



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DO ESTÁGIO
SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO**

ELIZABETE DE OLIVEIRA LOPES MELO

**Influência da colostragem sobre o desempenho produtivo de
bezerros leiteiros criados no sertão sergipano**

SÃO CRISTÓVÃO

2024

Elizabete de Oliveira Lopes Melo

Trabalho de conclusão do estágio supervisionado obrigatório na área de
produção e reprodução animal

Influência da colostragem sobre o desempenho produtivo de bezerros leiteiros
criados no sertão sergipano

Trabalho apresentado à Coordenação do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Sergipe como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador Pedagógico: Prof. Dr. Anselmo Domingos Ferreira Santos

SÃO CRISTÓVÃO

2024

ELIZABETE DE OLIVEIRA LOPES MELO

**RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO NA ÁREA
DE PRODUÇÃO E REPRODUÇÃO ANIMAL**

Aprovado em 10/04/2024

Banca Examinadora:

Documento assinado digitalmente

gov.br

ANSELMO DOMINGOS FERREIRA SANTOS

Data: 16/04/2024 17:21:27 -0300

Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. Anselmo Domingos Ferreira Santos

DMV-UFS

Prof. Dr. Urias Fagner Santos Nascimento

DZO-UFS

Prof. Dr. Mauro Tavares de Melo
Departamento de Medicina Veterinária
UFS - CRMV 890-SE

DMV-UFS

São Cristóvão/SE

Abril/2024

IDENTIFICAÇÃO

ALUNA: ELIZABETE DE OLIVEIRA LOPES MELO

MATRÍCULA Nº:201900044683

ANO/SEMESTRE: 2023.2

LOCAIS DO ESTÁGIO:

1-Fazenda Lagoa Nova. Endereço: Município São Miguel do Aleixo, Sergipe, a 6,4 km da cidade de Nossa Senhora da Glória- Sergipe;

Supervisor: Rafael Cardoso Santos- Nossa Senhora da Glória, Sergipe. Tel: (79)99959-8106

Carga Horária: 280 horas.

2- Fazenda São João True Type. Município de Inhaúma- Minas Gerais, no logradouro: Inhaúma Maravilhas KM-10.

Supervisor: Victor Marques De Paula- Inhaúma, Minas Gerais;

Carga horária: 216 horas.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Anselmo Domingos Ferreira Santos

Dedico este trabalho a Deus por guiar cada passo da minha jornada, permitindo-me lutar diariamente por aquilo em que acredito e pelos meus sonhos. Sua presença tem sido fundamental para moldar quem sou, tornando-me uma pessoa melhor a cada dia. Sem Ele em minha vida, nada seria possível.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha sincera gratidão aos meus pais, Gecelma de Oliveira Melo e Eduardo Lopes Melo, pelo constante incentivo e apoio ao longo da minha jornada. Eles sempre celebraram cada uma das minhas conquistas, por menores que fossem, e me guiaram pelo caminho do bem e da dignidade. Seu exemplo de integridade e valores morais foi fundamental para moldar minha personalidade e me incentivou a sempre buscar o melhor em tudo que faço, sem jamais prejudicar outras pessoas. Além disso, eles me encorajaram a buscar minha independência e a trilhar meu próprio caminho na vida. Pai e mãe, tudo o que alcancei e ainda almejo é por vocês e graças a vocês. Obrigado por tudo.

A minha irmã, obrigada por todo apoio e incentivo, isso me deu forças para chegar ao meu objetivo. A toda minha família, meus tios, minhas tias, primos e primas, pelo apoio.

Aos meus amigos, obrigada pelos conselhos, apoio, incentivo e pelas brincadeiras, que tornaram essa caminhada mais leve. A minha amiga Vitória Lorena, que desde o meu primeiro dia de aula foi minha parceira na vida acadêmica.

Gostaria de expressar minha profunda gratidão aos meus professores, cujas contribuições foram fundamentais para o meu desenvolvimento acadêmico e pessoal. Em especial, quero agradecer ao meu orientador, Prof. Dr. Anselmo Domingos, por ser um exemplo inspirador de profissionalismo. Agradeço imensamente por compartilhar seu vasto conhecimento, pela paciência demonstrada em cada orientação e pelo constante incentivo ao meu crescimento acadêmico. Também gostaria de estender meus agradecimentos ao Prof. Dr. Urias Fagner Nascimento, cuja ajuda e incentivo desde o primeiro período foram essenciais para minha trajetória acadêmica. Agradeço por sua orientação e apoio contínuos ao longo desta jornada.

Gostaria de expressar minha sincera gratidão a todos os veterinários que contribuíram para minha jornada acadêmica. Em especial, gostaria de agradecer à médica veterinária Nara Gardênia e aos médicos veterinários Rafael Cardoso, Elison Matos e Davi por seu apoio e orientação ao longo deste caminho. Obrigado por compartilharem seu conhecimento e experiência comigo.

“Não fui eu que ordenei a você? Seja forte e corajoso! Não se apavore nem desanime, pois o Senhor, o seu Deus, estará com você por onde você andar.”

(Josué 1:9)

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO.....	15
2-DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO.....	16
3-DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS	22
4- INFLUÊNCIA DA COLOSTROGÊNESE SOBRE O DESEMPENHO PRODUTIVO DE BEZERROS LEITEIROS EM CONDIÇÕES DO SERTÃO SERGIPANO	28
4.1 INTRODUÇÃO	28
4.2 REVISÃO DE LITERATURA.....	29
4.2.1 Imunidade no feto, no recém-nascido e importância do colostro.....	29
4.2.2 Colostro e sua composição	30
4.2.3 Qualidade do colostro.....	31
4.2.4 Administração do colostro ao recém-nascido	33
4. 2.5 Transferência da imunidade passiva	34
4.3 OBJETIVOS	35
4.4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	35
4.4.1 Animais e manejo alimentar	35
4.4.2 Transferência de imunidade passiva	36
4.4.3 Temperatura retal, escore fecal e incidência de doenças.....	36
4.5-RESULTADOS	38
4.5.1 Transferência de imunidade passiva	38
4.5.2 Diarreia.....	41
4.5.3 Pneumonia	41
4.5.4 Tristeza Parasitária bovina (TPB).....	42
4.5.5 Ganho de peso	43
4.6-DISCUSSÃO	44
4.7-CONCLUSÃO	46

5-CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
6.REFERÊNCIAS:	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Frequência das enfermidades observadas nos bezerros da fazenda Lagoa Nova e São João True-Type.....	22
Tabela 2: Evolução na composição do colostro, leite de transição e leite integral de vacas holandesas.....	31
Tabela 3: Grupos de Brix sérico formados pela análise multivariada de Cluster e os resultados obtidos de Brix Colostros, eventos de Diarreia, Pneumonia, Tristeza Parasitária Bovina, Peso à Desmama e Ganho de Peso Médio (GPM) à desmama em bezerras Girolanda.....	40

LISTA DE FIGURAS

Figura 1:Brete de contenção Fazenda Lagoa Nova. Fonte: Arquivo Pessoal	17
Figura 2:Tronco de contenção Fazenda Lagoa Nova. Fonte: Arquivo Pessoal	17
Figura 3:Ordenha Fazenda Lagoa Nova. Fonte: Arquivo Pessoal	17
Figura 4:Tanques refrigeração de leite com capacidade de 5.000 litros cada fazenda Lagoa Nova. Fonte: Arquivo pessoal	18
Figura 5: Ordenhadeira Fazenda São João True Type. Fonte: Arquivo	18
Figura 6: Ordenha Fazenda São João True Type. Fonte: Arquivo Pessoal	19
Figura 7: Tanques com capacidade de 20.000 litros cada. Fonte: Arquivo pessoal..	19
Figura 8:Tronco de contenção dos animais na fazenda São João True Type. Fonte: Arquivo Pessoal	19
Figura 9: Ventiladores da fazenda São João True Type. Fonte: Arquivo Pessoal	20
Figura 10:Sistema Free-Stall Fazenda São João True Type. Fonte: Arquivo Pessoal	20
Figura 11:Sistema Compost-barn Fazenda São João True Type. Fonte: Arquivo Pessoal	21
Figura 12: Sistema de cross-ventilation Fazenda São João True Type. Fonte: Arquivo Pessoal	21
Figura 13: Balança de pesagem de animais Fazenda São João True Type. Fonte: Arquivo pessoal.....	23
Figura 14: Bolsa de colostro Fazenda Lagoa Nova. Fonte: Arquivo pessoal.	24
Figura 15: Bolsa de colostro Fazenda São João True Type. Fonte: Arquivo pessoal.	24
Figura 16: Bezerreiro neonatal coletivo da fazenda Lagoa Nova. Fonte: Arquivo pessoal.....	25
Figura 17: Bezerreiro tipo argentino da fazenda Lagoa Nova. Fonte: Arquivo pessoal.	26
Figura 18: Sistema de confinamento individual dos bezerros do bezerreiro neonatal da Fazenda São João True Type. Fonte: Arquivo pessoal	27
Figura 19: Sistema de confinamento individual no bezerreiro Fazenda São João True Type. Fonte: Arquivo Pessoal	27

Figura 20: Correlação entre Brix Colostro e os diferentes grupos de Brix Sérico (P<0,05)	38
Figura 21: Correlação do intervalo dos efeitos (episódios) de diarreia com a subdivisão de grupos	41
Figura 22: Correlação do intervalo dos efeitos (episódios) de pneumonia com a subdivisão de grupos	42
Figura 23: Correlação do intervalo dos efeitos (episódios) de TPB com a subdivisão de grupos	42
Figura 24: Correlação da média do ganho de peso à desmama com a subdivisão de grupos	43
Figura 25: Correlação Ganho médio peso à desmama com a subdivisão de grupos	44

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DEL: Dias Em Lactação

ESO: Estágio Obrigatório Supervisionado

FTIP: Falha na Transferência de Imunidade Passiva

IA: Inseminação Artificial

IATF: Inseminação Artificial em Tempo Fixo

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IgG: Imunoglobulina G

LPCV: Low-Profile Cross Ventilated

MAPA: Ministério da Agricultura e Pecuária

PGF2 α : Prostaglandina F2 Alfa

PIB: Produto Interno Bruto

PV: Peso Vivo

TIP: Transferência de Imunidade Passiva

TPB: Tristeza Parasitária Bovina

TPB: Tristeza Parasitária Bovina

TR: Temperatura Retal

RESUMO

Durante o ESO foram acompanhados os procedimentos de rotina da produção leiteira das fazendas, observando o manejo geral e o funcionamento das fazendas. O presente trabalho objetiva descrever as atividades como exigência de componente curricular obrigatório para obtenção do título de bacharel em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Sergipe – Campus São Cristóvão. O estágio supervisionado obrigatório foi realizado na Fazenda Lagoa Nova, localizada no município São Miguel do Aleixo- Sergipe, e na Fazenda São João True Type, localizada no município de Inhaúma- Minas Gerais. A criação de bezerros e novilhas, que desempenha um papel fundamental em um sistema de produção leiteira, sendo uma das atividades de maior importância que requer boas práticas de manejo e atenção meticulosa aos detalhes. Diversos componentes são essenciais para o crescimento ideal dos bezerros, especialmente durante seus estágios iniciais. Isso inclui o cuidado com a vaca prenha, a correta administração do colostro, o tratamento do umbigo e a alimentação adequada durante o período de amamentação. Para alcançar esse objetivo, é essencial manter um sistema de criação apropriado que comece com os cuidados pré-natais e se estenda até a puberdade, garantindo qualidade no manejo alimentar, sanitário e de bem-estar. Finalmente, é possível afirmar que durante o estágio supervisionado obrigatório houve uma integração bem-sucedida entre os conceitos teóricos e sua aplicação prática. Essa vivência se revelou extremamente valiosa para o meu crescimento tanto pessoal quanto profissional, uma vez que me possibilitou aperfeiçoar habilidades essenciais no manejo de cria, inserido no contexto do sistema de produção leiteira.

Palavras –chave: bezerros; colostro; imunidade; manejo

1- INTRODUÇÃO

O agronegócio representa uma parte significativa do Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil, sendo o setor do leite uma das suas principais vertentes na agropecuária nacional. De acordo com dados do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), o Brasil se destaca como o terceiro maior produtor mundial de leite, com uma produção anual que ultrapassa os 34 bilhões de litros. No âmbito da indústria alimentícia, os laticínios alcançaram um faturamento líquido de R\$ 70,9 bilhões, ficando apenas atrás dos setores de derivados de carne e produtos beneficiados de café, chá e cereais (Rocha *et al*, 2020). Essa produção abrange 98% dos municípios brasileiros, sendo predominantemente conduzida por pequenas e médias propriedades, sustentando aproximadamente 4 milhões de pessoas (MAPA).

Ao longo dos anos, a região Sudeste se destacou como uma das principais produtoras de leite no país, apresentando uma taxa de crescimento anual de 1,4%, alcançando cerca de 11,4 bilhões de litros em 2018. Nesse contexto, Minas Gerais se destaca como líder nacional nesse setor, responsável por 27,5% da produção total em 2022, com um volume de nove milhões de litros de leite (IBGE).

Apesar de ocupar o terceiro lugar em termos de produtividade regional, o Nordeste registra uma taxa anual de crescimento de 2,8%, e seu volume de produção anual de 4,3 bilhões de litros, embora modesto, está experimentando um crescimento significativo (Rocha *et al*, 2020).

Grande parte do crescimento da indústria leiteira no país foi impulsionada pela modernização do setor e pela intensificação dos sistemas de produção, incluindo melhorias na qualidade genética dos animais, adoção de novas tecnologias e o compromisso dos produtores em aprimorar a qualidade do leite (Rocha *et al*, 2020).

A criação de bezerros e novilhas desempenha um papel fundamental em um sistema de produção leiteira, sendo uma das atividades de maior importância que requer boas práticas de manejo e atenção meticulosa aos detalhes, os quais são cruciais para o desenvolvimento adequado dos bezerros, especialmente durante sua fase inicial, incluindo o manejo da vaca seca, a administração adequada do colostro, a cura do umbigo e o aleitamento apropriado (Silva, 2014).

É através do colostro que o neonato adquire imunidade humoral, a partir da transferência passiva de imunoglobulinas materna, ajudando a proteger o bezerro de

agentes patogênicos, até que este adquira maturidade imunológica para seu próprio sistema imune estar funcional. Assim, para garantir uma eficiência de colostragem a avaliação da qualidade do colostro fornecido para os animais assim como sua resposta a colostragem através da avaliação da absorção de imunoglobulinas pelo recém-nascido, através de uma amostra de sangue, são fundamentais (Bittar, 2020).

2-DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO

O Estágio Supervisionado obrigatório (ESO) em Medicina Veterinária foi realizado em dois locais, sendo no período de 09/11/2023 até 29/12/2023, na fazenda Lagoa Nova, localizada no município São Miguel do Aleixo, Sergipe, a 6,4 km da cidade de Nossa Senhora da Glória, e entre 04/01/2024 até 09/02/2024, na Fazenda São João True Type, localizada no município de Inhaúma- Minas Gerais, a 110 km da capital Belo Horizonte.

A propriedade rural Lagoa Nova abriga aproximadamente 513 bovinos em fase de lactação, apresentando uma produtividade média de 29,5 litros por vaca / dia. Estes bovinos pertencem às raças Holandesa e Girolando, com a meta de transição para a predominância da raça Holandesa em todo o rebanho. A produção diária atinge a marca de 14.800 litros de leite. Todas as vacas são mantidas em sistema de confinamento, alojadas em galpões modelo Compost-Barn.

As vacas em fase de lactação eram agrupadas de acordo com sua produção. O manejo incluía a separação da seguinte forma: um galpão era destinado às vacas em pós-parto, pré-parto e enfermaria, enquanto os outros quatro galpões eram designados para vacas com alta, média e baixa produção de leite.

A propriedade dispunha de um centro de gestão animal com brete de contenção (Figura 1), área de alimentação, sede administrativa, farmácia, área de ordenha equipada com pedilúvio, tronco de contenção, espaço de espera para os animais equipado com ventiladores e microaspersores para banho, ordenhadeira automática com capacidade para 40 animais simultaneamente, e três reservatórios com capacidade para 5 mil litros de leite cada (Figuras 2, 3 e 4).



Figura 1: Brete de contenção Fazenda Lagoa Nova. Fonte: Arquivo Pessoal



Figura 2: Tronco de contenção Fazenda Lagoa Nova. Fonte: Arquivo Pessoal



Figura 3: Ordenha Fazenda Lagoa Nova. Fonte: Arquivo Pessoal



Figura 4: Tanques refrigeração de leite com capacidade de 5.000 litros cada fazenda Lagoa Nova.
Fonte: Arquivo pessoal

A propriedade rural de São João True-Type apresenta uma área total de 1.095,9623 hectares, sendo 533,71 hectares designados para cultivos vegetais, 165,818 hectares destinados às pastagens e 15 hectares reservados para as estruturas necessárias para as atividades rurais.

A infraestrutura inclui uma plataforma para o manejo dos animais, equipada com tronco de contenção, refeitório, escritório administrativo, farmácia, sala de ordenha com pedilúvio, área de espera para os animais equipada com ventiladores e microaspersores para banho, além de uma ordenhadeira automática com capacidade para ordenhar 48 animais simultaneamente. Há também dois tanques com capacidade para 20 mil litros de leite cada (Figura 5,6,7, 8 e 9).

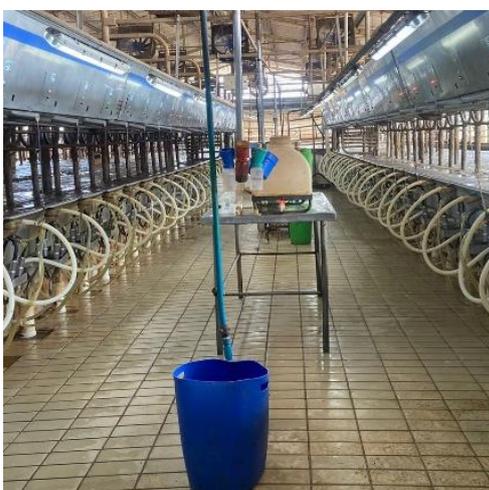


Figura 5: Ordenhadeira Fazenda São João True Type. Fonte: Arquivo

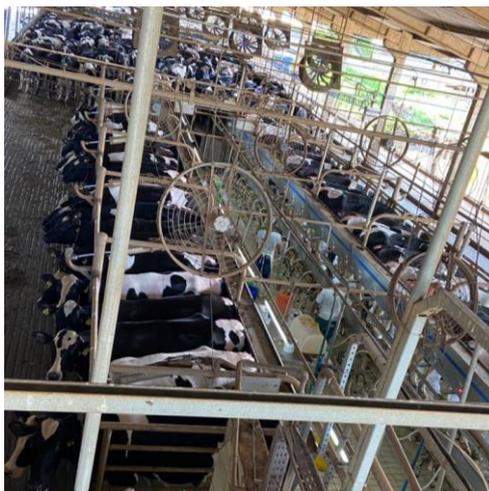


Figura 6: Ordenha Fazenda São João True Type. Fonte: Arquivo Pessoal



Figura 7: Tanques com capacidade de 20.000 litros cada. Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 8: Tronco de contenção dos animais na fazenda São João True Type. Fonte: Arquivo Pessoal



Figura 9: Ventiladores da fazenda São João True Type. Fonte: Arquivo Pessoal

A fazenda abriga aproximadamente 1.200 bovinos em lactação, com uma média de produtividade de 33,0 litros por vaca ao dia, das raças Holandesa e Girolando. O objetivo é alcançar a predominância da raça Holandesa em todo o rebanho. A produção diária atinge 40 mil litros de leite. Todas as vacas são mantidas em sistemas de confinamento, incluindo galpões do tipo *Free-Stall* (Figura 10), *Compost-Barn* (Figura 11) e *Cross-Ventilation* (Figura 12).



Figura 10: Sistema *Free-Stall* Fazenda São João True Type. Fonte: Arquivo Pessoal



Figura 11: Sistema *Compost-barn* Fazenda São João True Type. Fonte: Arquivo Pessoal



Figura 12: Sistema de *cross-ventilation* Fazenda São João True Type. Fonte: Arquivo Pessoal

As vacas em lactação eram trabalhadas em lotes de acordo com a sua produção, sendo separadas da seguinte maneira: Animais de alta e média produção ficam nos lotes do sistema de *cross-ventilation*, que possuem dois lotes do pós-parto imediato, que são para os animais com até 24 horas de parida, sendo um para primíparas e um para múltiparas, o restante apenas o pós- parto, enquanto no sistema de *Free-stall* estão as vacas de média e baixa produção, novilhas em reprodução e vacas com mastite. Nos demais lotes e no sistema de *Compost-bar* ficam as vacas do pré-parto, vacas com mastite crônica e vacas secas. Essas divisões eram feitas de forma a facilitar o manejo de movimentação do rebanho, bem como realizar de forma mais uniforme e adequada a dieta de cada lote.

3-DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS

Durante o ESO foram acompanhados os procedimentos de rotina da produção leiteira das fazendas, observando o manejo geral e seu funcionamento. Diariamente, era realizada a inspeção dos animais para diagnosticar e tratar precocemente qualquer enfermidade. A casuística das doenças nos bezerros durante o período do estágio em ambas as propriedades está detalhada na Tabela 1.

Tabela 1: Casuística das enfermidades observadas nos bezerros da fazenda Lagoa Nova e São João True-Type.

Doença	Fazenda Lagoa Nova	Fazenda São João True Type
	nº	nº
Diarreia	92	103
Pneumonia	56	57
Tristeza	16	0
Parasitária Bovina		
Total	164	160

3.1 MANEJO DE BEZERRAS

Nas duas fazendas, as vacas em trabalho de parto eram alojadas em baias maternidades, que era um local reservado para que os animais ficassem alojados do momento do início do trabalho de parto até o momento do nascimento do bezerro. Após o nascimento, os bezerros eram prontamente separados e identificados com brincos numerados, seguindo a numeração da propriedade. Em seguida, eram pesados utilizando-se uma balança na Fazenda São João True Type (Figura 13), enquanto na Fazenda Lagoa Nova, a pesagem era realizada com uma fita específica.



Figura 13: Balança de pesagem de animais Fazenda São João True Type. Fonte: Arquivo pessoal

Na Fazenda Lagoa Nova, a colostragem era realizada com a ordenha do leite da vaca recém-parida. Esse leite era retirado e a qualidade do brix do colostro era avaliada através de um refratômetro de brix óptico, que irá realizar uma estimativa de IgG presente no colostro bovino. Se o resultado do refratômetro fosse superior a 24%, o colostro era fornecido diretamente ao animal por meio de mamadeira. Caso contrário, outro colostro era descongelado oriundo do banco de colostro, o qual era armazenado em sacolas específicas, contendo informações como data de armazenamento, número do brinco da mãe, qualidade do brix e volume (Figura 14).

Alternativamente, utilizava-se colostro em pó para enriquecer o colostro que não atingia o brix ideal quando a disponibilidade no banco de colostro era baixa. A quantidade oferecida ao animal variava de acordo com o peso do bezerro ao nascer, calculado como 10% de seu peso. Caso o bezerro não consumisse a quantidade ideal, era oferecida uma segunda mamada cerca de 6 a 8 horas depois, com uma quantidade correspondente a cerca de 5% do peso do animal.

Na propriedade Fazenda São João True Type, o procedimento para colostragem sempre incluía o descongelamento do colostro. Este colostro era obtido das vacas da fazenda que produziam uma quantidade excessiva de colostro com brix acima de 24%, que era mensurado com um refratômetro digital, e era armazenado em sacolas identificadas no freezer, contendo informações como data de coleta, qualidade do Brix e volume (Figura 15). Quanto à quantidade de colostro fornecido, o

padrão era administrar 3,5 litros via sonda, mantendo-se a temperatura de quarenta graus Celsius.



Figura 14: Bolsa de colostro Fazenda Lagoa Nova. Fonte: Arquivo pessoal.

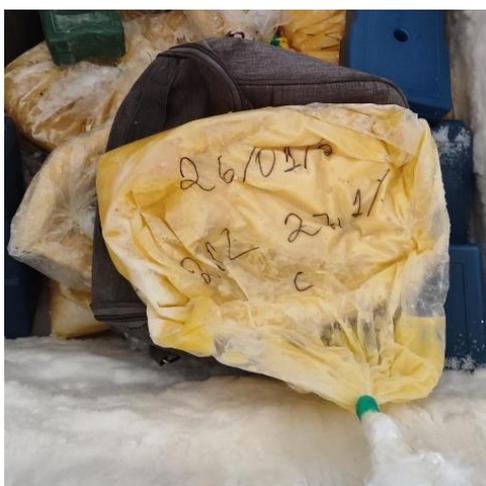


Figura 15: Bolsa de colostro Fazenda São João True Type. Fonte: Arquivo pessoal.

Posteriormente, em ambas as fazendas, era realizado o cuidado com o umbigo dos animais da mesma maneira. Utilizava-se uma solução de iodo a 10%, aplicada uma vez ao dia, durante cinco dias consecutivos. A partir do primeiro dia de vida, os animais já tinham acesso ao concentrado que lhes era fornecido.

Na fazenda Nova Lagoa, os bezerros residiam no sistema coletivo nos primeiros cinco dias de vida (Figura 16), com uma oferta de 6 litros de leite por dia, divididos em duas refeições. Após esse período, eram transferidos para o bezerreiro do tipo argentino (Figura 17), recebendo 2,5 litros de leite de manhã e 2,5 litros à tarde, até atingirem sessenta e cinco dias de idade. Em seguida, ocorria uma redução para 4 litros diários, com o corte total aos oitenta dias.

No dia da transferência dos bezerros do berzeireiro neonatal para o bezerreiro, era administrado Biobac (ourofino) que é um probiótico a base de *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium animalis subs. Lactis*, *Enterococcus faecium*, em uma dosagem de 4.000 mg, onde para cada 1 g continha $1,0 \times 10^7$ UFC/g, e a vacina para prevenir doenças respiratórias, Inforce 3 (zoetis), que contém vírus da Rinotraqueíte Infecciosa Bovina, vírus da Parainfluenza Bovina tipo 3, Vírus Sincicial Respiratório Bovino, dose de 2ml por animal. Além disso, nas primeiras semanas de vida, os animais eram submetidos à cauterização dos chifres com uma pomada à base de hidróxido de sódio.

Aos 30 dias de idade, os animais eram pesados e recebiam vermífugos. Aos 60 dias, era aplicada a segunda dose da vacina contra doenças respiratórias. Novamente, eram pesados e vermifugados, com Ripercol (zoetis) que é um anti-helmíntico a base de fosfato de levamisol, na dosagem de 5mg para cada kg de peso corporal.

Ao completarem 90 dias, os animais eram pesados novamente. Aqueles que atingiam o peso mínimo de 100 kg recebiam vermífugo e eram aplicada injeção de Izoot B12 (Agener União), na dose d 3mg de dipropionato de imidocarb e 0,004mg vitamina B12 para cada 1kg, visando prevenir a tristeza parasitária bovina nos primeiros dias.



Figura 16: Bezerreiro neonatal coletivo da fazenda Lagoa Nova. Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 17: Bezerreiro tipo argentino da fazenda Lagoa Nova. Fonte: Arquivo pessoal.

O bezerreiro neonatal na Fazenda São João True Type consistia em um sistema de casinhas individuais suspensas (Figura 18), com capacidade para até noventa e cinco animais, onde permaneciam até aproximadamente quarenta dias antes de serem transferidos para o bezerreiro. O bezerreiro, por sua vez, tinha capacidade para até cem animais e era um sistema de abrigo individual (Figura 19), que permitia uma melhor observação de patologias nos animais. Eles ficavam presos a uma corrente acoplada a uma corda, permitindo a movimentação, o que é importante para expressar o comportamento natural dos animais. Os comedouros e bebedouros eram disponibilizados de forma individual, permitindo o controle do consumo pelo tratador. A partir dos trinta dias de vida, o feno era adicionado ao concentrado dos animais. Além disso, o uso de casinhas individuais facilitava a limpeza e desinfecção.

A partir do segundo dia de vida os animais recebiam seis litros de leite de transição, fornecidos em baldes duas vezes ao dia, o leite de transição é produzido a partir da segunda ordenha após o nascimento do animal, que vai passando por transformações nutricionais até atingir gradualmente a composição do leite. Durante a primeira semana de vida era administrada a vacina Inforce 3 (zoetis), para doenças respiratórias, que contém vírus da Rinotraqueíte Infecciosa Bovina, vírus da Parainfluenza Bovina tipo 3, Vírus Sincicial Respiratório Bovino, dose de 2ml por animal. Nos bezerros, e entre 7 e 13 dias de vida, recebiam um medicamento para prevenir a diarreia causada pelo *cryptosporidium*, chamado de Halocur (MSD Saúde Animal) a dose de 100 µg de halofuginona base/Kg.

Quando o animal completava 6 dias de vida, aumentava-se o volume do leite fornecido para oito litros, sendo quatro litros fornecidos pela manhã e quatro pela tarde, só que agora o leite fornecido era leite não comercializável ou leite descarte (residual), que pode ser composto por colostro de baixa qualidade, leite de transição e leite proveniente de vacas com mastite ou que estão sendo tratadas com antibiótico. Faltando duas semanas para os animais completarem 90 dias de vida, iniciava-se a adaptação para o desmame, reduzindo gradualmente o volume de leite fornecido.

Os bezerros eram pesados e vermifugados aos trinta e sessenta dias, além de receberem um reforço da vacina para doenças respiratórias quando completavam dois meses de vida. A mochação dos animais ocorria entre 10 e 30 dias de vida, utilizando-se ferro quente.

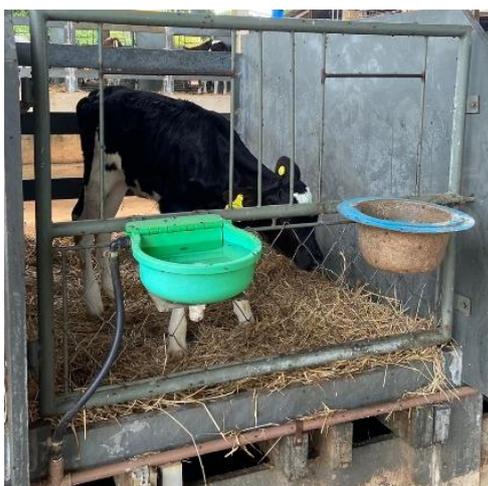


Figura 18: Sistema de confinamento individual dos bezerros do bezerreiro neonatal da Fazenda São João True Type. Fonte: Arquivo pessoal



Figura 19: Sistema de confinamento individual no bezerreiro Fazenda São João True Type. Fonte: Arquivo Pessoal

4- INFLUÊNCIA DA COLOSTRAGEM SOBRE O DESEMPENHO PRODUTIVO DE BEZERROS LEITEIROS CRIADOS NO SERTÃO SERGIPANO

4.1 INTRODUÇÃO

A cadeia produtiva do leite desempenha um papel fundamental na economia brasileira, com o país ocupando o terceiro lugar entre os maiores produtores mundiais, alcançando uma produção anual de 3 bilhões de litros, conforme dados do MAPA. No entanto, a fase de criação das bezerras recebe menor atenção por parte do produtor por não gerar um retorno econômico imediato, assim a mortalidade de bezerras recém-nascidos tem sido uma das causas mais significativas de perdas econômicas na atividade pecuária. A empresa Alta Genetics, através do programa Alta CRIA 2023, conduziu uma pesquisa em 140 fazendas participantes do programa, onde constatou que o índice de mortalidade durante a fase de desaleitamento nessas 140 propriedades gira em torno de 5%, que é considerado normal para os três primeiros meses. Observou-se ainda, que a segunda semana é a mais crítica, registrando 24% das mortes (Neto *et al.*, 2004; Azevedo *et al.*, 2023).

A alta taxa de mortalidade desses animais podem estar associada a uma falha na colostragem dos animais, visto que, segundo Azevedo *et al.* (2023), animais com a eficiência de colostragem ruim apresentam duas vezes maior risco relativo de morte durante a fase de aleitamento quando comparado com as bezerras com excelente eficiência de colostragem.

A placenta do tipo epitélio-corial impede a transferência de imunoglobulinas da mãe para o feto. Portanto, no ambiente uterino, o animal não recebe estímulo imunológico para a produção de uma ampla variedade desses antígenos. Nesse contexto, a transferência de imunidade passiva pelo colostro nas primeiras horas de vida se torna um fator primordial e indispensável para a sobrevivência do bezerro (Gerardo *et al.*, 2000).

O colostro é uma secreção viscosa da glândula mamária produzida após o parto, com duração de até seis dias. Este fluido é rico em anticorpos, conferindo-lhe um alto efeito imunológico, os quais são absorvidos de forma intacta pelas células epiteliais do intestino delgado do bezerro. Além disso, o colostro é composto por 20% de proteína, 18,5% de sólidos não gordurosos, açúcares, minerais e vitaminas.

Portanto, ele contém todos os componentes essenciais para o recém-nascido (Bessi *et al.*, 2002; Oliveira *et al.*, 2005).

Uma transferência inadequada de imunidade passiva aumentará significativamente as chances de os bezerros desenvolverem doenças, tais como diarreia e doenças do complexo respiratório. Essas condições terão um impacto negativo no desempenho dos animais, resultando em menor ganho de peso e elevando as taxas de mortalidade. Essas consequências, por sua vez, acarretarão perdas econômicas para o produtor (Quigley *et al.*, 1995; Raboisson *et al.*, 2016). Além disso, a falha na transferência de imunidade passiva prolonga o período de criação dos animais e aumenta a necessidade de utilização de antimicrobianos em bezerros. Esse cenário não apenas representa um problema econômico para os produtores, mas também implica em questões de saúde pública e bem-estar animal (Costa *et al.*, 2016).

4.2 REVISÃO DE LITERATURA

4.2.1 IMUNIDADE NO FETO, NO RECÉM-NASCIDO E IMPORTÂNCIA DO COLOSTRO

O desenvolvimento do sistema imunológico tem início desde os estágios iniciais da vida fetal. Inicialmente, a primeira estrutura envolvida na defesa imunológica é o timo fetal, que começa a se formar por volta dos 40 dias após a concepção. Aproximadamente aos 55 dias após a concepção, tanto a medula óssea quanto o baço iniciam seu processo de desenvolvimento, seguidos pela aparição dos gânglios linfáticos por volta dos 60 dias de vida fetal. No entanto, as placas de Peyer, cruciais para a imunidade do trato gastrointestinal, só se desenvolvem após os 75 dias de gestação.

A capacidade desses animais em responder a doenças infecciosas é limitada, pois seus sistemas de defesa ainda não foram completamente estimulados, e não por falta de capacidade para montar uma resposta imunológica. Portanto, para que um animal recém-nascido desenvolva uma defesa eficaz, ele precisa iniciar uma resposta primária que se prolongue no tempo e resulte na produção de concentrações iniciais de anticorpos (Tizard, 2004).

O bezerro neonato nasce protegido pelo sistema imunológico inato, mediado por células fagocíticas (macrófagos e neutrófilos), que se desenvolve até o final da gestação, mas sua capacidade funcional é afetada pelo aumento nos níveis de cortisol fetal (Chase *et al.*, 2008; Cortese, 2009). A maturação do sistema imunológico ocorre gradualmente nos mamíferos. Nos bovinos, essa maturidade imunológica é atingida principalmente entre 5 e 8 meses de idade. Durante esse período, a resposta imunológica é caracterizada por ser mais lenta, fraca e difícil de ser recuperada. Assim, no momento do nascimento, o sistema imunológico inato é imaturo, enquanto o sistema imunológico específico é inexistente (Sangild, 2003).

4.2.2 COLOSTRO E SUA COMPOSIÇÃO

O colostro é a primeira secreção láctea da glândula mamária após um período de seca e involução mamária, ou a primeira produção de uma novilha (Tahmasbi *et al.*, 2014). Segundo (Schuch, 2007), ele é formado por constituintes do soro sanguíneo e apresenta uma grande variedade de propriedades e componentes, com destaque para as imunoglobulinas, que grande parte são transferidas da corrente sanguínea para o colostro.

São encontrados quatro tipos: a IgG, que age na identificação e destruição de possíveis patógenos e é a imunoglobulina mais abundante e importante, com cerca de 85 à 90% da quantidade total, sendo dividida em dois isótopos IgG1 e IgG2, sendo a IgG1 a mais abundante no colostro de ruminantes, IgM (7%), como primeira defesa em casos de septicemia; e IgA (5%), atuando na proteção das mucosas (Cortese, 2009). Poucos estudos indicam a transferência de IgE por meio do colostro, mas ela ocorre e essa imunoglobulina é essencial na prevenção de parasitas intestinais (Godden, 2008).

Além disso, existem outros constituintes de grande importância para sua nutrição, como a presença da proteína colostrar, energia e vitaminas, sólidos totais e diversas células imunes como linfócitos B e T, macrófagos e neutrófilos, além de citocinas, com destaque para IL-1 β , IL-6, TNF- α e IFN- γ , que tem um importante papel no mecanismo de resposta imune inata e adaptativa e fatores de crescimento, ainda não se sabe se ela é secretada pela glândula mamária, produzida pelos leucócitos ou em ambos (Tabela 2) (Cortese, 2009; Gomes *et al.*, 2017; Weiller, 2019). A porcentagem de sólidos totais diminui de forma gradual durante o período de

transição, onde a vaca vai deixando de produzir colostro e passa a produzir o leite integral, assim a densidade também vai alterando (Parrish *et al.*, 1950).

Tabela 2: Evolução na composição do colostro, leite de transição e leite integral de vacas holandesas.

Parâmetro	Colostro	Leite de Transição	Leite
Sólidos Totais (%)	23,9	17,9	12,9
Gordura (%)	6,7	5,4	4,0
Proteína Total (%)	14,0	8,4	3,1
Lactose (%)	2,7	3,9	5,0
Minerais (%)	1,11	0,95	0,74
IgG (g/100ml)	3,2	2,5	0,06

Fonte: Adaptado de (Godden, 2008; Caixeta e Carmo, 2020)

Quando os bezerros nascem, ocorre a absorção de proteínas colostrais através do processo de pinocitose pelas células epiteliais que revestem o trato digestivo, e o crescimento da população celular depende da estimulação através da ingestão de qualquer material, que logo após inicia-se a transformação dessas células naquelas que não permitem mais a absorção (Cortese, 2009).

4.2.3 QUALIDADE DO COLOSTRO

Assegurar a saúde e a sobrevivência dos bezerros é uma prioridade absoluta, e a qualidade do colostro desempenha um papel crucial nesse contexto. A concentração de IgG (imunoglobulina G) é o principal indicador da excelência do colostro, que é muito variável entre os animais, até mesmo dentro da mesma propriedade (Battisti *et al.*, 2021).

É essencial que a concentração de IgG seja superior 21% Brix, cerca de 50g/L para garantir a proteção adequada aos animais, visto que a falha na sua adequada disponibilização, seja devido à baixa qualidade do colostro ou a erros no manejo da amamentação, pode resultar em uma deficiência na transferência de imunidade passiva. (Godden, 2008; Battisti *et al.*, 2021). Mas, algumas empresas já incentivam que o colostro fornecido as bezerras de alto desempenho tenham um Brix superior a 25% (Azevedo *et al.*, 2022).

Diversos fatores podem influenciar a qualidade do colostro. Entre eles estão a idade da vaca, visto que animais mais velhos têm um histórico mais longo de exposição a patógenos específicos da fazenda; a duração do período seco, uma vez

que períodos inferiores a vinte e um dia podem resultar em colostro com concentração reduzida de IgG e afetar o volume produzido; influências genéticas e de raça; nutrição; variações hormonais fisiológicas; ordem e tempo de lactação; e até mesmo a vacinação pré-parto, pois vacas ou novilhas que recebem vacinas no terço final da gestação tendem a produzir colostro com maior concentração de anticorpos protetores. A presença de mastite também pode afetar a qualidade do colostro (Godden, 2008).

É altamente recomendável realizar uma avaliação visual do colostro para análise da sua coloração, identificando qualquer tonalidade rosada ou avermelhada que possa indicar a presença ou suspeita de sangue. Entretanto, a avaliação exclusivamente visual da qualidade do colostro não é suficiente.

Há uma conexão intrínseca entre a densidade do colostro e a quantidade de Imunoglobulinas (Ig), mensurável por meio do dispositivo conhecido como colostrometro, que é um instrumento hidrométrico, que estima a concentração de IgG, medida pela gravidade específica do colostro. É importante ressaltar que fatores como a quantidade de gordura, sólidos totais e temperatura do colostro podem influenciar o resultado obtido pelo colostrometro, uma vez que a amostra do colostro deve estar em uma temperatura entre 20 e 25°C, caso não esteja na temperatura indicada pode acontecer uma leitura errônea da qualidade do colostro a ser fornecida.

O colostrômetro é ajustado em incrementos de 5mg/ml e categoriza o colostro em diferentes níveis de qualidade: inferior (vermelho) com Ig <20mg/ml; intermediário (amarelo) com Ig entre 20-50mg/ml; e superior (verde) com Ig >50mg/ml (Figura 2). Essa segmentação facilita a identificação precisa da composição do colostro, permitindo uma melhor compreensão de sua eficácia imunológica (Bittar *et al.* 2018).

Outra forma de analisar a excelência do colostro é por meio da utilização do refratômetro de Brix digital ou óptico, que se torna uma ferramenta mais acessível e necessita de menos equipamento e treinamento. Além disso, possui a vantagem de fornecer resultados independentemente da temperatura da amostra. Segundo a qualidade do colostro e classificado pelo refratômetro de brix como excelente > 25%; Bom > 22% a < 25%; Médio > 18% a < 22%; Ruim < 18% Assim, a conjugação da avaliação visual com o emprego do colostrômetro ou refratômetro é fundamental para uma avaliação precisa da qualidade do colostro. (Godden, 2008; Caixeta e Carmo, 2020)

A importância da limpeza é crucial tanto na obtenção quanto no fornecimento de um colostro de alta qualidade. Isso se deve ao fato de que uma elevada contagem bacteriana total pode acarretar um aumento significativo dos riscos de septicemia e diarreia nos bezerros. Além disso, pode resultar na diminuição da absorção de imunoglobulinas devido à ligação antígeno-anticorpo, as bactérias se aderem às Ig no interior do intestino ou bloqueiam diretamente a captação e o transporte das Ig pelas células epiteliais intestinais e à paralisação do processo de pinocitose (Roy, 1990; Davis e Drackley, 1998; Teixeira *et al.*, 2017).

Para garantir a qualidade, é recomendável que a contagem bacteriana total no colostro permaneça abaixo de 100.000 UFC/ml, enquanto a contagem de coliformes deve ser mantida abaixo de 10.000 UFC/ml. (Mcguirk, 2003)

4.2.4 ADMINISTRAÇÃO DO COLOSTRO AO RECÉM-NASCIDO

O fornecimento do colostro pode ocorrer de maneira natural, quando o bezerro se alimenta diretamente da mãe, ou de forma artificial, através da coleta do leite da mãe, colostro congelado ou em pó. Posteriormente, é avaliada a qualidade do colostro para garantir sua eficácia. Para a administração, são utilizados instrumentos como balde, aleitador automático, mamadeira ou sonda esofágica. No entanto, o uso da sonda esofágica, embora mais rápido, pode resultar no depósito de líquido nos estômagos anteriores dos animais. O uso do método artificial possibilita o monitoramento preciso do volume ingerido pelo bezerro, garantindo uma quantidade adequada de acordo com o peso do animal e promovendo uma Transferência de Imunidade Passiva (TIP) mais eficaz (Godden, 2008).

Segundo Signoretti (2018), a quantidade recomendada a ser fornecida ao animal é de 10% do seu peso ao nascimento. No caso de recusa do consumo através da mamadeira, pode-se recorrer ao uso da sonda esofágica para garantir que a bezerra tenha ingerido a quantidade de colostro necessária. Já Azevedo *et al.* (2022) diz que deve-se fornecer obrigatoriamente, 10% do peso corporal ao nascimento de colostro de alta qualidade imunológica na primeira refeição, em até duas horas de vida, e com até oito horas de vida deve-se fazer a segunda mamada com 5% do peso ao nascimento, assegurando a absorção de, aproximadamente 300g de imunoglobulinas.

Além de considerar a qualidade do colostro e o volume mínimo a ser consumido pelo animal, é fundamental estar atento ao tempo de nascimento e ao consumo do colostro pelo bezerro. Com o passar do tempo após o nascimento, a capacidade de absorção da mucosa intestinal diminui gradualmente, resultando em um declínio progressivo na absorção de imunoglobulinas (Ig), sendo importante que o consumo ocorra nas primeiras 6 horas de vida, preferencialmente nas duas primeiras horas. (Selk, 1998; Caixeta e Carmo, 2020; Azevedo *et al.*, 2022).

4. 2.5 TRANSFERÊNCIA DA IMUNIDADE PASSIVA

A imunização passiva da mãe é importante até que o sistema imunológico do bezerro seja capaz de gerar uma resposta imunológica de forma eficiente, visto que os bezerros nascem agamaglobulinêmicos devido à placenta do tipo sindesmocorial, o que dificulta a passagem transplacentária das imunoglobulinas. Assim, eles dependem totalmente da ingestão de colostro para adquirir anticorpos até que seu sistema imunológico seja capaz de promover a formação das suas próprias defesas (Chase *et al.*, 2008; Cortese, 2009).

O pico de concentração das imunoglobulinas ocorre entre 24 e 48 horas após a ingestão do colostro. Embora o colostro seja indispensável para o bezerro, sua ingestão pode interferir na resposta imunológica do animal. Isso ocorre porque os anticorpos maternos adquiridos passivamente não apenas inibem a síntese de imunoglobulinas nos recém-nascidos, mas também prejudicam a eficácia da vacinação em animais jovens (Feitosa *et al.*, 2003; Tizard, 2004).

Segundo (Lombard *et al.*, 2020; Azevedo *et al.*, 2023), o valor de Brix, para estar dentro dos parâmetros aceitáveis, deve ser superior a 8,1%, indicando um nível satisfatório de concentração. No entanto, para alcançar um padrão excelente, o valor precisa ser igual ou superior a 9,4%, sugerindo uma qualidade superior. Além disso, quando se trata da avaliação da concentração de proteína sérica total, os valores considerados aceitáveis são acima de 5,1 g/dL, indicando uma quantidade adequada para as funções biológicas. Para atingir um nível de excelência nesse aspecto, os valores devem ser de 6,2 g/dL ou mais.

Por anos, a falha na transferência de imunidade passiva foi negligenciada, deixando de aproveitar seus benefícios a longo prazo. Estes incluem, principalmente,

a redução da mortalidade no período pós-desaleitamento, o incremento das taxas de ganho de peso e eficiência alimentar, a diminuição da idade ao primeiro parto e o aumento da produção de leite durante a primeira e segunda lactação. (Faber *et al.*, 2005).

4.3 OBJETIVO

O objetivo deste estudo é analisar os impactos das falhas na transferência de imunidade passiva em bezerras leiteiras das raças Holandesa e Girolando sobre a sanidade e desempenho zootécnico no estado de Sergipe. O estudo visa determinar como essas falhas afetam a saúde e o desempenho dos animais, fornecendo percepções importantes para a pecuária local e contribuindo para a melhoria da produção leiteira na região.

4.4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.4.1 ANIMAIS E MANEJO ALIMENTAR

A análise de dados foi conduzida na Fazenda Lagoa Nova, situada no município de Nossa Senhora da Glória, Sergipe, durante o período de setembro de 2022 a janeiro de 2024.

Foram avaliados 307 bezerras das raças Holandesa e Girolando, com idades variando de um dia a um ano e seis meses. Durante os primeiros cinco dias de vida, os animais eram alojados em um bezerreiro coletivo, com livre acesso à água e ração farelada. Após esse período, eram transferidos para um bezerreiro do tipo argentino, também com livre acesso à água e concentrado durante todo o período de aleitamento. O bezerreiro tinha capacidade para cerca de 200 animais. Os animais permaneciam presos a um arame por correntes de cerca de um metro de comprimento, sendo que em uma das extremidades havia um suporte para um balde de água e próximo ao balde de água tinha um cocho comedouro onde era disponibilizado o concentrado.

Como procedimento padrão, os animais receberam, após o nascimento, uma quantidade equivalente a 10% do peso vivo (PV) de colostro materno ou proveniente do banco de colostro da fazenda. Caso o colostro materno não alcançasse o valor de brix acima de 25% esse colostro era enriquecido como colostro em pó comercial da

marca Alta Genetics. Caso o animal consumisse o volume do colostro menor que 10% do seu peso vivo, era disponibilizado cerca de mais 5% do seu peso vivo em até 8 horas após o nascimento. A cura do umbigo foi realizada durante os primeiros cinco dias de vida, uma vez ao dia, utilizando uma solução de iodo a 10%.

O aleitamento convencional foi adotado como estratégia de alimentação dos animais. Inicialmente, foram fornecidos 6 litros de leite diariamente, divididos em duas refeições, por um período de 5 dias no bezerreiro neonatal. Após esse período, os animais foram transferidos para o bezerreiro, onde receberam 5 litros de leite por dia, divididos nas mesmas duas refeições. O primeiro fornecimento era realizado às 07:00 horas da manhã e o segundo às 14:00 horas da tarde, para ambos os setores. O leite utilizado para alimentação dos animais foi proveniente do descarte, incluindo leite de vacas em período de transição, com mastite ou em tratamento para alguma enfermidade. O leite era fornecido em baldes, os quais eram higienizados duas vezes ao dia com água e sabão, imediatamente após o consumo do leite. Além disso, concentrado farelado estava disponível para consumo desde o primeiro dia de vida dos animais.

O processo de desaleitamento iniciava aos 65 dias de vida, de forma gradual, com redução da disponibilidade de leite para 4 litros por dia até os 80 dias, quando ocorria a retirada total do leite. As bezerras que atingiam o peso mínimo de 100 kg passavam mais dez dias no bezerreiro antes de serem destinados aos lotes de recria.

4.4.2 TRANSFERÊNCIA DE IMUNIDADE PASSIVA

Foram coletadas amostras de sangue (3 mL) por meio de venopunção na veia jugular de bezerros, para avaliar a transferência de imunidade passiva. As amostras foram coletadas após 48 horas de vida do bezerro. Após a coagulação, uma gota do sobrenadante foi colocada e analisada na lente de um refratômetro óptico para dosagem de proteína total por meio da avaliação do proteína sérica. Valores acima de 9,4% foram considerados excelentes, entre 8,9% e 9,3% foram considerados bons, entre 8,1% e 8,8% aceitáveis, e abaixo de 8,1% foi considerado ruim.

4.4.3 TEMPERATURA RETAL, ESCORE FECAL E INCIDÊNCIA DE DOENÇAS

Todos os dias o escore fecal era monitorado por meio de observação visual da fluidez das fezes conforme descrito por LARSON et al. (1980) onde escore (1) era

considerado normal; (2) mole; (3) aquosa; (4) fluida. Animais que apresentaram escores maiores ou igual a 3 eram considerados com diarreia.

Os animais que apresentaram sinais clínicos foram avaliados utilizando métodos semiológicos para monitorar a ocorrência de doenças infectocontagiosas, tais como Tristeza Parasitária Bovina, Pneumonia e Diarreia. A temperatura corporal desses animais era aferida por meio de termômetro digital clínico, como um método auxiliar na identificação precoce de doenças, sempre antes do aleitamento pela manhã. Animais com temperatura retal (TR) acima de 39,3°C foram considerados com hipertermia, sugerindo um quadro infeccioso, onde eram tratados com o uso de anti-inflamatórios e antibióticos.

4.4.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Inicialmente, foram realizadas análises multivariadas de agrupamentos pelo método de dissimilaridade hierárquica baseado na distância euclidiana dentro de cada grupo de Brix de Imunidade (Análise de Cluster). Para tanto, foram considerados os valores obtidos de Brix de Imunidade e a consistência do padrão de agrupamento foi verificada por meio do coeficiente de correlação cofenética calculado entre os valores de similaridade da matriz original e da matriz resultante da simplificação do dendrograma. No grupo Brix de Imunidade, a partir dessa análise foram gerados quatro subgrupos: grupo 1 (n =14; Brix sérico méd. = 7,14), 2 (n = 84; Brix sérico méd. = 8,74), 3 (n = 177; Brix sérico méd. = 10,3) e 4 (n=32; Brix sérico méd. = 12,03). Dentro de cada agrupamento obtido foram realizadas análises de variância (ANOVA) para todas as variáveis (Brix Colostro, Diarreia, Pneumonia, TPB, Peso à Desmama e Ganho Médio de Peso Médio à Desmama, e as diferenças observadas foram analisadas por meio teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade. Posteriormente os dados foram trabalhados e analisados através de plataforma Microsoft Power BI, a qual forneceu quais fatores de risco estão mais relacionados aos casos de diarreia, pneumonia e Tristeza Parasitária Bovinos (TPB) em bezerros. Os dados foram obtidos no período de 25/10/2022 até 19/01/2024, totalizando 307 nascimentos, 333 ocorrências de diarreias, 389 de pneumonia de 68 de TPB. Todas as análises foram processadas pelo software estatístico Action R versão 3.0.2 (2014) (Action, 2021).

4.5-RESULTADOS

4.5.1 CORRELAÇÃO ENTRE BRUX COLOSTRO E BRUX SÉRICO

Na Figura 20 está apresentado a relação entre o Brix Colostro e os diferentes Grupos de Brix sérico obtidos pela análise multivariada de Cluster. Neste trabalho, quanto maior o Brix colostro, maior foi o Brix sérico ($P < 0,05$)

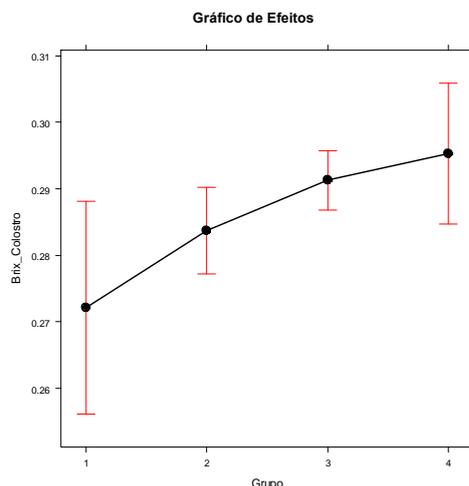


Figura 20: Correlação entre Brix Colostro e os diferentes grupos de Brix Sérico ($P < 0,05$)

4.5.1 Transferência de imunidade passiva

As informações referentes grupos de Brix sérico formados pela análise multivariada de Cluster e os resultados obtidos de Brix Colostros, eventos de Diarreia, Pneumonia, Tristeza Parasitária Bovina, Peso à Desmama e Ganho de Peso Médio (GPM) à desmama estão apresentados na Tabela 03.

Das 309 bezerras avaliadas, 292 receberam colostro de boa qualidade, com um teor de sólidos totais (brix Colostro) acima de 25%, representando 95% do total de animais. Apenas 15 bezerras, aproximadamente 5% do total, receberam colostro de baixa qualidade. Como verificado, houve efeito o Brix sérico sobre a incidência de diarreia nas bezerras ($P < 0,05$). Não foram observadas diferenças nas demais variáveis em função dos diferentes grupos de Brix sérico ($P > 0,05$).

Entre os quatro grupos formados, o Grupo 1, composto pela avaliação dos dados de 14 animais (4,56%), apresentou uma média de 27% para o teor de brix do colostro. O Grupo 2, constituído por 84 animais (27,36%), registrou uma média de 28%. Por sua vez, o Grupo 3, composto por 177 animais (57,65%), obteve uma média

de 29%. Por último, o Grupo 4, formado por 32 animais (10,42%), demonstrou uma média de 30% para o teor de brix do colostro.

Tabela 03. Grupos de Brix sérico formados pela análise multivariada de Cluster e os resultados obtidos de Brix Colostros, eventos de Diarreia, Pneumonia, Tristeza Parasitária Bovina, Peso à Desmama e Ganho de Peso Médio (GPM) à desmama em bezerras Girolanda

Grupo	N (%)	Brix sérico (%)	Brix Colostro (%)	Diarreia (n)	Pneumonia (n)	Tristeza Parasitária Bovina (n)	Peso à Desmama (kg)	GPM à desmama (kg)
1	14 (4,56%)	7,14 ± 0,59	27 ± 0,04 ^b	1,71 ± 1,68 ^b	1,14 ± 2,25	0,21 ± 0,80	99,14 ± 10,44	0,67 ± 0,11
2	84 (27,36%)	8,74 ± 0,39	28 ± 0,03 ^{ab}	1,31 ± 1,40 ^{ab}	1,45 ± 2,20	0,23 ± 0,78	104,54 ± 13,06	0,72 ± 0,14
3	177 (57,65%)	10,3 ± 0,53	29 ± 0,03 ^{ab}	0,99 ± 1,05 ^{ab}	1,19 ± 1,79	0,23 ± 0,83	102,47 ± 13,28	0,72 ± 0,14
4	32 (10,42%)	12,03 ± 0,49	30 ± 0,03 ^a	0,72 ± 0,81 ^a	1,25 ± 1,76	0,16 ± 0,51	107,39 ± 10,37	0,76 ± 0,10

^{a,b} Letras minúsculas diferentes nas mesmas colunas indicam diferença estatística pelo teste de Tukey (P<0,05)

4.5.2 DIARREIA

Ao longo do período de estudo, dentre os 307 animais submetidos à avaliação, 64% (198 animais) apresentaram pelo menos um episódio de diarreia, totalizando 333 ocorrências registradas. Todas as incidências foram observadas em animais com até 90 dias de idade, durante o período de aleitamento.

O Grupo 1 demonstrou uma média padrão de 1,71 episódios de diarreia por animal. Em contrapartida, o Grupo 2 evidenciou uma média de 1,31 episódios. O Grupo 3 registrou uma média de 0,99 episódios por animal, enquanto o Grupo 4 apresentou uma média de 0,72 ocorrências (Figura 21).

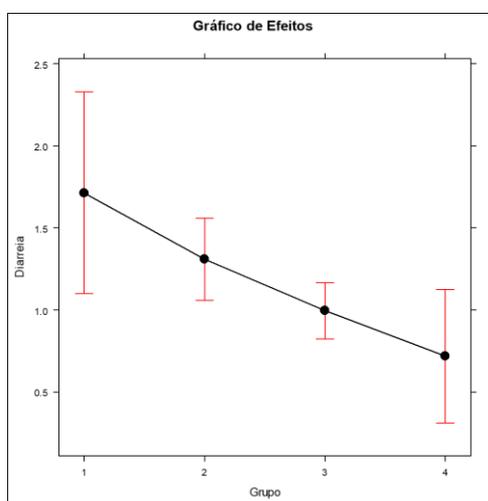


Figura 21: Correlação do intervalo dos efeitos (episódios) de diarreia com a subdivisão de grupos

4.5.3 PNEUMONIA

Durante o período de pesquisa, entre os 307 animais examinados, 43% (134 animais) foram identificados com pelo menos um episódio de pneumonia em algum momento de suas vidas, totalizando 389 ocorrências dessa condição.

Ao analisar a média de casos de pneumonia por grupo, verifica-se que o Grupo 1 registrou uma média de 1,14 episódios por animal, enquanto o Grupo 2 apresentou uma média de 1,45 casos. No Grupo 3, a média foi de 1,19 casos por animal, e por fim, no Grupo 4, a média foi de 1,25 casos por animal (Figura 22).

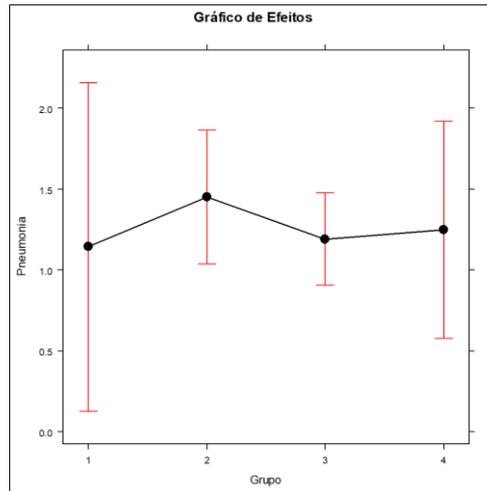


Figura 22: Correlação do intervalo dos efeitos (episódios) de pneumonia com a subdivisão de grupos

4.5.4 TRISTEZA PARASITÁRIA BOVINA (TPB)

Das 307 novilhas submetidas à avaliação, 8,7% (27 animais) foram identificadas com Tristeza Parasitária Bovina (TPB) durante o período de estudo, resultando em um total de 68 diagnósticos desta condição.

Ao examinar a média de ocorrências de TPB por grupo, constata-se que o Grupo 1 apresentou uma média de 0,21 casos por animal, enquanto o Grupo 2 registrou uma média ligeiramente superior, com 0,23 casos. No Grupo 3, a média foi de 0,23 casos por animal, e por último, no Grupo 4, a média foi de 0,16 casos por animal (Figura 23).

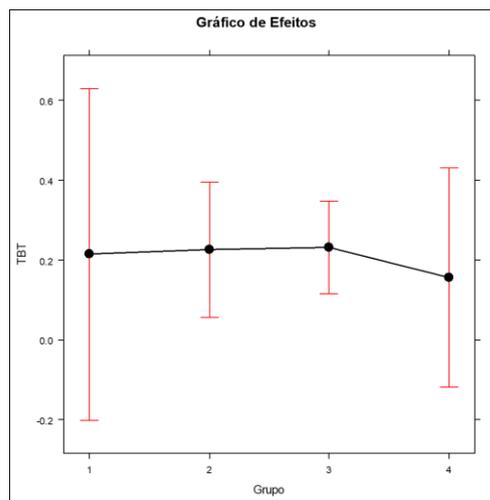


Figura 23: Correlação do intervalo dos efeitos (episódios) de TPB com a subdivisão de grupos

4.5.5 GANHO DE PESO

Peso médio à desmama:

Ao analisar a média do peso médio à desmama por grupo, observa-se que o Grupo 1 alcançou uma média de 99,14 kg, enquanto o Grupo 2 apresentou um peso médio ligeiramente superior, atingindo cerca de 104,54 kg. No Grupo 3, a média foi de 102,47 kg, e por fim, no Grupo 4, a média foi de 107,39 kg (Figura 24).

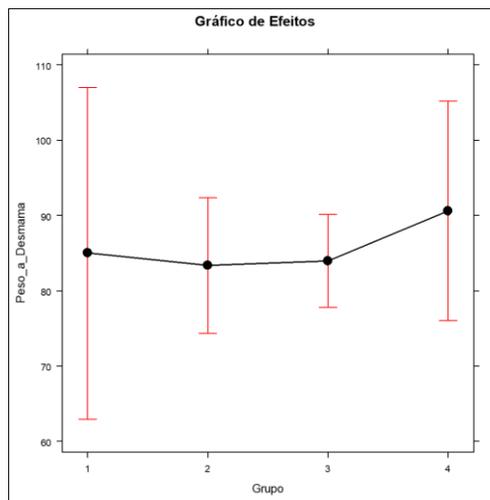


Figura 24: Correlação da média do ganho de peso à desmama com a subdivisão de grupos

Ganho médio peso à desmama:

Ao examinar a média do peso à desmama por grupo, verifica-se que o Grupo 1 obteve um ganho médio de 0,670 g/dia, enquanto o Grupo 2 registrou um ganho ligeiramente superior, atingindo cerca de 0,720 g/dia. No Grupo 3, a média foi de 0,720 g/dia, e por último, no Grupo 4, a média foi de 0,760 g/dia (Figura 25).

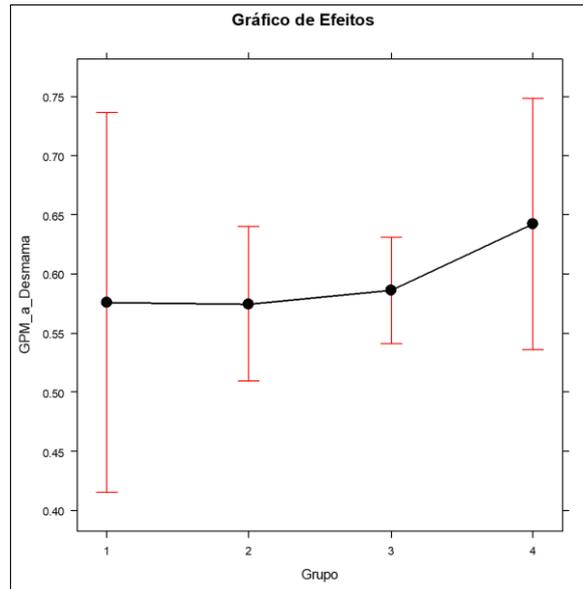


Figura 25: Correlação Ganho médio peso à desmama com a subdivisão de grupos

4.6-DISCUSSÃO

Nesta pesquisa, foi constatado que os quatro grupos de estudo receberam colostros de excelente qualidade, uma vez que a média do teor de Brix em todos os grupos variou entre 27% e 30%. Segundo as indicações de (Chigerwe, 2008) e (Bielmann *et al*, 2010), considera-se que um colostro é de qualidade adequada para primíparas quando seu teor de Brix, conforme medido pelo refratômetro, atinge pelo menos 21%, enquanto para vacas em segunda lactação, o nível ideal é de 22%. Em colostros com teores de Brix entre 20% e 30%, a quantidade de transferência de IgG varia entre 50 e 80 g/L (Knottenbelt *et al*, 2004).

Garantir uma transferência adequada de imunidade passiva é essencial para proteger os bezerros contra microrganismos até que seu próprio sistema imunológico esteja completamente funcional, reduzindo assim os riscos de morbidade e mortalidade nos bezerros, conforme apontado por (Bittar e Santos, 2013).

No estudo, observou-se que 68% das bezerras (209 animais) apresentaram um teor de brix de imunidade acima de 9.4%, classificado como excelente, conforme os critérios de Azevedo *et al*. (2023). Este valor é superior ao limite recomendado, que deve exceder 50% do total de animais. Cerca de 14% (43 animais) das bezerras foram classificadas como tendo um teor de sólidos totais "bom", variando entre 8,9% e 9,3% de proteína sérica avaliada no refratômetro de Brix. A categoria de Brix aceitável foi observada em cerca de 8,7% (27 animais) do rebanho total, com valores variando de

8,1% a 8,8% de proteína sérica. Por fim, 9,1% (28 animais) das bezerras apresentaram um teor de sólidos totais de qualidade ruim, com valores de brix sérico abaixo de 8,1%. Esses valores excedem o limite ideal de 5% do rebanho total.

Após uma minuciosa análise conduzida no Power BI, constatou-se uma correlação entre a qualidade do colostro, avaliada pela porcentagem de Brix, e uma resposta imunológica mais eficaz nos animais. Para garantir uma colostragem eficaz, o teor de Brix do colostro foi estabelecido em no mínimo 28%, uma vez que a resposta associada a esse valor foi superior a 8,7% do Brix de imunidade. Essa porcentagem corresponde a uma concentração de proteína sérica total acima de 5,1 g/dL, considerada aceitável na avaliação da transferência de imunidade passiva, conforme estabelecido por (Azevedo *et al*, 2022). Entretanto, foi observado que apenas o Grupo 1 apresentou uma resposta inadequada à colostragem, apesar do colostro ter sido considerado de boa qualidade.

Em um estudo conduzido por (Azevedo *et al*, 2023), foi constatado que animais que consumiram colostro com teor de Brix acima de 25% obtiveram, em média, um Brix sérico de 9,9%, contradizendo os resultados observados em nossa análise. Portanto, há uma diversidade entre os indivíduos que pode influenciar na eficácia da absorção do colostro, a qual está relacionada ao peso dos bezerros, ao volume do colostro administrado, à qualidade do colostro e à ausência de bactérias. (Weiller, 2019).

A falha na transferência de imunidade passiva é uma causa significativa do aumento nos casos de doenças em bezerros, os quais se tornam mais suscetíveis ao desenvolvimento de enfermidades entéricas (Lora *et al*, 2018). Nossa pesquisa evidenciou uma relação direta entre os episódios de diarreia em bezerros e os níveis séricos de Brix nos animais. Demonstramos que quanto mais eficaz for a transferência de imunidade passiva, menor será a média de casos de diarreia entre os animais.

A taxa de bezerros com diarreia no rebanho desse estudo foi alta (64%), mas está em linha com a realidade brasileira, que varia entre 53% e 100% (Lombard *et al.*, 2020). Vários estudos têm investigado a importância da colostragem eficiente na prevenção da diarreia em bezerros. Em uma pesquisa conduzida por (Lora *et al.*, 2018), foi constatado que a falha na transferência de imunidade passiva tem uma influência direta na incidência de diarreia, sendo um fator de risco para a mortalidade

em animais, de acordo com os dados obtidos no nosso estudo a cada 1.82% de diminuição na média do Brix sérico a chance média de o bezerro desenvolver diarreia aumenta em 0,52. Segundo (Raboisson *et al*, 2016), os bezerros que apresentam FTIP têm 1,51 vezes mais chances de desenvolver diarreia, aproximando-se dos dados obtidos por (Crannell e Abuelo, 2023), que afirmam que o risco aumentado em sua pesquisa foi de 1,49.

Nesse trabalho não foi possível estabelecer a relação da falha na transferência de imunidade passiva com os casos de pneumonia, mas diversos fatores ambientais e do próprio animal pode favorecer a ocorrência de pneumonia em bezerras, podendo ou não está associado a uma falha na colostragem.

Os bezerros do presente estudo apresentaram um bom ganho de peso, variando entre 0,670 g/dia e 0,720 g/dia, o que está acima dos valores encontrados por (Virtala *et al.*, 1996; Bateman *et al.*, 2012), que foram entre 0,560 g/dia e 0,620 g/dia. O ganho de peso acompanhou o nível de eficiência na colostragem, onde o grupo 1, que teve uma falha na transferência de imunidade passiva e um resultado de Brix sérico considerado ruim, deixou de ganhar em média 90g a mais por dia em comparação com o grupo 4, que apresentou uma proteína sérica considerada excelente. Já Virtala *et al.* (1996) relatou que os animais deixaram de ganhar 48g por dia durante o primeiro mês de vida. Neste estudo, a eficiência na colostragem do grupo 4 resultou em uma diferença de 8 kg a mais no período de desmame dos animais, aos 90 dias de vida. Além da falha na colostragem, fatores como altos índices de diarreia e pneumonia nos animais do Grupo 1 podem ter afetado o ganho de peso desses animais.

4.7-CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou que a colostragem é um método fundamental para garantir a saúde dos bezerros. A transferência adequada de imunidade passiva não apenas reduz os riscos de desenvolvimento de diarreia nos bezerros, mas também contribui para um melhor ganho de peso durante o aleitamento. Portanto, ressalta-se a necessidade de investir em práticas eficazes de colostragem para promover o bem-estar e o desenvolvimento saudável dos animais jovens.

5-CONSIDERAÇÕES FINAIS

A criação de bezerras leiteiras desempenha um papel crucial dentro da pecuária leiteira, sendo um dos setores de maior importância. No entanto, muitas vezes, é associada a significativas perdas para o produtor rural. É essencial manter um sistema de criação adequado, que inclua boas práticas de manejo, higiene e eficiência na colostragem, a fim de garantir a saúde e o desempenho adequado dos animais. Investir em cuidados desde as fases iniciais da vida das bezerras é fundamental não apenas para o bem-estar dos animais, mas também para a sustentabilidade e rentabilidade da produção leiteira.

O estágio obrigatório supervisionado foi fundamental para o meu desenvolvimento pessoal e profissional, proporcionando uma ampla gama de conhecimentos e habilidades. Durante este período, pude integrar meu conhecimento teórico com a aplicação prática, adquirindo uma compreensão mais profunda do campo de atuação e desenvolvendo competências essenciais para a minha futura carreira. A experiência prática adquirida durante o estágio contribuiu significativamente para o meu crescimento e preparação para os desafios do mercado de trabalho.

6.REFERÊNCIAS:

AZEVEDO R. A, GUIMARÃES F, VIEGAS C.R, ALMEIDA P.N.M, GERASSEEV, L. C, PINTO M.S, GLÓRIA J.R, DUARTE E.R . Silagem de colostro: riscos microbiológicos e caracterização do pH em função do dia de coleta. **Rev. Bras. Med. Vet.** 36: 271-276, 2014.

AZEVEDO, RAFAEL ALVES DE et al. Padrão Ouro de Criação de bezerras e novilhas leiteiras, 2022. **Alta**, p. 1–37, 20 maio 2022.

AZEVEDO, RAFAEL ALVES DE. et al. Alta CRIA 2023. **Editora Scienza**, 2023.

BARBERG, A. E. et al. Performance and welfare of dairy cows in an alternative housing system in Minnesota. **Journal of Dairy Science**, v. 90, n. 3, p. 1575–1583, 2007.

BATEMAN, H. G. et al. Meta-analysis of the effect of initial serum protein concentration and empirical prediction model for growth of neonatal Holstein calves through 8 weeks of age. **Journal of Dairy Science**, v. 95, n. 1, p. 363–369, jan. 2012.

BESSI, R. et al. Absorção de Anticorpos do Colostro em Bezerros. I. Estudo no Intestino Delgado Proximal. **R.Bras. Zootec.**, v 31, n.6, p.2314-2324, 2002.

BITTAR, C. M. M; SANTOS, G.D. Utilização do refratômetro para avaliar a qualidade do colostro bovino. **Milk Point**, 2013. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/colunas/carla-bittar/uso-do-colostrometro-e-do-refratometro-para-avaliacao-da-qualidade-do-colostro-e-da-transferencia-de-imunidade-passiva-89692n.aspx>. Acesso em:02/04/2024

BITTAR, C. M. M; PORTAL, R. N. S; PEREIRA, A.C.F.D.P. Criação de bezerras leiteiras. **ESALQ/USP - Serviço de Produções Gráficas**, 1a Edição, 2018.

BITTAR, C. M. M; PAULA, M. R. Uso do colostrômetro e refratômetro para avaliação da qualidade de colostro e da transferência de imunidade passiva. **Milk Point**, 2020. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/colunas/carla-bittar/uso-do-colostrometro-e-do-refratometro-para-avaliacao-da-qualidade-do-colostro-e-da-transferencia-de-imunidade-passiva-89692n.aspx#:~:text=Como%20fazer%20a%20avalia%C3%A7%C3%A3o%3F,prisma%20e%20realize%20a%20leitura.>

BLACK, R. A. et al. The relationship between compost bedded pack performance, management, and bacterial counts. **Journal of Dairy Science**, v. 97, n. 5, p. 2669–2679, 2014.

CAIXETA, D. G, CARMO, J. P. Criação De Bezerros Neonatos: Manejo E Bem Estar. **Scientia Generalis**. v. 1, n. 3, p. 92-103. 2020.

COOK, N. B. et al. Comfort zone-design free stalls: Do they influence the stall use behavior of lame cows? **Journal of Dairy Science**, v. 91, n. 12, p. 4673–4678, 2008.

COSTA, J. H. C.; VON KEYSERLINGK, M. A. G.; WEARY, D. M. Invited review: Effects of group housing of dairy calves on behavior, cognition, performance, and health. **Journal of Dairy Science**, v. 99, n. 4, p. 2453–2467, 1 abr. 2016.

COSTA, M. J. R. P; SILVA, L. C. M. Boas práticas de manejo – bezerros leiteiros. 2. ed. Jaboticabal: **Funep**, 2014.

CRANNELL, P.; ABUELO, A. Comparison of calf morbidity, mortality, and future performance across categories of passive immunity: A retrospective cohort study in a dairy herd. **Journal of Dairy Science**, v. 106, n. 4, p. 2729–2738, 1 abr. 2023.

DAVIS, C. L.; DRACKLEY, J. K. The development, nutrition, and management of the young calf. **Ames: Iowa State University Press**. 1998. 339p

FABER, S. N. et al. Case Study: Effects Of Colostrum Ingestion on Lactational Performance. **Professional Animal Scientist**, v. 21, n. 5, p. 420–425, 1 out. 2005.

GARCIA, Paul Rogério. Galpão freestall com sistema de resfriamento evaporativo e ventilação cruzada: desempenho térmico, zootécnico e o nível de bem-estar animal. **Escola Superior de agricultura Luiz de Queiroz- USP**, 2017.

GERARDO F. QUEIROZ-ROCHA; JAN BOUDA. Transferência de imunidade passiva ao terneiro e avaliação da qualidade do colostro. **Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.**, p. 53–56, 2000.

GLENN E. SELK. Management Factors that Affect the Development of Passive Immunity in the Newborn Calf. **Beef Cattle Resource Committee**, 1998.

GODDEN S. Colostrum management for dairy calves. **Vet Clin North Am Food Anim Pract**. 2008 Mar;24(1):19-39. doi: 10.1016/j.cvfa.2007.10.005. PMID: 18299030; PMCID: PMC7127126.

GODDEN SM, LOMBARD JE, WOOLUMS AR. Colostrum Management for Dairy Calves. **Vet Clin North Am Food Anim Pract**. 2019 Nov;35(3):535-556. doi: 10.1016/j.cvfa.2019.07.005. PMID: 31590901; PMCID: PMC7125574.

GUIMARÃES, F.; VELOSO, V. A.; MALVEIIRA, D. S; FONSECA, H. C; PINTO, M. S; CARELI, R. T, DUARTE, E. R. Selección De Bacterias Lácticas Con Potencial Probiótico De Leche De Transición Bovino Fermentado. **Asociación Interciencia Venezuela**, v.43, nº2, p 132-136, 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Seção de Dados Estatísticos sobre a produção de leite no Brasil. Disponível em:

<https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/leite/br> . Acesso em: 06 de abril. 2024

KNOTTENBELT, D. C; HOLDSTOCK, N; JOHN E MADIGAN. Equine Neonatology Medicine and Surgery. **WB Saunders Company**, p. 393-394, 2004.

LARSON, B. L.; HEARY, H. L.; DEVERY, J. E. Immunoglobulin Production and Transport by the Mammary Gland. **Journal of Dairy Science**, v. 63, n. 4, p. 665–671, 1980.

LESO, L. Performance and Design Of an Alternative Housing System For Dairy Cows. **University of Florence**, 2015.

LOMBARD, J. et al. Consensus recommendations on calf- and herd-level passive immunity in dairy calves in the United States. **Journal of Dairy Science**, v. 103, n. 8, p. 7611–7624, 1 ago. 2020.

LORA, I.; GOTTARDO, F.; CONTIERO, B. Associação entre imunidade passiva e estado de saúde de bezerros leiteiros menores de 30 dias de idade. **Anterior. Veterinario. Med**, v. 152, p. 12–15, 2018.

MCGUIRK, S. M. Solving Calf Morbidity and Mortality Problems. **American Association Of Bovine Practitioners**, p 15-17, 2003.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/portal-do-leite/mapa-do-leite>. Acesso em: 06 abril. 2024

MURPHY, B.M et al. Cow Serum and Colostrum Immunoglobulin (IgG) Concentration of Five Suckler Cow Breed Types and Subsequent Immune Status of Their Calves. **Irish Journal of Agricultural and Food Research**. p. 205-213, 2005. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/238663404>>.

NETO, R. M; FARONI, C. E; PAULETTI, P; BESS, R. Levantamento do Manejo de Bovinos Leiteiros Recém-Nascidos: Desempenho e Aquisição de Proteção Passiva **R. Bras. Zootec.**, v.33, n.6, p.2323-2329, 2004.

OLIVEIRA, A. A.D; AZEVEDO, H.C; MELO, C.B.D. Criação de Bezerras em Sistemas de Produção de Leite Introdução. **EMBRAPA**, 2005.

QUIGLEY, J. D. et al. Effects of Housing and Colostrum Feeding on Serum Immunoglobulins, Growth, and Fecal Scores of Jersey Calves. **Journal of Dairy Science**, v. 78, n. 4, p. 893–901, 1995.

RABOISSON, D.; TRILLAT, P.; CAHUZAC, C. Failure of passive immune transfer in calves: A meta-analysis on the consequences and assessment of the economic impact. **PLoS ONE**, v. 11, n. 3, 1 mar. 2016.

ROBISON, J. D.; STOTT, G. H.; DENISE, S. K. Effects of Passive Immunity on Growth and Survival in the Dairy Heifer. **Journal of Dairy Science**, v. 71, n. 5, p. 1283–1287, 1988.

ROCHA, D. T. D; CARVALHO, G. R; RESENDE, J. C.D. Cadeia produtiva do leite no Brasil: produção primária. **Embrapa**, 2020.

ROY, J. H. B. The Calf: Management of Health. 5 ed. Boston; Massachusetts: **Butterworth**, 1990.

ROTTA, O. P; PIUZANA, L. G; Leite de descarte: se for usar, saiba como. **Milk Point**, 2022. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/colunas/familia-do-leite/leitedescarte-se-for-usar-saiba-como-231872>. Acesso em: 06 abril, 2024.

RYAN, D. P. et al. Evaluating Two Different Evaporative Cooling Management Systems for Dairy Cows in a Hot, Dry Climate. **Journal of Dairy Science**, v. 75, n. 4, p. 1052–1059, 1992.

SIGNORETTI, R. D. Gestão Da Criação De Bezerras Leiteiras: Práticas De Manejo Para Alcançar Sucesso Na Atividade. **Pesquisa & Tecnologia**, vol. 15, n.2, 2018.

SMITH, J. F. et al. Short communication: Effect of cross ventilation with or without evaporative pads on core body temperature and resting time of lactating cows. **Journal of Dairy Science**, v. 99, n. 2, p. 1495–1500, 1 fev. 2016.

TEIXEIRA, V.A; NETO, H. C. D; COELHO, G. S. Efeitos do colostro na transferência de imunidade passiva, saúde e vida futura de bezerras leiteiras. **Revista Eletrônica Nutritime** v. 14, 2017.

TUCKER, C. B.; WEARY, D. M.; FRASER, D. Free-stall dimensions: Effects on preference and stall usage. **Journal of Dairy Science**, v. 87, n. 5, p. 1208–1216, 2004.

WATTIAUX, MA. Raising Dairy Heifers. Wisconsin: **The Babcock Institute for International Dairy Research and Development**. p.125, 1996.

WEILLER, M. A. A.; RABASSA, V. R; CORREA, M. N; DEL PINO, F.A.B. Aspectos Relacionados À Oferta De Colostro Na Imunidade De Bezerras Leiteiras; **Science and animal health**, v. 7, n. 2, p. 80–104, 2019.