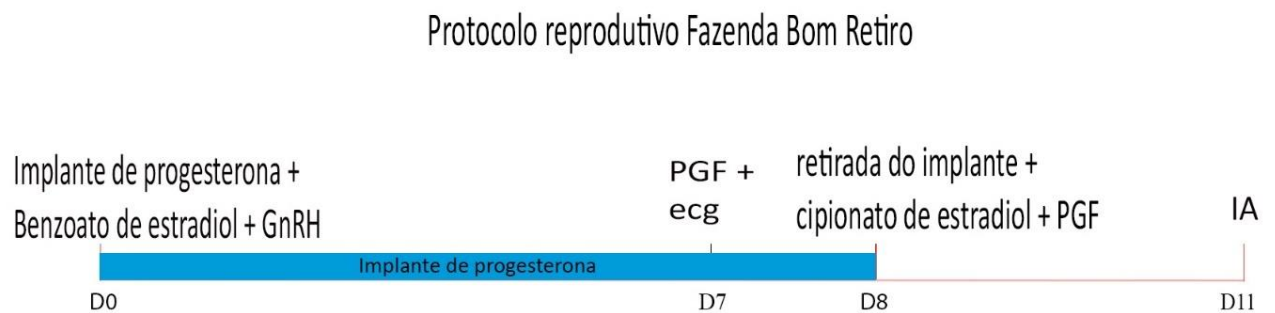
Outra forma de auxiliar o produtor, é através da detecção de doenças, através da baixa atividade, onde se deve levar em conta também a média de produção da vaca, a produção de leite das últimas 4 ordenhas e o DEL. Através deste relatório é possível filtrar os animais que tem realmente chance de estarem com algum problema. O DEL é utilizado para verificar o padrão da vaca, pois a atividade considerada normal varia do começo até o fim da lactação, a produção de leite é usada como um parâmetro da intensidade do problema, em caso de queda brusca, a chance de ser algo mais grave é grande. Porém se a produção da vaca se manteve ou aumentou, e a atividade não caiu muito o animal não é olhado. Através destes fatores é possível olhar apenas os animais que realmente merecem atenção em um rebanho muito grande.

3.7. Reprodução

A reprodução da fazenda é feita usando protocolo de IATF e através de detecções de cio natural, feita pelos funcionários.

O protocolo começa no dia de toque da fazenda, onde o ultrasson é passado nas vacas em lactação que não estão prenhes, que estão esperando diagnóstico de prenhes e no pós-parto, e caso vacas no pós parto apresentem metrite, o PGF é aplicado.

Figura 30: Protocolo de IATF Bom Retiro



A inseminação é feita no sábado, as vacas necessárias para o protocolo são separadas na sexta-feira a noite, ordenhadas primeiro no sábado para facilitar o manejo e a inseminação ocorrer em horário que a temperatura está mais amena.

A inseminação é feita pelos funcionários da sanidade e pelos tocadores de vaca, de forma que sempre tenha alguém para realizar a inseminação na hora correta.

A fazenda trabalha com sêmen convencional e sexado importados, o sexado é usado em novilhas e em vacas primíparas.

3.8. Gestão

A fazenda conta com escritório onde ficam os funcionários responsáveis pela organização das fazendas.

O gerente é responsável por fazer a dieta dos animais, acompanhar a agricultura e gerenciar os pontos principais da fazenda, como bem estar animal e qualidade da dieta fornecida aos animais.

3.8.1. programa 5s

A fazenda tem implementado na recria, bezerreiro, alimentação e na transição o programa 5S, que é um programa de gestão de qualidade empresarial desenvolvido no Japão

que visa aperfeiçoar aspectos como organização, limpeza e padronização (“O QUE É 5S?”, 2012).

A junção do número “5” com a letra “S” vem de cinco palavras japonesas que começam com S (“O QUE É 5S?”, 2012):

1. Seiri – Senso de utilização

O principal objetivo da primeira etapa é organizar o local de acordo com a frequência de uso das ferramentas utilizadas, tornando o ambiente mais organizado e mais prático.

2. Seiton – Senso de organização

A segunda etapa é uma continuação da primeira, o objetivo é dar um destino adequado para as ferramentas menos utilizadas, de forma a agilizar os processos e economizar tempo.

3. Seiso – Senso de limpeza

A terceira etapa consiste em investigar o ambiente em busca de equipamentos e processos que causem sujeira, mal cheiro, excesso de barulho ou algum lugar mal iluminado, criando uma solução para tais problemas de forma a criar um ambiente limpo e tranquilo, desta forma os funcionários podem trabalhar de forma mais confortável.

4. Seiketsu – Senso de padronização

A quarta etapa consiste na manutenção e melhora das três primeiras etapas, tornando alguém responsável por manter a qualidade do programa, de forma que torne o ambiente sempre limpo e organizado, desta forma os funcionários tomariam mais cuidado com o ambiente de trabalho e com o cuidado pessoal, melhorando o desempenho dos funcionários do setor.

5. Shitsuke – Senso de disciplina.

A última etapa do programa 5S está em execução quando o programa está funcionando de forma eficiente, de modo que os funcionários coloquem o programa em ação, cuidando para tornar o ambiente o mais organizado e limpo possível, e cuidem da saúde pessoal, desta forma a tendência é uma melhora cada vez maior do ambiente de trabalho.

A fazenda cobra dos funcionários também o senso de propriedade, desta forma os equipamentos de trabalho são mantidos conservados e precisem de manutenção ou de troca com menor frequência.

4. DESCRIÇÃO DE PROCESSOS TÉCNICOS E PARTICULARIDADES OBSERVADAS

4.1. Protocolo de reprodução

A fazenda conta com a Inseminação Artificial em tempo fixo (IATF) que se resume a utilizar hormônios exógenos que tem o objetivo de induzir a sincronização do estro e a ovulação de vários animais do rebanho em um período pré-determinado (SOARES, 2017).

O protocolo se inicia com a utilização do implante de progesterona, o Benzoato de estradiol e o hormônio liberador de gonadotrofina GnRH (D0). O implante de progesterona tem o objetivo de aumentar a vida útil do corpo lúteo, de forma que ocorra uma regressão sem manifestação de estro, sendo este apresentado em todas as vacas sincronizadas a partir da remoção do implante. O Benzoato de estradiol juntamente com o progestágeno causa a atresia do folículo dominante e induz a ocorrência de uma nova onda de desenvolvimento folicular, impedindo também a manutenção dos folículos persistentes. O GnRH tem o objetivo de estimular a liberação de gonadotrofinas (LH, FSH) rapidamente, dentro de uma ou duas horas eles atingem seus níveis máximos (SOARES, 2017).

No D7 é aplicado a gonadotrofina coriônica equina (eCG) + prostaglandina (PGF2 α), o eCG tem o objetivo de se ligar aos receptores de hormônio folículo estimulante (FSH) e hormônio luteinizante (LH), desempenhando de forma similar as suas funções, causando o crescimento folicular, a maturação, ovulação e luteinização do folículo. A aplicação de PGF2 α durante a fase luteal do ciclo estral tem a função de causar a lise precoce do corpo lúteo, e desencadear uma queda nas concentrações de progesterona, com isto a consequência é uma elevação da secreção de gonadotrofinas e uma eventual ovulação (OLIVEIRA *et al.*, 2015).

No D8 é retirado o implante de progesterona e aplicado PGF2 α + Cipionato de estradiol (ECP), o uso de PGF2 α no momento da retirada do implante de progesterona tem o objetivo de causar a lise do corpo lúteo, causando uma queda sérica rápida de progesterona (P4), simulando as condições fisiológicas no fim do diestro. O uso de ECP junto a retirada do implante de progesterona tem objetivo de causar uma atresia do folículo dominante e estimular o desenvolvimento de uma nova onda de crescimento folicular, impedindo também a preservação de folículos persistentes. O objetivo da utilização destes hormônios em conjunto é estimular a lise do corpo lúteo, sincronizar as ondas foliculares e se possível causar um certo grau de sincronização das ovulações (OLIVEIRA *et al.*, 2015).

No D11 é feita a inseminação artificial dos animais, com objetivo de aproveitar as ovulações que foram causadas pelo protocolo reprodutivo. A inseminação é realizada na saída

da ordenha da manhã por facilitar o manejo e por ser um horário com temperatura menor e que os animais sofrem menos com estresse térmico.

4.2. Transferência de embrião

A fazenda utiliza também a transferência de embrião. Na fazenda é realizada a coleta de oócitos, que são manipulados, fertilizados e preparados em laboratório, sendo a partir daí o embrião criado em laboratório e destinado a uma receptora.

Para realizar o procedimento é necessário equipamento específico. Além do ultrassom, são necessários agulhas longas descartáveis para aspiração folicular; bomba de vácuo capaz de gerar pressão negativa, regulada com uma pressão capaz de aspirar entre 10 e 20 ml de líquido por minuto; transdutor para realizar a punção; rolha; tubos falcon e circuito (OLIVEIRA, 2014; SARAPIÃO, 2014; QUINTÃO, 2014).

A aspiração folicular transvaginal orientada por ultra-sonografia ou OPU (Ovum Pick Up), é a técnica utilizada para realizar a coleta dos oócitos, que serão utilizados para realizar a produção de embriões in vitro (PIV). O procedimento começa com a mão esquerda no reto do animal, e introdução do transdutor setorial adaptado para a punção na vagina, em seguida, a guia apresentando uma agulha descartável em sua extremidade, é acoplada ao transdutor. Os ovários são localizados e tracionados, um de cada vez, para a superfície de contato do transdutor, que toca a parede do saco vaginal. A imagem gerada no monitor corresponde ao ovário e suas estruturas, sendo a apresentação dos folículos em preto, devido a presença de líquido, e o parênquima em cinza claro (OLIVEIRA, 2014; SARAPIÃO, 2014; QUINTÃO, 2014).

Durante a aspiração, o número de folículos aspirados é contado, para o cálculo da taxa de recuperação. Com auxílio de linha demarcada no monitor, é possível posicionar o ovário, e a agulha é introduzida no interior de cada folículo a ser aspirado. A partir da guia de punção, segue um circuito fechado, que desemboca no tubo Falcon com DPBS, heparina (10UI/ml) e soro fetal bovino. No tubo Falcon é ligada uma mangueira de silicone, que termina em uma bomba de vácuo, que quando acionada, promove a sucção do líquido folicular para o tubo Falcon (OLIVEIRA, 2014; SARAPIÃO, 2014; QUINTÃO, 2014).

O DPBS é utilizado para fornecer um sistema tampão e manter o meio de cultura em faixa fisiológica do pH, a heparina utilizada como anticoagulante e o soro fetal bovino é utilizado como suplemento para o meio de cultura.

Após a aspiração dos oócitos, eles são levados para o laboratório, onde são maturados, fecundados e preparados até o estágio onde possam ser transferidos para uma receptora.

Nas receptoras é utilizado um protocolo de reprodução diferente, no D0 é utilizado o implante de progesterona e o Benzoato de estradiol, no D7 é aplicado o PGF2 α , no D9 é retirado o implante de progesterona e aplicado o Cipionato de estradiol e a gonadotrofina coriônica equina (ECG), e no D17 é feita a transferência do embrião.

A transferência é feita sem necessidade de cirurgia, é utilizado um aplicador similar ao usado em inseminação artificial, porém um pouco mais longo. O embrião é colocado em uma palheta, parecido com uma palheta de sêmen e é depositado no corno uterino. O tempo que a transferência é realizada é diferente da inseminação, a transferência é realizada no D17, cerca de uma semana após o estro, pois ele deve ser depositado no corno uterino no tempo que naturalmente teria um embrião naquele estágio de desenvolvimento (GEORGE *et. al.*, 2003; ELSDEN, 2003; HASLER, 2003).

4.3. Determinação de Imunoglobulina G e Proteínas séricas

Para se estimar a concentração de imunoglobulina G é usado um refratômetro de escala BRIX, onde é determinado a percentagem de sólidos totais do colostro. A qualidade do colostro é determinada utilizando a percentagem de grau BRIX, acima de 30% de grau BRIX indica um colostro de ótima qualidade, acima de 21% de grau BRIX já indica um colostro de boa qualidade e valores abaixo de 21% de grau BRIX já indica que o colostro tem qualidade inferior (COSTA, 2019).

Para se determinar o teor de proteínas séricas primeiro é coletado sangue da bezerra, depois de separado o soro do sangue, o soro é utilizado para fazer a análise em um refratômetro de proteínas séricas, os valores gerados servem para estimar a transferência de imunidade passiva que a bezerra recebeu através do colostro. Valores acima de 5,5 g dl⁻¹ indicam sucesso na colostragem, valores entre 5,0 e 5,4 g dl⁻¹ indicam transferência de imunidade moderada e valores inferiores a 5,0 g dl⁻¹ indicam falha na transferência de imunidade passiva (LIMA, 2019).

4.4. Aplicação de Somatotropina Bovina Recombinante (BSTR)

A aplicação de Somatotropina Bovina Recombinante é feita nas vacas de descarte e em casos de indução de lactação, sendo as aplicações feitas por via subcutânea, na fossa ísqueo-retal, a cada 15 dias, intercalando as vacas de forma que a cada semana uma parte dos animais recebe a aplicação.

A somatotropina bovina é um hormônio que é produzido naturalmente pelo bovino, porém a somatotropina bovina recombinante, produzida em laboratório, aumenta os níveis do

hormônio no corpo da vaca, interferindo assim na partição de nutrientes, fazendo com que sejam direcionados a síntese de leite, aumentando a produção de leite do animal e mantendo-a de uma forma mais persistente durante a curva de lactação do animal (MORAIS *et. al.*, 2017; RENNO *et. al.*, 2006).

O aumento nos níveis de bST causam um aumento na proliferação celular, mediados por IGF-1 que age de forma indireta sobre a glândula mamária. Estudos indicam que esse é o fator responsável pelo aumento da produção de leite (MORAIS *et. al.*, 2017; PAULA, 2012; SILVA, 2012).

Como consequência do aumento de produção de leite, os animais respondem com um aumento de consumo de matéria seca proporcional ao aumento da produção de leite, de forma que o aumento no consumo sustente o aumento na produção de leite (MORAIS *et. al.*, 2017; PAULA, 2012; SILVA, 2012).

4.5. Ração total misturada (TMR)

A ração total misturada se trata de uma dieta que é fornecida de forma completa para os animais, todos os ingredientes da dieta são misturados em um vagão misturador e posteriormente a mistura é fornecida aos animais.

A ideia do uso da TMR é que cada bocado do animal contenha uma dieta uniforme, o mais próximo possível da dieta formulada. O uso da TMR também permite que ocorra menos seleção de partículas pelos animais, diminuindo possíveis distúrbios metabólicos, além de possibilitar a adição de alimentos menos palatáveis devido a mistura de sabores (SCHINGOETHE, 2017).

A TMR também permite que os animais sejam divididos em lotes de acordo com as suas necessidades nutricionais, por consequência divide os animais por produção, evitando que os animais comam dietas que possam causar supernutrição ou subnutrição. Porém para a sua adoção é necessário monitorar com frequência o tempo de mistura do vagão, pois o tempo de mistura pode causar uma redução indesejável do tamanho de partículas ou que os ingredientes concentrados fiquem aglomerados apenas em uma parte do vagão, tornando a mistura desuniforme. Outra forma de monitorar a TMR porém com relação a tamanho de partículas é se utilizando a Penn State para determinar se a dieta contém as frações recomendadas de fibra por peneira (SCHINGOETHE, 2017).

5. DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

5.1. Bezerreiro

Fornecer um colostro de alta qualidade é essencial para o bom desenvolvimento da bezerra (SIGNORETTI *et. al.*, 2013; SIGNORETTI, 2015). Na fazenda o colostro é fornecido logo após o parto, tendo a sua qualidade avaliada por refratômetro de BRUX, fornecendo apenas colostro com alta qualidade, como a qualidade da colostragem era conferida pela determinação de proteínas séricas, a fazenda conseguia manter um bom padrão de colostragem através desse controle.

Fornecer água limpa e fresca durante o dia para os animais é fundamental para a bezerra manter boa saúde, sendo fornecida a partir do terceiro dia de vida (SOUZA, 2011). A fazenda fornece água para as bezerras em um balde de 10 a 15 litros, e a água é trocada uma vez por dia, ou as vezes apenas repostas, o ponto negativo disso é que as bezerras mais novas bebem pouca água, ou no caso de a água sujar as bezerras não bebem mais a água do balde, o que gera um grande desperdício, uma solução pra isso seria um sistema com boia para fornecer água para as bezerras, dessa forma teria um baixo desperdício de água e os animais sempre teriam água limpa e fresca, além de facilitar para os funcionários a limpeza.

A cura de umbigo é feita logo após o nascimento da bezerra com solução de iodo a 10%, e durante os primeiros três dias do animal no bezerreiro (SIGNORETTI, 2015). A fazenda segue o recomendado, passando a solução de iodo no mínimo por 3 dias, até o umbigo cair.

O fornecimento de alimentos sólidos é importante para desenvolvimento de papilas ruminais, e ajuda no ganho de peso, além de ir substituindo o leite gradualmente até o momento do desaleitamento (SOUZA, 2011). Na fazenda as bezerras são alimentadas a vontade, com ração peletizada, um possível problema disso seria a necessidade de confiar nos dados nutricionais que o fabricante da ração disponibiliza, sendo o mais recomendável produzir a ração na própria fazenda, o que pode gerar um custo um pouco mais elevado mas o proprietário tem maior garantia sobre o valor nutricional da mesma.

5.2. Período de Recria

É essencial neste período cuidar dos animais doentes (GRAÇA, 2011). A fazenda conta com um piquete dedicado apenas aos animais doentes e para o caso de algum em estado grave, se tem disponível uma pequena instalação para o animal se recuperar sozinho, a grande vantagem disso é que a chance de uma doença ser transmitida para os animais saudáveis é consideravelmente reduzida. Um ponto a ser considerado com relação a manejo de animais doentes é monitorar o uso de remédios, para evitar que remédios sejam usados em doses exageradas ou utilizados sem necessidade para a situação do animal.

Conforme apontam Graça (2011) e Oliveira *et. al.* (2012), monitorar a estrutura corporal das novilhas é essencial para evitar problemas durante o parto, como uma forma de se evitar isto. A fazenda adotou um tamanho mínimo necessário para se inseminar as novilhas, o que garante que o animal só será inseminado quando realmente tiver condições pra isso, esse controle facilita também no momento do toque para diagnóstico de prenhez, que pode machucar a novilha caso ela seja muito pequena.

5.3. Período de Transição

Conforme apontam Bell (1995) e Cupertino *et. al.* (2012), no pós parto, existem vários desafios que as vacas enfrentam, que comprometem o seu desempenho. Para amenizar os efeitos negativos deste período a fazenda conta com manejos que tem esse objetivo, como monitoração dos animais durante 24 horas, fornecimento de aditivos na alimentação, realizando análise de cetose, monitorando ECC e mantendo as vacas em um ambiente mais confortável possível. Isso são manejos recomendados por Frigotto (2010) e Neto *et. al.*, (2011) como necessários durante este período.

5.4. Ordenha

Frigotto (2010) e Neto *et. al.*, (2011) ressaltam a importância de ter uma estrutura adequada de ordenha e manter o local sempre limpo, seco e com boa ventilação para garantia de um leite de boa qualidade. Além de evitar fornecer alimentos durante a ordenha, por trazer moscas e soltar poeiras que podem contaminar o leite. Na fazenda todos os equipamentos, e a sala de ordenha são limpos 3 vezes ao dia, logo após o fim de cada ordenha, e toda a alimentação dos animais é feita fora da ordenha, garantindo assim a higiene no momento da ordenha.

Outra medida muito importante é a questão de higiene no momento da ordenha, os tetos devem ser desinfetados antes da ordenha, e depois dela, sendo que o produto usado deve ser enxugado antes de se colocar as teteiras. O teste da caneca deve ser usado antes da ordenha para garantir que o leite mastítico não chegue até o tanque onde o leite das vacas saudáveis é armazenado. As vacas com mastite devem ser ordenhadas por último, para evitar que as outras sejam contaminadas (FRIGOTTO, 2010; NETO, *et. al.*, (2011). Na fazenda todas as medidas necessárias são tomadas, sendo os tetos desinfetados com solução de iodo, o teste da caneca feito em todas as vacas e os animais com mastite separados em um lote que é ordenhado por último uma prova de que o manejo da fazenda funciona é que o número de animais no lote de mastite é pequeno..

Conforme FRIGOTTO, (2010); NETO. *et al.*, (2011) o bem-estar animal é um fator determinante no momento da ordenha, eles devem ser levados com cuidado para a sala de espera e devem permanecer nesta por no máximo 60 minutos, evitando que as vacas fiquem estressadas e ocorra menor liberação do hormônio ocitocina, que é essencial para liberação do leite. Na fazenda as vacas ficam na sala de espera por tempo menor que 60 minutos, sendo ordenhadas cerca de 850 vacas, divididas em 7 lotes em cerca de 4 horas, além de serem refrescadas com o uso de ventiladores e aspersores durante a espera, minimizando o estresse causado por calor, outro fator a ser considerado é que o uso do portão de aproximação as vacas podem entrar na ordenha apenas quando se sentirem confortáveis para tal.

5.5. Alimentação

O uso de ração total misturada é comum em fazendas grandes, a TMR se resume a uma mistura de todos os componentes da dieta, incluindo concentrados e volumosos. Com o seu uso é possível fornecer o mais próximo possível do que foi formulado, sendo que isso é essencial para vacas de leite quando se pensa em necessidades nutricionais de acordo com produção. Além de a TMR diminuir a chance de ocorrer problemas metabólicos, como acidose, por trazer uma dieta com composição mais homogênea (FELL, 2017; REIS, 2009; SOUSA, 2009; OLIVEIRA, 2009). Na fazenda a TMR é utilizada para alimentar todas as vacas e novilhas, sendo feita em vagão forrageiro com balança, e as proporções determinadas por um nutricionista, o sucesso da TMR é evidenciado com o número baixo de animais com problemas metabólicos relacionados a dieta na fazenda.

Um fator importante na alimentação de gado de leite é a fibra fisicamente efetiva, que se refere as características físicas do alimento. Principalmente o tamanho da partícula, que vai influenciar na motilidade ruminal, ruminação, tamponamento de rumem e estratificação do conteúdo ruminal, que é essencial para a vida da vaca. Uma forma de se analisar se a FDNef está ideal na dieta é utilizando a Penn State Particle Separator (PSPS) que se resume a um conjunto de 3 peneiras que medem partículas de 19 mm, 8 mm e 1,18 mm. As partículas retidas acima da peneira de 8 mm apresentarão grande influência sobre o correto funcionamento do rúmen (FARIA *et al.*, 2009; SADA *et al.*, 2017; SILVA *et al.*, 2012). Na fazenda a PSPS é utilizada para determinar se a FDNef está na porcentagem ideal, principalmente no alimento logo após fornecido, para garantir que a dieta fornecida tem a quantidade de FDNef necessária. A acidose é um distúrbio recorrente em fazendas que fornecem forragem com baixo nível de FDNef, como na fazenda tinha baixa ocorrência de acidose no rebanho, é sinal de que a FDNef está correta.

5.6. Sanidade

A sanidade animal deve ser levada a sério na criação animal, principalmente em animais de alta produção. Segundo Lucena *et al.*, (2010) em uma pesquisa, o que mais acomete os bovinos no sul do Brasil é a intoxicação, seguido por doenças inflamatórias e parasitoses, que representam 30% do total, desta forma acompanhamento diário se torna essencial. Na fazenda existe um grupo de empregados designados somente para cuidar da sanidade dos animais, sendo a verificação do pós-parto e dos animais doentes feita diariamente. E a verificação das novilhas feitas semanalmente, como a mortalidade na fazenda é baixa considerando o número de animais, fica evidenciado que o manejo sanitário dos animais está sendo feito corretamente.

Outro fator que influencia na sanidade dos animais é o bem estar, o animal com bem estar comprometido não consegue expressar o seu real potencial de produção e estará mais suscetível a ficar doente, trazendo prejuízos para o produtor (BOND *et al.*, 2012; MOURA *et al.*, 2010). Na fazenda todas as vacas lactantes e vacas não lactantes ficam em instalações com ventiladores e aspersão, além disso as instalações são mantidas sempre o mais limpas possível com o auxílio de rapadores automáticos e o uso de flushing.

5.7. Reprodução

Um fator importante quando se trata de reprodução é ter uma boa taxa de detecção de cio, que tem duração média de 18 horas, a ovulação acontece durante aproximadamente 12 horas após o fim do cio (TRIANA, 2012; JIMENEZ, 2012; TORRES, 2012). Na fazenda além do suporte do colar de atividades, os funcionários da fazenda também tem a responsabilidade de informar caso vissem alguma vaca em cio, especialmente os responsáveis pela sanidade e os responsáveis por levar as vacas até a ordenha. Em adição a esse protocolo a fazenda faz uso da IATF, além da inseminação por cio natural, o que torna os animais menos dependentes de serem observados em cio para ocorrer a inseminação, um fato que prova a eficiência reprodutiva da fazenda são os ótimos números alcançados pela equipe, com uma taxa de prenhes exemplar.

Após a detecção de cio e IA, é essencial se fazer um diagnóstico de gestação, sendo que este diagnóstico também é importante para se tomar decisões de manejo. Além de prevenir abortos devido a aplicação de hormônios, como prostaglandina (TRIANA, 2012; JIMENEZ, 2012; TORRES, 2012). Na fazenda o toque ou diagnóstico de gestação é feito toda terça feira, e além do diagnóstico de gestação, é analisado se os animais estão prontos para entrar em protocolo de IATF. Também é verificado o pós-parto, para ver se alguma vaca está com metrite ou algum outro problema e realizar o devido tratamento. O número de animais com metrite na

fazenda é considerável, o que pode indicar que algum processo pode estar sendo feito de forma incorreta, sendo necessário observar onde o problema está sendo gerado e fazer as devidas correções para garantir a saúde dos animais.

6. CONCLUSÃO

Durante os quatro meses vivenciados na Fazenda Bom Retiro foi possível ganhar experiência e aprendizados que não seriam possíveis dentro da universidade. A possibilidade de conviver com profissionais e ter contato com a prática foram essenciais para melhorar a minha noção do que realmente é importante se focar em uma fazenda e quem procurar para saber sobre a situação atual de cada setor.

Durante os quatro meses foi possível conversar com pessoas de vários níveis de conhecimento e experiência, que foram essenciais para desenvolver a percepção que muita experiência, mesmo com pouco conhecimento teórico, é valiosa em um sistema de produção.

Outro ponto importante foi saber o que realmente pode ser mudado ou não, o que pode ser melhorado no sistema. Além de possibilitar o contato com tecnologias e manejos que não conhecia antes do estágio, que são fatores importantes na formação de um profissional.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÁVILA, M. L.; ÁVILA, S. S.; FERREIRA, C. J. Administração rural: elementos de estudo na fazenda Córrego da Liberdade no município de Ipiranga de Goiás. **RECADM: Revista Eletrônica de Ciência Administrativa**, 2003.

AVILA, M. L. DE.; AVILA, S. S. A. DE.; FERREIRA, C. J. ADMINISTRAÇÃO RURAL: ELEMENTOS DE ESTUDO NA FAZENDA CÓRREGO DA LIBERDADE NO MUNICÍPIO DE IPIRANGA DE GOIÁS. 2003.

AZEVEDO, R. A. DE. **AUMENTO DE SÓLIDOS TOTAIS NA DIETA LÍQUIDA DE BEZERROS LEITEIROS**. [s.l.] Escola de Veterinária da UFMG, 2016.

AZEVEDO, S. R. B. et al. Manejo alimentar de bezerras leiteiras. **Diversitas Journal**, v. 1, n. 1, p. 100, 2016.

BELL, A. W. Regulation of organic nutrient metabolism during transition from late pregnancy to early lactation. **Journal of Animal Science**, v. 73, p. 2820–2833, 1995.

BOND, G. B. et al. Métodos de diagnóstico e pontos críticos de bem-estar de bovinos leiteiros. **Ciencia Rural**, v. 42, n. 7, p. 1286–1296, 2012.

CAMPOS, O. F.; LIZIEIRE, R. S. Alimentação e Manejo de Novilhas. n. Quadro 1, p. 1–15, 1993.

CECCHIN, D. et al. Escore de lesões e transtornos de locomoção de vacas Holandesas em instalações free-stall com diferentes tipos de cama. **Journal of Animal Behaviour and Biometeorology**, v. 4, n. 1, p. 1–5, 2016.

CHAMBELA, A. et al. Problemas metabólicos provenientes do manejo nutricional incorreto em vacas

leiteiras de alta produção recém paridas (Metabolic problems of incorrect nutritional handling of high production calved dairy cows). **Redvet**, v. XII, n. 11, 2011.

CHILLIARD, Y.; BOCQUIER, F.; DOREAU, M. Digestive and metabolic adaptations of ruminants to undernutrition, and consequences on reproduction. **Reproduction Nutrition Development**, v. 38, n. 2, p. 131–152, 1998.

CONCEIÇÃO, T. G. R. et al. Survey of the pre-weaning and post-weaning of cow calves on dairy farms in the municipality of Corinto (MG). **Medicina Veterinaria (Brazil)**, v. 12, n. 3, p. 212–221, 2018.

CORRÊA, M. N. et al. **III Simpósio Nacional da Vaca Leiteira Como melhorar a eficiência da gestão na propriedade leiteira.** (F. H. D. González, R. F. e S. Raimondo, B. R.-C. Rivero, Eds.)Porto Alegre, Brasil: 2016

COSER, S. M.; LOPES, M. A.; COSTA, G. M. D. Mastite Bovina: Controle E Prevenção - Boletim Técnico. p. 1–30, 2012.

COSTA, L. P. DA. **Avaliação da qualidade do colostro e transferência de imunidade passiva em bezerros da raça holandesa.** [s.l.] UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO, 2019.

CUPERTINO, C. F. et al. Avaliação do perfil metabólico em vacas leiteiras de alta produção no período de transição. **Pubvet**, v. 91, n. 5, p. 1689–1699, 2011.

DE MORAIS, J. P. G. et al. Lactation performance of Holstein cows treated with 2 formulations of recombinant bovine somatotropin in a large commercial dairy herd in Brazil. **Journal of Dairy Science**, v. 100, n. 7, p. 5945–5956, 2017.

DELAVAL. **Palestra: utilizando medidores de atividade no manejo reprodutivo.** Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/canais-empresariais/delaval/palestra-utilizando-medidores-de-atividade-no-manejo-reprodutivo-212017/>>.

DIAS, J. C. et al. Alguns aspectos da interação nutrição-reprodução em bovinos: energia, proteína, minerais e vitaminas. **Pubvet**, v. 91, n. 5, p. 1689–1699, 2010.

DORNELES, M. M. **Cuidados com a alimentação de gado de leite.** [s.l: s.n.].

DOS SANTOS, G.; BITTAR, C. M. M. A survey of dairy calf management practices in some producing regions in Brazil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 44, n. 10, p. 361–370, 2015.

FARIA, B. N. DE. **Alimentação de Gado de Leite Capítulo 7: DIETAS PARA VACAS EM PERÍODO DE TRANSIÇÃO.** Belo Horizonte: [s.n.].

FARIA, B. N. DE.; LEITE, L. A. **Alimentação de Gado de Leite Capítulo 8: MANIPULAÇÃO DA FERMENTAÇÃO RUMINAL.** Belo Horizonte: [s.n.].

FELL, J. T. DETERMINAÇÃO DO TEMPO DE MISTURA NECESSÁRIO À OBTENÇÃO DA HOMOGENEIDADE NA DIETA TOTAL PARA BOVINOS DE LEITE DA GRANJA FELL , DO MUNICÍPIO DE BOM RETIRO DO SUL / RS. 2017.

FIANCO, B. et al. **BALANÇO ENERGÉTICO NEGATIVO NO PERÍODO DE TRANSIÇÃO DA VACA LEITEIRA.** [s.l.] Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO, 2018.

FREITAS, T. M. S. Vacinas utilizadas no manejo sanitário de bovinos. 2012.

FRIGOTTO, T. A. **MONITORAMENTO CLÍNICO E PRODUTIVO DE VACAS LEITEIRAS NO PERÍODO DE TRANSIÇÃO.** [s.l: s.n.].

GEORGE E. SEIDEL, J.; ELSDEN., R. P.; HASLER, J. F. **Embryo Transfer in Dairy Cattle.** Third Edit ed. [s.l.] Hoard's Dairyman Books, 2003, 2003.

GRAÇA, G. M. **IMPORTÂNCIA DE UM PROGRAMA DE RECRIA DE NOVILHAS DE SUBSTITUIÇÃO EM EXPLORAÇÕES LEITEIRAS.** [s.l.] Universidade do Porto, 2011.

LIMA, B. G. V. DE. **COLOSTRAGEM: UMA MEDIDA QUE PODE ASSEGURAR A SAÚDE DOS BEZERROS NEONATOS.** [s.l.] UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA, 2019.

LOPES, L. O.; LACERDA, M. S. DE.; RONDA, J. B. Eficiência de desinfetantes em manejo de ordenha em vacas leiteiras na prevenção de mastites. 2013.

LUCENA, R. B. et al. Doenças de bovinos no Sul do Brasil: 6.706 casos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 30, n. 5, p. 428–434, 2010.

MOURA, A. K. DE. et al. Influências bioclimáticas e de ambiência no bem-estar de vacas leiteiras. 2010.

O QUE É 5S? Disponível em: <<https://certificacaoiso.com.br/5s/>>.

OKANO, M. T. **MELHORIA DA PRODUTIVIDADE DA CADEIA LEITEIRA POR MEIO DO DESENVOLVIMENTO DE INDICADORES E CLASSIFICAÇÃO DOS PRODUTORES DE LEITE.** [s.l.] Universidade Paulista – UNIP, 2010.

OLIVEIRA, A. S. DE. et al. **VI SIMPÓSIO MINEIRO E I SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE NUTRIÇÃO DE GADO DE LEITE: ESTRATÉGIAS DE SUPLEMENTAÇÃO DE NOVILHAS PARA UMA RECRIA ECONÔMICA.** 2012

OLIVEIRA, C. S.; SARAPIÃO, R. V.; QUINTÃO, C. C. R. Biotécnicas da Reprodução em Bovinos. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa Gado de Leite- EMBRAPA , Impresso**, n. 1º, p. 54 p., 2014.

OLIVEIRA, F. A. et al. **Tópicos especiais em ciência animal 3 Capítulo 16 – Principais protocolos de IATF e particularidades de cada categoria animal.** 1. ed. [s.l.: s.n.].

PAULA, K. DE S.; SILVA, D. A. DA. Somatotropina: Aspectos relacionados a sua aplicação em vacas leiteiras. v. 4, p. 103–113, 2012.

PEGORARO, L. M. C. et al. Manejo Reprodutivo em Bovinos de Leite. p. 39, 2009.

REIS, R. B.; SOUSA, B. M. DE.; OLIVEIRA, M. A. DE. **Alimentação de Gado de Leite Capítulo 6: Sistemas de alimentação para vacas de alta produção.** Belo Horizonte: [s.n.].

RENNÓ, F. P. et al. Efeito da somatotropina bovina recombinante (rBST) sobre o desempenho produtivo e reprodutivo de vacas da raça Holandesa. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, n. 2, p. 158–166, 2006.

SADA, J. C. D.; MACHADO, J. M. **O USO DA FIBRA FISICAMENTE EFETIVA NA ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES : REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.** 2017

SANTOS, G. T. DOS et al. **IMPORTÂNCIA DO MANEJO E CONSIDERAÇÕES ECONÔMICAS NA CRIAÇÃO DE BEZERRAS E NOVILHAS.** Maringá: 2002

SARTORI, R.; GUARDIEIRO, M. M. Fatores nutricionais associados à reprodução da fêmea bovina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. SUPPL. 1, p. 422–432, 2010.

SCHAFHÄUSER, J. DESENVOLVIMENTO DA GLÂNDULA MAMÁRIA DURANTE A RECRIA E SUA INFLUÊNCIA NO POTENCIAL PRODUTIVO DE FÊMEAS LEITEIRAS. **Revista da FZVA**, p. 128–148, 2006.

SCHINGOETHE, D. J. A 100-Year Review: Total mixed ration feeding of dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 100, n. 12, p. 10143–10150, 2017.

SIGNORETTI, R. D. et al. Desempenho e aspectos sanitarios de bezerras leiteiras que receberam dieta com ou sem medicamentos homeopáticos. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 80, n. 4, p. 387–392, 2013.

SIGNORETTI, R. D. Práticas de manejo para correta criação de bezerras leiteiras. **Consultoria Avançada Em Pecuária**, p. 1–9, 2015.

SILVA, M. R. H.; NEUMANN, M. FIBRA EFETIVA E FIBRA FISICAMENTE EFETIVA: CONCEITOS E IMPORTÂNCIA NA NUTRIÇÃO DE RUMINANTES. p. 69–84, 2012.

SOARES, P. H. A. **A INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO NO CONTEXTO DA REPRODUÇÃO BOVINA – REVISÃO DE LITERATURA**. [s.l: s.n.].

SOUZA, F. M. DE. **Manejo alimentar do nascimento ao desaleitamento de fêmeas bovinas leiteiras**. [s.l: s.n.].

TRIANA, E. L. C.; JIMENEZ, C. R.; TORRES, C. A. A. EFICIÊNCIA REPRODUTIVA EM BOVINOS DE LEITE. 2012.

VIECHNIESKI, S. **Como calcular o escore de jarrete?** Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/colunas/educapoint/como-calcular-o-escore-de-jarrete-211674/>>.