



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

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO  
RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO  
NAS ÁREAS DE INSPEÇÃO DE LEITE E BOVINOCULTURA  
LEITEIRA**

**CONTAGEM DAS CÉLULAS SOMÁTICAS E SUA RELAÇÃO  
COM A QUALIDADE DO LEITE ORIUNDO DO ALTO SERTÃO  
SERGIPANO**

**MAISY CORDEIRO DA SILVA**

**NOSSA SENHORA DA GLÓRIA – SERGIPE**

**2023**

**Maisy Cordeiro da Silva**

**Trabalho de Conclusão de Curso**

**Relatório de Estágio Supervisionado Obrigatório nas Áreas de  
Inspeção de Leite e Bovinocultura Leiteira**

**Contagem das Células Somáticas e sua relação com a qualidade do  
leite nas propriedades do Alto Sertão Sergipano**

Trabalho apresentado à Coordenação do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Sergipe, campus do Sertão, como requisito final para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. Thiago Vinicius Costa Nascimento

Nossa Senhora da Glória – Sergipe

2023

MAISY CORDEIRO DA SILVA

**Trabalho de Conclusão de Curso**

**Relatório de Estágio Supervisionado Obrigatório nas Áreas de Inspeção de Leite e  
Bovinocultura Leiteira**

**Contagem das Células Somáticas e sua relação com a qualidade do leite nas  
propriedades do Alto Sertão Sergipano**

Aprovado em: \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Nota: \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof Dr. Thiago Vinicius Costa Nascimento  
Departamento de Medicina Veterinária-UFS-Sertão  
(Orientador)

---

Profª Dra. Kalina Maria de Medeiros Gomes Simplício  
Departamento de Medicina Veterinária-UFS-Sertão

---

Profª Dra. Ana Claudia Campos  
Departamento de Medicina Veterinária-UFS-Sertão

Nossa Senhora da Glória – Sergipe

2023

## **IDENTIFICAÇÃO**

DISCENTE: Maisy Cordeiro da Silva

MATRÍCULA Nº: 201800157094

ORIENTADOR: Prof. Dr. Thiago Vinicius Costa Nascimento

### **LOCAIS DO ESTÁGIO:**

Santa Bárbara Indústria e Comércio de Bens do Laticínio- Natulact.

Endereço: Povoado Lagoa Do Carneiro, S/N, Zona Rural, Nossa Senhora da Glória - SE,  
CEP 49680-000.

Carga horária: Período de 11/08/2022 a 23/12/2022, com 8 horas diárias, totalizando  
744horas.

### **COMISSÃO DE ESTÁGIO DO CURSO**

Profª Dra Debora Passos Hinojosa Schaffer

Profª Dra Glenda Lídice de Oliveira Cortez Marinho

Profª Dra Kalina Maria de Medeiros Gomes Simplício

Profª Dra Paula Regina Barros de Lima

Prof Dr Thiago Vinicius Costa Nascimento

Dedico este trabalho a minha tia Maria Izabel (*in memoriam*), ao meu filho Ygor Emanuel, aos meus amados pais e aos meus irmãos. Foi por vocês que cheguei até aqui.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me permitir realizar esse sonho de infância, o senhor me permitiu sonhar e fez acontecer, por todo discernimento durante os momentos difíceis que passei durante esses cinco anos de graduação e por todas as bênçãos concedidas.

Ao meu amado filho Ygor Emanuel, o responsável por todo meu amor, dedicação e por ter tido forças para continuar lutando e sonhando, a você meu bem maior, muito obrigada por me apoiar e compreender que tudo passamos foi necessário, te amo infinito e além!

Agradeço ao meu anjo de quatro patas, meu Apolo, o dono do meu melhor sorriso, te amo ser de luz!

Quero eternizar nesse parágrafo o quanto devo a minha mãe Marineuza e ao meu pai Gilberto, obrigada por sempre me incentivaram a nunca desistir dos meus sonhos! Agradeço também aos meus irmãos Gilton, Eduardo, Adriana, Natan e Pedro! Vocês são tudo para mim!

E não poderia deixar de agradecer também às minhas avós Carmelita e Cicera, meus sobrinhos Italo, Luiz, Laura, Lorena, Arthur e Lara. Às minhas tias, tios, e primos, em especial a Paulo Henrique (*in memorian*), por ter despertado em mim sentimentos únicos, Paula e Amanda por todo suporte, Sheila, Gardenia, Franklin, Carol e Saulo. Amo vocês todos!

A minha Comadre Vanusia, por nunca medir esforços para me ajudar, obrigada por cuidar tão bem do nosso menino. Agradeço também às minhas cunhadas Any Caroline e Beatriz por tudo e por tanto. As minhas amigas Deusiane, Edissania e Vanda, a todos os meus amigos que encontrei na universidade, em especial a Danilo, Luiz, ao meu grupinho de "capa gatas", as minhas companheiras de estágio Amanda, Cleomara, e Elialda. Com vocês tudo se tornou mais leve!

Deixo o agradecimento ao meu orientador, Dr. Thiago Vinicius Costa Nascimento, suas contribuições foram de suma importância para a concretização desse sonho, obrigada pela paciência, dedicação, orientação e por ter sido importante para o meu crescimento pessoal e profissional.

Aos professores e professoras do Departamento de Graduação em Medicina Veterinária do campus Sertão, a cada profissional que passou por minha trajetória me dando oportunidades de estágio, vocês foram essenciais para o meu crescimento e desenvolvimento

profissional.

Em especial, gostaria de agradecer a todos que fazem parte da equipe da empresa Natulact e Fazenda São José.

Ao professor Juan, e ao meu grande amigo James, obrigada por todos os momentos compartilhados e por me ensinarem a amar e respeitar a natureza.

É justo que custe o que muito vale. Foram dias difíceis, mas em todos eles tive a certeza que não desistiria de ser Médica Veterinária. Gratidão pela minha futura profissão, que sejamos parceiras a partir de agora.

*"Eu sou a videira verdadeira, e meu Pai é o agricultor. Todo ramo que, estando em mim, não dá fruto, ele corta; e todo que dá fruto ele poda, para que dê mais fruto ainda".*

*João 15:1-12*

## RESUMO

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é apresentado como um dos requisitos para a obtenção do grau de Bacharel em Medicina Veterinária da Universidade Federal de Sergipe - Campus do Sertão. Neste relatório estão contidas as atividades executadas durante o período de Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO), desenvolvidas pela discente Maisy Cordeiro da Silva no período de 11 de agosto a 23 de dezembro de 2022. Esse trabalho é composto pelo relatório de ESO nas áreas de Inspeção de Leite e Bovinocultura Leiteira. As atividades mencionadas foram desenvolvidas na empresa Natulact e Fazenda São José, sendo essa uma extensão do laticínio, ambas localizadas no município de Nossa Senhora da Glória-Se. Esse TCC também conta com um relato de caso sobre o acompanhamento dos índices da Contagem das Células Somáticas (CCS) em cinco Propriedades Leiteiras nos Municípios de Nossa Senhora da Glória, Canindé de São Francisco, Monte Alegre, Poço Redondo e Porto da Folha. Os dados mencionados nesse estudo demonstraram que a adoção das BPAs foram de suma importância para a obtenção de leite de qualidade conforme preconizado pela legislação.

**Palavras-chaves:** boas práticas agropecuárias, bovinocultura leiteira, qualidade de leite, semiárido.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela1</b> - Principais inconformidades encontradas em propriedades fornecedoras de leite durante o período de ESO,2022.....	8
<b>Tabela 2</b> - Composição mínima do leite cru refrigerado, 2018.....	18
<b>Tabela 3</b> - Relatório de qualidade das análises de CCS e CPP da propriedade (A), (B), (C), (D) e (E) em setembro, outubro e novembro de 2022.....	33
<b>Tabela 4</b> - Relatório da média geométrica trimestral referente a CCS e CPP das propriedades (A), (B), (C), (D) e (E), 2022.....	35

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Localização da Natulact, 2022.....	2
<b>Figura 2</b> - Boas práticas na ordenha estabelecida na Fazenda São José (I); Participação na palestra educativa na cidade de Pedro Alexandre/BA (II), 2022.....	4
<b>Figura 3</b> - Realização da coleta do leite, 2022.....	5
<b>Figura 4</b> - Análises físico-químicas no leite (I); Envasamento de manteiga (II); Embalagem de queijo mussarela (III), 2022.....	6
<b>Figura 5</b> - Localização Fazenda São José, 2022.....	10
<b>Figura 6</b> - Curral de ordenha da Fazenda São José, 2022.....	10
<b>Figura 7</b> - Imagens sequenciadas dos lotes de bezerros da Fazenda São José, 2022.....	11
<b>Figura 8</b> - Procedimento de casqueamento preventivo realizado na Fazenda São José, 2022.....	13
<b>Figura 9</b> - Delimitação geográfica do estágio supervisionado e trabalho de conclusão de curso realizado em 2022.....	25
<b>Figura 10</b> - Animais a pasto (I); e no curral (II) na propriedade B localizada em Monte Alegre/SE, 2022.....	31
<b>Figura 11</b> - Animais na sala de espera (I); e dentro da ordenha (II) na Propriedade A, localizada no município Poço Redondo/SE, 2022.....	32
<b>Figura 12</b> - Vacas leiteiras na sala de espera da propriedade (C) localizada em Porto da Folha/SE, 2022.....	32
<b>Figura 13</b> - Curral de ordenha (I); e tanque de expansão de leite (II) da propriedade E localizada em Canindé de São Francisco/SE, 2022.....	33

## LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1** - Principais inconformidades encontradas nas análises de amostras de leite durante o período de ESO, 2022.....7
- Gráfico 2** - Distribuição das visitas técnicas nos municípios de Sergipe e Bahia durante o período do ESO, 2022.....9
- Gráfico 3** - Relatório de qualidade das análises de CCS e CPP da propriedade (A), (B), (C), (D) e (E) em setembro, outubro e novembro de 2022.....33
- Gráfico 4** - Doenças relatadas pelos proprietários das propriedades (A), (B), (C), (D) e (E) visitadas durante o período de ESO, de agosto a dezembro de 2022.....28
- Gráfico 5** - Principais concentrados ofertados aos animais das propriedades (A), (B), (C), (D) e (E) durante o período de ESO, 2022.....29
- Gráfico 6** - Principais volumosos ofertados aos animais das propriedades (A), (B), (C), (D) e (E) durante o período de ESO, 2022.....29

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BPA	Boas Práticas Agropecuárias
CCS	Contagem de Células Somáticas
CMT	<i>California Mastitis Test</i>
CPP	Contagem Padrão em Placa
EDS	Extrato Seco Desengordurado
ESO	Estágio Supervisionado Obrigatório
EST	Extrato Seco Total
FAO	Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura
IN	Instrução Normativa
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
PNQL	Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite
RBQL	Rede Brasileira de Qualidade do Leite
RIISPOA	Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal
SIF	Serviço de Inspeção Federal
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
UHT	Temperatura Ultra Alta

# SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
<b>2. RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO</b>	<b>1</b>
2.1. Santa Bárbara Indústria e Comércio de Bens do Laticínio - Natulact	1
2.1.1. Descrição do local	1
2.1.2. Atividades desenvolvidas	3
2.1.3. Casuística	6
2.2. Fazenda São José	9
2.2.1. Descrição do local	9
2.2.2. Atividades desenvolvidas	11
2.2.3. Casuística	13
<b>3. REVISÃO DE LITERATURA</b>	<b>14</b>
3.1. Panorama da cadeia produtiva de leite no Brasil	14
3.2. Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal-Riispoa (IN 51, IN 76 E IN 77)	15
3.3. Composição do leite	16
3.4. Definição, origem e função das células somáticas no leite	17
3.5. Higiene dos equipamentos na CPP	20
3.6. Boas Práticas Agropecuárias na redução da CCS do leite	21
<b>4. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO</b>	<b>22</b>
4.1. Introdução	22
4.2. Metodologia	23
4.3. Resultados e Discussão	25
4.4. Conclusão	34
4.5. Considerações finais	34
<b>5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>35</b>

## **1. INTRODUÇÃO**

O Médico veterinário tem como objetivo principal promover e preservar a saúde dos animais, além de desenvolver um papel importante na saúde humana, por meio de ações que assegurem a qualidade dos alimentos de origem animal, assim, garantir a inocuidade, segurança alimentar, prevenção e erradicação das doenças zoonóticas (ANDRADE et al., 2007).

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) possui relevância para a formação dos discentes. É durante esta última etapa do curso, em que a teoria e a prática se fundem e corroboram para o processo de amadurecimento e desenvolvimento profissional (MARRAN, 2011). A disciplina possui duração de 630 horas, de modo que o aluno realiza o estágio em qualquer instituição de sua preferência. Conforme afinidade e desejo, optei por realizar o ESO nas áreas de Inspeção de Leite e Bovinocultura Leiteira.

O presente relatório tem por finalidade descrever as atividades vivenciadas durante o período de ESO na empresa Santa Bárbara Indústria e Comércio de Bens do Laticínio - NATULACT, no período de 11 agosto a 23 de dezembro de 2022. O estágio foi subdividido em campo, produção e fazenda. Foi realizado o acompanhamento do sistema de produção e industrialização de leite. Dentro das experiências vivenciadas durante o ESO, surgiu o interesse em aprofundar-me na temática sobre a contagem de células somáticas do leite (CCS).

## **2. RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO**

### **2.1. Santa Bárbara Indústria e Comércio de Bens do Laticínio - Natulact**

#### **2.1.1. Descrição do local**

O estágio foi realizado na empresa Natulact, localizada na cidade de Nossa Senhora da Glória - SE, a 126 km da capital Aracaju (Figura 1). Foi fundada em 2005, durante esses

últimos anos houveram mudanças significativas na estrutura física da empresa e a obtenção do selo de inspeção federal (SIF), assim, permitindo a ampliação comercial.

**Figura 1** -Localização da Natulact, 2022



Fonte: Google Earth, 2022.

Os produtores que fornecem leite para o laticínio estão localizados principalmente no Alto Sertão Sergipano e alguns municípios da Bahia, como Pedro Alexandre e Santa Brígida. A Natulact é o terceiro maior laticínio da região, recepciona e processa aproximadamente 190 mil litros de leite diariamente oriundos de cerca de 300 produtores.

O estágio foi realizado com a supervisão da Médica Veterinária Neutânia Gabriele Dias Gomes, responsável técnica do laticínio. A empresa conta com 200 funcionários, e com atividades em dois turnos.

O laticínio Natulact atende todas as exigências sanitárias previstas pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF). Os produtos são diariamente avaliados pelo setor de qualidade, coordenado pela supervisora supracitada. A unidade de beneficiamento é composta por diversos setores: portaria, plataforma de recepção do leite, sala do SIF, seis câmaras de resfriamento, quatro salas de fabricação, oito silos de armazenamento de leite cru, dois laboratórios, sendo um de análises físico-químico e o outro de microbiologia, setor de

embalagem, expedição, depósito de condimentos, depósito de embalagem, escritório, almoxarifado, banheiros, vestiário, refeitório e caldeira.

### 2.1.2. Atividades desenvolvidas

O estágio foi executado no período de 11 de agosto a 23 de dezembro de 2022, contabilizando 744 horas de atividades acompanhadas e executadas pela discente. O estágio foi subdividido em duas partes, sistema produtivo na fazenda e beneficiamento do leite, dessa forma, foi possível a compreensão de como ocorrem todas as etapas e elos desse sistema de produção. Nas atividades realizadas no campo foi realizado o acompanhamento da produção leiteira por meio da escrituração zootécnica, visitas técnicas às propriedades, fiscalização dos tanques de expansão e participação da semana da coleta.

As visitas técnicas às propriedades rurais eram realizadas com o objetivo de garantir que os parâmetros exigidos pelas Instruções Normativas Nº 76 e Nº 77, ambas publicadas em 26 de novembro de 2018, para a recepção do leite na indústria, fossem atendidos. A certificação de Boas Práticas Agropecuárias (BPA), medidas corretivas e recomendações a serem adotadas pelos responsáveis pelo tanque de expansão e ordenha eram propostos. A empresa proporcionou além do treinamento das BPA para os produtores, palestras educativas em escolas próximas (Figura 2).

**Figura 2** - Boas práticas na ordenha instituídas na Fazenda São José (I); Participação em palestra educativa na cidade de Pedro Alexandre/BA (II), 2022.



Fonte: Arquivo pessoal, 2022.

As amostras de leite para análise da Composição, CCS e Contagem Padrão em Placa (CPP), eram realizadas mensalmente em cada propriedade, das quais eram coletadas duas amostras em cada tanque de expansão. O protocolo de coleta e acondicionamento das amostras foi realizado de forma segura para preservar as características do leite e assegurar a confiabilidade dos resultados (Figura 3). As amostras foram encaminhadas para a Clínica do Leite, sendo essa um laboratório credenciado na Rede Brasileira de Qualidade do Leite (RBQL). Na íntegra, a discente realizou o treinamento para capacitação como agente coletor.

**Figura 3** - Realização de colheita de leite a partir do tanque de expansão em propriedade leiteira, 2022



Fonte: Clínica do Leite, 2016.

Dentro do laticínio, as atividades desenvolvidas foram as análises físico-químicas e microbiológicas do leite, levantamento de fichas sanitárias dos fornecedores, acompanhamento do Programa de Autocontrole (PAC) e produção dos derivados lácteos (Figura 4). Através das amostras de leite colhidas de cada compartimento dos caminhões isotérmicos, foram realizadas análises de acidez, crioscopia, pH, alizarol, inibidores, antibióticos, reconstituintes, densidade, gordura, extrato seco total (EST), extrato seco desengordurado (ESD), redutase e proteína. Na ocorrência de inconformidades, eram colhidas amostras individuais da propriedade fornecedora.

**Figura 4** - Análises físico-químicas no leite (I); Envasamento de manteiga (II); Embalagem de queijo mussarela (III), 2022



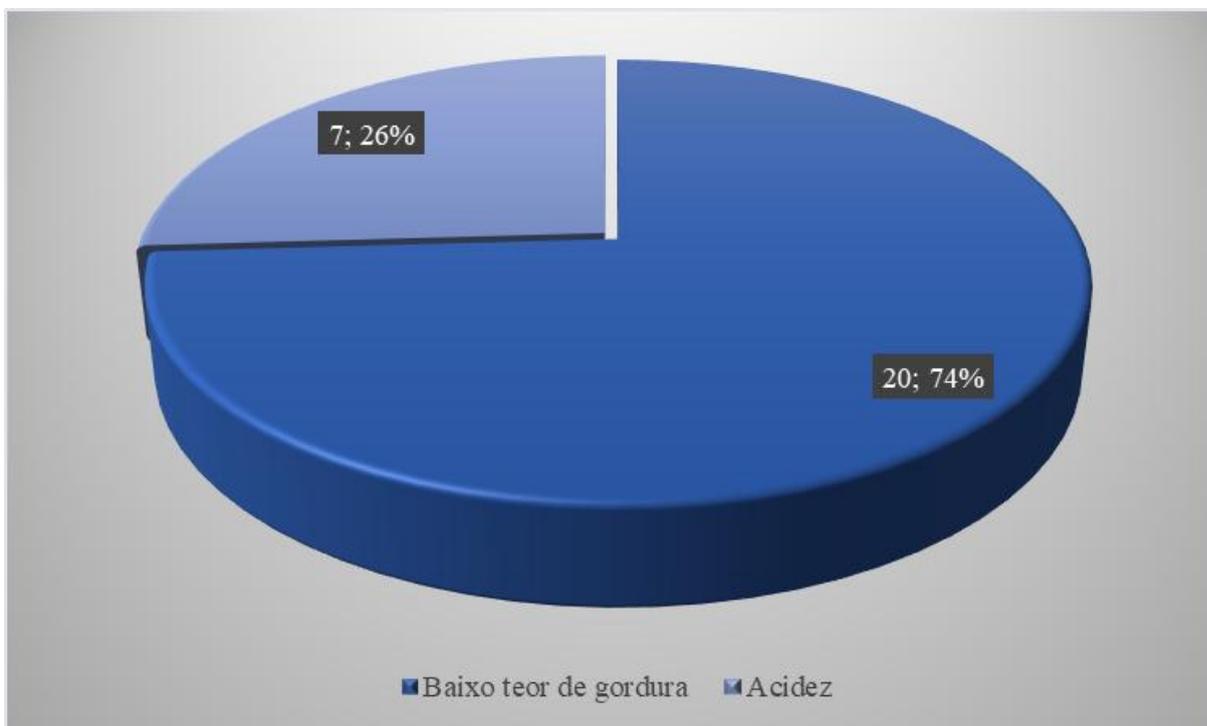
Fonte: Natulact, 2022.

### 2.1.3. Casuística

Durante o ESO foi possível acompanhar análises físico-químicas de 200 amostras de leite recepcionadas no laticínio, sendo que 27 delas apresentaram inconformidades. Foram realizadas análises de gordura, extrato seco total (EST), extrato seco desengordurado (EDS), proteína acidez, pH, crioscopia, antibióticos, reconstituintes, densidade e inibidores e redutase, foi possível observar algumas inconformidades nas amostras.

No Gráfico 1, está disposto o resultado das amostras com inconformidades. Durante as análises de acidez Dornic foi possível observar que 7 das 27 amostras excederam o parâmetro estabelecido pela legislação que é de 0,14% a 0,18%. Tronco (1997) afirma que o aumento da acidez é resultante da degradação da lactose em ácido láctico promovido pela ação das bactérias. As principais bactérias responsáveis pela deterioração do leite *in natura* são as psicotróficas, como a *Lactobacillus* sp. e *Yersinia* sp.. Esse tipo de microrganismo possui a capacidade de crescer em temperaturas baixas, usufruindo de fatores que contribuem para a sua multiplicação, a exemplo da higiene inadequada do tanque de expansão, equipamentos de ordenha, e falha no resfriamento do leite (BRITO et al., 2021).

**Gráfico 1** - Principais inconformidades encontradas nas análises de amostras de leite durante o período de ESO, 2022



As amostras de leite com baixo teor de gordura foram encontradas em maior quantidade, totalizando 20 amostras. Alguns fatores como o manejo alimentar, diferenças entre raças, e estágio de lactação interferem no teor de gordura (BRITO et al., 2021).

Foram realizadas 235 visitas em 120 propriedades localizadas nos municípios de Nossa Senhora da Glória, Porto da Folha, Carira, Monte Alegre, Canindé de São Francisco, Poço Redondo, Pedro Alexandre e Santa Brígida, onde algumas apresentaram inconformidades. Segue na Tabela 1 as principais.

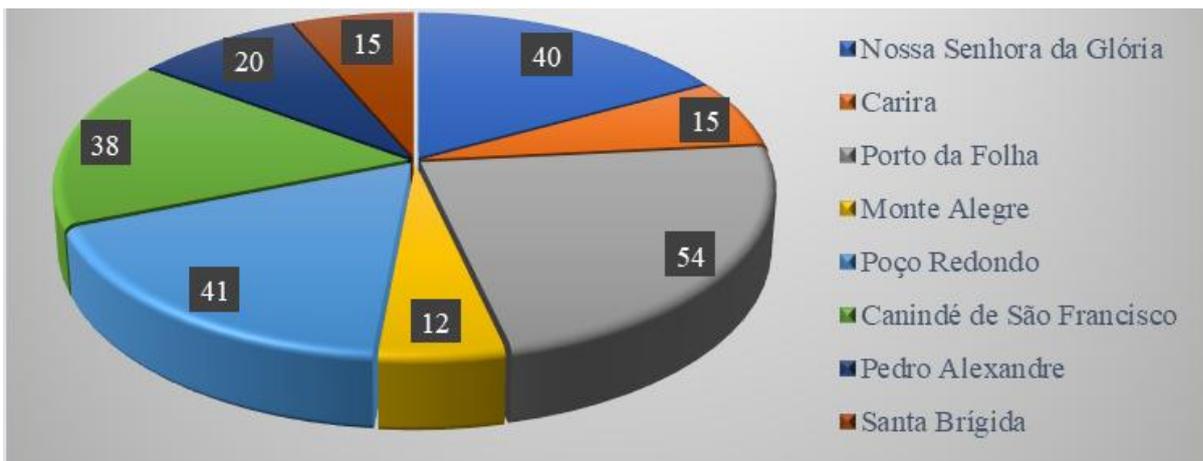
**Tabela 1** - Principais inconformidades encontradas em propriedades fornecedoras de leite durante o período de ESO,2022

<b>Inconformidades</b>	<b>Número de propriedades</b>
Abrigo inadequado	7
Higienização incorreta do equipamento de ordenha	25
Não realização dos procedimentos de ordenha (pré-dipping, pós-dipping, teste da caneca de fundo preto e limpeza dos tetos)	8
Higienização insatisfatória do tanque de resfriamento	30

As unidades de produção de leite visitadas durante o período do ESO são formadas por pequenos, médios e grandes produtores. A atividade leiteira na maioria das propriedades envolvia a mão de obra familiar e a principal renda era oriunda dessa ocupação. A sazonalidade na oferta de forragem aos animais era um desafio nas unidades produtoras de leite. Assim, os produtores realizavam a prática de conservação de forragem, utilizando a forma de ensilagem e cultivo da palma forrageira. As principais raças de vacas leiteiras encontradas nas propriedades visitadas foram girolanda e holandesa.

As visitas técnicas eram feitas sob supervisão de um técnico de campo e eram realizadas em diversos municípios do estado de Sergipe e alguns da Bahia, como mostra o Gráfico 2. É possível constatar que os municípios do Alto Sertão Sergipano possuem relevância na produção de leite, visto que a maior parte do leite captado é proveniente dessa região.

**Gráfico 2** - Distribuição das visitas técnicas nos municípios de Sergipe e Bahia durante o período do ESO, 2022



## 2.2. Fazenda São José

### 2.2.1. Descrição do local

A Fazenda São José localiza-se a 4 km do laticínio Natulact (Figura 5). É uma propriedade referência na produção de leite no estado, possui um quadro de 6 colaboradores. A propriedade conta com 76 vacas em lactação, a produção de leite é em média 1.300 L/dia.

**Figura 5** - Localização Fazenda São José, 2022



**Fonte:** Google Earth, 2022.

As instalações dispõem de curral, brete de contenção, espaço para o tanque de expansão e armazenamento de fármacos, sala de espera e sala de ordenha equipada com ordenhadeira mecânica (Figura 6).

**Figura 6** - Curral de ordenha da Fazenda São José, 2022



Fonte: Arquivo pessoal, 2022.

A separação dos animais em lotes é um método adotado na propriedade, a linha de ordenha, linha de cocho e o ajuste da dieta são realizados de acordo com o controle leiteiro. A pesagem individual do leite ocorre mensalmente. As vacas com média superior a 30 L/dia foram separadas no lote 1 (alta produção), acima de 15 L/dia no lote 2 (média produção) e até 15 L/dia no lote 3 (baixa produção).

O lote 1 é composto por 33 vacas, no lote 2 há 20 e no último estão 23. Além dos dados desse controle, o diagnóstico para mastite clínica é outro critério usado, sendo os animais positivos e em tratamento ordenhados por último. Assim, a linha de ordenha, uso do pré e pós-dipping corretamente, e manutenção dos animais em pé após a ordenha, são práticas adotadas para o controle da mastite e promoção da saúde do rebanho (MASSOTE et al., 2019).

A propriedade ainda dispõe de bezerreiros coletivos, separados por faixa etária e sexo (Figura 7). A divisão era: recém-nascidos até 15 dias de vida eram alojados em berçários coletivos, separados por sexo, alimentavam-se de 4 litros de leite distribuídos em duas refeições ao dia e disponibilidade de água a vontade. Seguindo a mesma lógica, 15 a 90 dias de vida recebiam a mesma quantidade de leite que os recém-nascidos, concentrado e volumoso.

**Figura 7** - Imagens sequenciadas dos lotes de bezerros da Fazenda São José, 2022



**Fonte:** Arquivo pessoal, 2022.

O recém-nascido recebia colostro em até 6 horas após o nascimento. O umbigo era cauterizado com tintura de iodo, duas vezes ao dia, durante 3 dias. Após os 90 dias de vida todos os animais eram vacinados contra as clostridioses, pesados e vermifugados com soluções à base de ivermectina.

#### 2.2.2. Atividades desenvolvidas

Na fazenda foi acompanhada a sanidade dos rebanhos, ordenha, controle leiteiro, e a realização do teste de CMT. Durante o período de estágio, uma das atividades executadas foi o acompanhamento da rotina de ordenha da tarde. A Fazenda São José realiza duas ordenhas, a primeira é realizada das 3h30min às 5h30min, sendo a última realizada das 13h30min às 15h30min. O curral de ordenha comporta 8 vacas, que são ordenhadas através da ordenhadeira mecânica.

O procedimento de ordenha inicia-se com o primeiro lote, composto por 33 vacas de alta produção. Esses animais ficam no curral de espera até serem conduzidos ao curral de ordenha, enquanto os demais estão sendo alimentados e em seguida, ordenhados. Em todos os lotes eram realizados o pré-dipping (desinfetante a base de clorexidina), teste da caneca de fundo preto, limpeza dos tetos com papel toalha e finalização com o pós-dipping (substância iodo).

Após o processo de ordenha ocorre a higienização dos utensílios, do equipamento de ordenha e do curral. o teste de CMT é realizado quinzenalmente, neste momento, quantifica-se o número de animais com a CCS alta. Enquanto o controle leiteiro é realizado mensalmente, definindo a dieta e a separação dos lotes

Durante o período destinado ao estágio na fazenda, foi possível acompanhar o tratamento de algumas doenças que acometem as vacas em lactação. Após o diagnóstico para mastite, o tratamento consistia na aplicação via intra-mamária de antimicrobiano, antifúngico e antiinflamatório não esteroideal Mastical® (Calbos) 10 mL em cada teto afetado durante 3 dias consecutivos, além do uso do antimicrobiano injetável à base de Ceftiofur (Lactofur®), sendo esse aplicado via intramuscular, e em dose única 1mL/30kg.

A Fazenda São José conta com 10 animais acometidos com doenças podais. Esses animais eram provenientes de um terreno com declividade, sendo esse um dos fatores que predispõe esse tipo de enfermidade. Foi possível acompanhar a realização dos casqueamentos preventivos (Figura 8), executados semanalmente. O tratamento consistiu no uso de Cidental® Unguento (Bimeda) e HoofCare® (Salmix). A solução desinfetante utilizada no pedilúvio era a base de óxido de cálcio e formaldeído.

**Figura 8** - Procedimento de casqueamento preventivo realizado na Fazenda São José, 2022

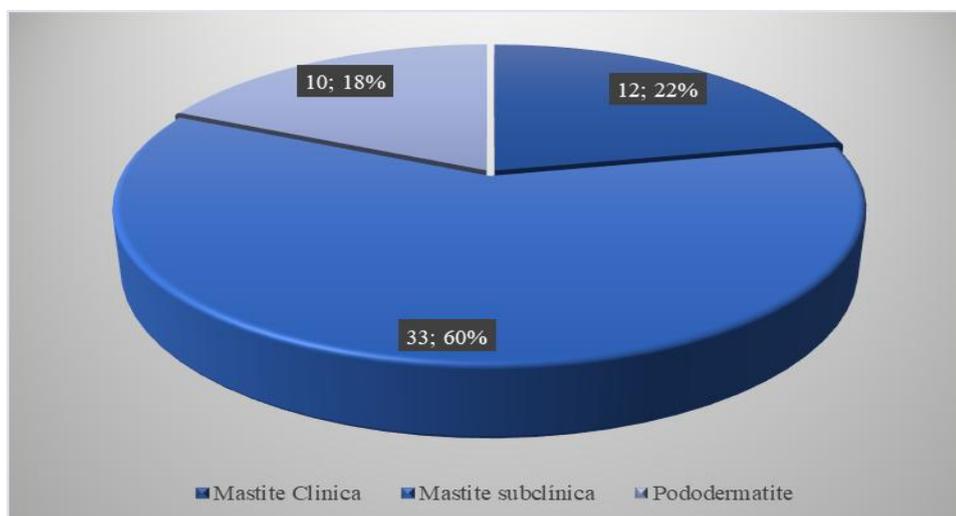


Fonte: Arquivo pessoal, 2022.

### 2.2.3. Casuística

Durante o período de ESO foi possível acompanhar o diagnóstico e tratamento de algumas enfermidades que impactam na produção leiteira, como apresentado no Gráfico 3.

**Gráfico 3** - Principais enfermidades diagnosticadas em bovinos (nº de acometidos; percentual da doença) durante os meses de agosto a dezembro de 2022, na Fazenda São José.



No Gráfico 3, percebe-se que as mastites clínicas e subclínicas foram as enfermidades que mais acometeram o rebanho da propriedade no período do ESO. Em menor índice, as pododermatites impactam diretamente na produção. Ainda é importante citar que a presença de solo irregular, pedregoso e a deficiência na higienização é um entrave na manutenção do equilíbrio entre o desgaste e o crescimento dos cascos, além do mais, a ausência de casqueamento preventivo contribuem para o surgimento das lesões podais (MENDES, 2010).

### **3. REVISÃO DE LITERATURA**

#### **3.1. Panorama da cadeia produtiva de leite no Brasil**

A pecuária leiteira foi iniciada no Brasil em 1532, com a chegada de bovinos provenientes da Europa (VILELA et al., 2017). Essa atividade é antiga e praticada em todo o território nacional, é um setor de grande relevância econômica e social para o Brasil, tornando-se uma das atividades que mais gera empregos, mais de quatro milhões de pessoas. Esse tipo de ocupação abrange todo o sistema produtivo, desde o campo, com a produção primária, ao processamento do leite nas indústrias (ZOCCAL, 2017).

Rocha et al. (2020) ressaltam que a bovinocultura leiteira está em evidência por ter se tornado uma das principais atividades econômicas do país, como consequência, houve grande impacto na geração de emprego, trabalho e renda para os profissionais incluídos no setor de produção e industrialização de leite e derivados. É importante ressaltar que a inserção de tecnologias atualizadas na produção, o aperfeiçoamento da genética dos rebanhos leiteiros, da nutrição e da sanidade animal, contribuíram para colocar o Brasil como o terceiro maior produtor de leite do mundo (FAO, 2019).

A produção de leite no Brasil vem experienciando grande avanço nos últimos 50 anos, apesar da interferência do governo via planos econômicos, controle do preço, importações e instabilidade da economia (VILELA et al., 2017).

Em 2022, o Brasil possuía um rebanho de 196,47 milhões de cabeças, com um abate de 39,14 milhões de cabeças e a quantidade de carne produzida foi de 9,71 milhões de toneladas de carcaça (ABIEC, 2022). Quanto à produção de leite, o país conta com mais de 34 bilhões de litros por ano, sendo que 98% dos municípios brasileiros são produtores de leite, tendo a predominância de pequenas e médias propriedades (MAPA, 2022). Ainda de acordo

com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), em 2030, só permanecerão os produtores dispostos a adotarem as novas tecnologias, melhorias na gestão e maior eficiência técnica e econômica.

A produção de leite na região Nordeste chegou a 4,9 bilhões de litros ordenhados no ano de 2020, ocupando o terceiro lugar como a maior região produtora de leite (CNA, 2021). Segundo dados do IBGE, Sergipe produz uma média de 1 milhão de litros de leite por dia. No primeiro trimestre de 2022, foram produzidos e processados 89,306 milhões de litros. A bovinocultura de leite é uma das principais atividades agropecuárias desenvolvidas no estado. O crescimento desse setor se deve a adoção de novas tecnologias pelos produtores, melhorias no manejo sanitário e reprodutivo (FAESE, 2022).

### **3.2. Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal-Riispoa (IN 51, IN 76 E IN 77)**

No ano 1952, Getúlio Vargas assinou decreto que aprovou a criação do Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (Riispoa), foi um marco para o processo de modernização da cadeia leiteira brasileira (VILELA et al., 2017). De acordo com os autores, o decreto determinou a obrigatoriedade da inspeção do leite, padronização do processo de pasteurização e o carimbo do Serviço de Inspeção Federal (SIF).

A instauração deste decreto favoreceu a busca pela qualidade do leite no Brasil e permaneceu em vigor até sua substituição pela Portaria 56/1999. Essa portaria fundou o Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite (PNQL), regulamentou a qualidade do leite, além de conceder orientações para sua melhoria. As instruções normativas nº 51 de 2002 e nº 62 de 2011, foram estabelecidas com o objetivo de alinhar os padrões de qualidade do leite brasileiro aos internacionais (VILELA et al., 2017).

Dentre os objetivos do PNQL estão: garantir a segurança alimentar da população, promover a melhoria da qualidade do leite no Brasil, agregar valor aos produtos lácteos, evitar perdas e aumentar a competitividade em novos mercados (MAPA, 2021). Assim, atendendo aos requisitos do mercado nacional e internacional, o MAPA modificou o RIISPOA em 2017, e instituiu em 2018 as Instruções Normativas (IN) nº 76 e 77, estabelecendo novas orientações para a produção de leite. Através da IN nº 76, foram aprovados os regulamentos técnicos que determinam a identidade e as características de qualidade devem apresentar o leite cru refrigerado, o leite pasteurizado e o leite pasteurizado tipo A (BRASIL, 2018).

As IN nº 76 e IN nº 77, estabelecem critérios e procedimentos para a produção, acondicionamento, conservação, transporte, seleção e recepção do leite cru em estabelecimentos registrados no serviço de inspeção federal (BRASIL, 2018).

A IN nº 76 de novembro de 2018, determina que o leite cru refrigerado tenha que apresentar médias geométricas trimestrais de CCS de no máximo 500.000 CCS/mL (quinhentas mil células por mililitro) e médias geométricas trimestrais de Contagem Padrão em Placas de no máximo 300.000 UFC/mL (trezentas mil unidades formadoras de colônia por mililitro) (BRASIL, 2018).

### **3.3. Composição do leite**

Segundo a IN nº 62 do MAPA, o leite é um líquido branco opalescente homogêneo, e deve ser isento de sabores e odores estranhos. A IN nº 62, ainda complementa que o leite é resultante do processo de ordenha completa e ininterrupto, obtido em condições de higiene e de vacas em bom estado de saúde e bem-estar (BRASIL, 2011).

A IN nº 76 do MAPA, determina que o leite cru refrigerado é aquele produzido em propriedades rurais, refrigerado e destinado aos estabelecimentos de leite e derivados sob serviço de inspeção oficial (BRASIL, 2018).

Assim sendo, o leite e seus derivados compõem um grupo de alimentos que possuem valor nutricional por serem fontes de proteínas de alto valor biológico, além de vitaminas e minerais. O consumo do leite é indicado para suprir a necessidade de cálcio no organismo, um nutriente essencial para manter as funções básicas do corpo, além de ser fundamental na formação e manutenção da estrutura óssea (MUNIZ et al., 2013). O leite é um fluido composto por aproximadamente 87% de água e 13% de elementos sólidos os quais são lipídios, proteínas, carboidratos, vitaminas e sais minerais (EMBRAPA, 2021).

A qualidade do leite cru é influenciada por um conjunto de fatores, como a nutrição, manejo, condições higiênicas sanitárias, e potencial genético do rebanho (VIDAL e NETTO, 2018). Dentre as qualidades almejadas pelos laticínios em relação a qualidade do leite, é de suma importância que este produto seja rico em gordura, visto que tal elemento aumenta significativamente o rendimento dos derivados lácteos, sendo o teor mínimo exigido o de 3% de gordura (MAPA, 2018).

Outro elemento importante a observar enquanto componente do leite são as proteínas, representadas principalmente pelas caseínas, sendo determinado pela legislação que seu valor

mínimo deve ser de 2,9% (BRASIL, 2018). Vale ressaltar que a dieta das vacas influencia diretamente o teor de proteínas no leite (GONZÁLEZ E NORO, 2011). Na Tabela 2, estão dispostos os componentes do leite e seus valores de referência, segundo a IN nº 76 de 26 de novembro de 2018 do MAPA (BRASIL, 2018).

**Tabela2** -Composição mínima do leite cru refrigerado, segundo a IN nº 76 de 26 de novembro de 2018 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA).

<b>Componentes do Leite</b>	<b>Percentual Mínimo no Leite (%)</b>
Gordura	3,00%
Proteína total	2,90%
Lactose anidra	4,30%
Sólidos não gordurosos	8,40%
Sólidos totais	11,40%

**Fonte:** Adaptada de BRASIL, 2018.

Outrossim, segundo Sindileite (2020), o leite deve ser livre de quaisquer perigos físicos, químicos e microbiológicos, sendo isento de resíduos de antimicrobianos, pesticidas e adulterantes, de forma que assegure a saúde humana e animal.

### **3.4. Definição, origem e função das células somáticas no leite**

O termo células somáticas faz referência aos elementos celulares presentes no leite, compreende os glóbulos brancos e as células de descamação do epitélio secretor da glândula mamária. Desta forma, a CCS é um importante indicador de saúde do úbere e da qualidade do leite (JORGE et al., 2014).

A contagem das células somáticas se comporta de forma diferente para cada tipo de agente agressor e em caso de infecções de curta duração retorna rapidamente aos valores normais. O processo inflamatório da glândula mamária pode ser desencadeado por bactérias, bolores, vírus e leveduras. Vale enfatizar que os agentes químicos físicos e as agressões possuem relação com o desenvolvimento dessa inflamação (CORTEZ, 2008). Os leucócitos estão envolvidos no sistema de defesa do organismo, participam da resposta inflamatória através da quimiotaxia nos locais da inflamação tecidual e conseqüentemente atuam na fagocitose de organismos invasores (THRALL et al., 2015).

A CCS pode ser influenciada por diversos fatores, como manejo, idade do animal, estágio de produção, sazonalidade, estresse, enfermidades, o fator predominante é a presença de mastite no rebanho, comprometendo a produção, e a qualidade do leite e seus derivados, causando enormes prejuízos aos produtores (MAGALHÃES et al., 2006).

A qualidade e composição do leite cru interferem no rendimento, inocuidade, e nas características sensoriais dos derivados lácteos. A CCS é um dos principais gargalos enfrentados pelos laticínios, pois altera a qualidade dos produtos lácteos. A CCS acima 300.000 CS/mL pode causar deterioração da qualidade dos produtos (MONTANHINI, 2018).

A principal enzima presente no leite com alta CCS é a plasmina, sendo essa protease resistente aos processos de pasteurização e UHT. Esse tipo de enzima compromete principalmente a produção de queijos. O aumento do tempo de coagulação do leite, defeitos sensoriais, gosto amargo nos produtos lácteos, sedimentação e geleificação em leite UHT são decorrentes da degradação de proteínas lácteas pela plasmina (MONTANHINI, 2018).

Dentre os fatores que podem elevar a CCS cite-se uma maior descamação natural do epitélio da glândula mamária, durante o período de secagem, visto que nesse período da lactação (PL), a produção de leite diminui. Essa variação possui relação com o fator diluição, ou seja, o número de células por maior ou menor volume de leite produzido (BRITO, 2013).

De acordo com Filgueiras (2011), o aumento nos índices de CCS do rebanho tem relação direta com o aumento da temperatura ambiente e com a umidade relativa do ar. Esses são fatores que podem predispor a ocorrência de infecções da glândula mamária.

O aumento da CCS é considerado um parâmetro indicativo de inflamação na glândula mamária, denominada de mastite. Essa patologia é um dos principais gargalos enfrentados pelos sistemas de produção de vacas leiteiras, uma vez que gera impacto direto tanto na produtividade quanto na qualidade do produto final, obtido a partir do leite (ARAÚJO et al., 2019).

A Mastite é uma enfermidade resultante de processos inflamatórios da glândula mamária, caracterizado por alterações físicas, químicas e organolépticas do leite e alterações no tecido glandular, podendo acometer os animais em qualquer fase da lactação. Essa doença apresenta-se na forma clínica e subclínica. Na primeira são observados alguns sintomas como edema do úbere, hipertermia e algia à palpação, enquanto na subclínica não há sintomas evidentes e o diagnóstico é por meio da CCS ou do CMT (TORRES, 2016).

Cunha et al. (2016) afirmam que alterações nas células epiteliais secretoras e na permeabilidade vascular no alvéolo secretor durante a infecção, são responsáveis pela redução na produção de leite. A dimensão do prejuízo ocasionada por essa enfermidade é influenciada por alguns fatores como tipo de microrganismo causador, gravidade da infecção, idade do animal, estação do ano, condições nutricionais e o potencial genético. Por essa razão, é necessário identificar os microrganismos causadores da mastite para definição do tratamento e manejo adequado, além de assegurar o número de CCS dentro do padrão estabelecido.

Lacerda et al. (2010), ressaltam que a CCS tanto do tanque de refrigeração do leite quanto do rebanho, deve ser vista como um instrumento de monitoramento da mastite subclínica no rebanho, principalmente aquelas ocasionadas por microrganismos contagiosos, além de indicativo das condições de higiene em que o leite foi produzido. A CCS também permite que sejam estimadas as perdas de produção de leite, possibilita a orientação do produtor para tomada de decisões a fim de prevenir a transmissão da mastite durante o processo de lactação, e por fim contribui para a identificação de vacas a serem destinadas a tratamentos, secagem e descarte.

Olde et al. (2007), afirmam que o um dos métodos utilizados na identificação da mastite subclínica na bovinocultura leiteira é por meio da CCS, tendo como os principais mecanismos pelos quais ocorrem modificações na constituição do leite, com aumento do número de CCS, as lesões às células do epitélio secretor e a permeabilidade vascular no alvéolo secretor, consequente da mastite. Outro método de rotina utilizado para o diagnóstico e monitoramento da mastite em sua forma subclínica é o *California Mastitis Test* (CMT), no qual a mastite é confirmada com a visualização de grumos, pus, sangue ou cor amarelada na amostra (ALMEIDA, 2019).

O método da caneca de fundo preto telada é realizado no momento da ordenha, esse teste pode auxiliar no diagnóstico de mastite clínica, a coleta é feita individualmente, são recolhidos os primeiros três jatos de leite de cada teto e na sequência é avaliado as seguintes alterações: cor e consistência do leite, presença de grumos, sangue, e exsudato purulento (MASSOTE et al., 2019).

Pinheiro (2020) ainda destaca que para o controle da mastite vem sendo empregada a cultura microbiológica na fazenda, essa ferramenta possibilita a identificação em até 24 horas dos agentes causadores da mastite e consequentemente corrobora para o uso racional de antibióticos utilizados no tratamento de mastite clínica.

Por conseguinte, o número elevado da CCS possui relação com resíduos de antibióticos no leite. Esse fato se dá pelo uso excessivo dos antibacterianos para o tratamento da mastite. Ainda, é importante ressaltar que a resistência aos antibióticos se trata de uma questão de saúde pública, além de causar danos à saúde, os resíduos de antibióticos afetam a produção dos derivados lácteos fermentados, gerando impacto financeiro para os laticínios (MONTANHINI, 2018).

Dong et al. (2012), evidenciam que um úbere saudável e sem a presença de alterações inflamatórias, apresenta CCS menor que 100.000 cél/mL. Ainda Lima et al. (2016), afirmam que quanto menor essa contagem, melhor é o indicativo de boa saúde do animal. Contagens elevadas do número das células somáticas causam alterações nas características físico-químicas, como redução das concentrações de proteína, lactose e sólidos totais no leite. No mais, o leite de baixa qualidade é responsável pela produção de derivados lácteos de qualidade indesejável, assim, se faz necessário a adoção de medidas para reduzir a contaminação microbiológica durante o processo de ordenha.

### **3.5. Higiene dos equipamentos na CPP**

O setor lácteo é crescente, porém a pecuária leiteira enfrenta problemas com a baixa qualidade microbiológica do leite obtido, devido aos altos índices de CPP e CCS nas propriedades leiteiras distribuídas em várias regiões do país. Essa problemática possui relação com as deficiências das Boas Práticas Agropecuárias (BPA's) durante o manejo do animal, ordenha, armazenamento e transporte da matéria-prima (BELLI et al., 2017).

Um dos pilares fundamentais para a manter a CPP dentro do padrão exigido é a adoção de práticas higiênico-sanitárias durante o manejo do animal, ordenha, e dos tanques de resfriamento de leite. Além do mais, é sabido que a ineficiência dessas práticas durante as etapas de obtenção do leite, possuem correlação com o surgimento da mastite, cursando com a elevação da CCS (CUNHA et al., 2015). A adoção das BPA's asseguram a qualidade e segurança do leite, visto que esse conjunto de princípios implica na execução de procedimentos adequados em todo o processo produtivo, produção, beneficiamento, industrialização, armazenamento, transporte e distribuição do leite (BRASIL, 2015).

Alves et al. (2013), orientam que antes de iniciar a ordenha é necessário organizar e higienizar os equipamentos e utensílios, além de conferir se estão em perfeito funcionamento. Finalizado os trabalhos de ordenha, deve-se realizar o procedimento de limpeza e sanitização do ambiente, dos equipamentos e utensílios. A remoção dos detritos deve ser feita, seguido da

lavagem com substância detergente para remoção de sujidades e desinfecção com agente sanitizante adequado para por fim, guardar em local seco e limpo.

Belli et al. (2017) afirmam que as instalações que dispõem de ordenha canalizada e resfriamento por expansão possibilitam melhores resultados para CPP, uma vez que o leite vai de imediato para o tanque. Os autores ainda reiteram que o uso de pré e pós-dipping, lavagem e higienização da ordenhadeira do tanque de resfriamento também diminuem a CPP.

### **3.6. Boas Práticas Agropecuárias na redução da CCS do leite**

No ponto de vista do aspecto sanitário/nutricional, a qualidade do leite é imprescindível, visto que é um alimento perecível e de fácil contaminação. Tendo isso, é importante estabelecer cuidados, por ser um meio de cultura para o crescimento de microrganismos, ou ainda mesmo por contaminantes por resíduos químicos, colocando em risco a segurança alimentar e nutricional da população. É importante ressaltar que as BPA's é um conjunto de medidas de manejo que tem como objetivo manter a CCS e a CPP dentro dos padrões permitidos, assegurando um produto de boa qualidade e segurança alimentar aos consumidores e atendendo as normas vigentes dos órgãos fiscalizadores (MAIJALA, 2001).

A ordenha é uma atividade que requer atenção, já que é o processo para a obtenção da matéria prima dos laticínios e quando as BPA's são negligenciadas há risco de transmissão de doenças entre os animais, como por exemplo, a mastite. A sua realização é recomendável em instalações que ofereçam proteção contra o vento, chuva, poeira e boa iluminação, além de contar com pisos, teto e paredes impermeáveis e de fácil limpeza (BRASIL, 2011).

O procedimento de desinfecção dos tetos reduz os casos de mastite ambiental e microrganismos no leite. O processo da ordenha deve ser iniciado após a limpeza dos tetos. Esta desinfecção antes da ordenha é denominada pré-dipping (com uso de desinfetante a base de iodo, clorexidina, cloro, peróxidos, lauridina ácido cloroso ou ácido sulfônico), é necessário a imersão dos tetos dentro da solução por 30s e, em seguida a secagem com papel toalha ou tecidos específicos devidamente higienizados (ALVES et al., 2013).

Para finalizar o processo da ordenha, é realizada pós-dipping (solução a base de iodo), feito com o propósito de eliminar patógenos presentes na pele dos tetos após o término da ordenha, reduzindo a chance destes adentrarem o esfíncter do teto e se proliferarem na cisterna do teto. Esse procedimento é eficiente na prevenção de casos novos de mastite, causados principalmente pelas bactérias *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus agalactiae*.

Esse processo além de prático, é econômico, reduz em até 50% novos casos de infecções intramamárias (ALVES et al., 2013).

Na sequência, deve-se realizar a limpeza dos equipamentos utilizados na ordenha e instalações, o manejo e higiene adequado da ordenha evita a propagação de contaminação do leite. Na eventualidade, é recomendado estimular as vacas a permanecerem em pé após a ordenha, então é sugerido ofertar a alimentação. Esse tipo de manejo reduz a incidência de infecções intramamárias (PEREIRA et al., 2021).

#### **4. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

##### **Contagem das células somáticas e sua relação com a qualidade do leite oriundo do Alto Sertão Sergipano**

###### **Resumo**

O objetivo desse relato foi descrever o índice da Contagem de Células Somáticas (CCS) em cinco propriedades leiteiras localizadas no Alto Sertão Sergipano, nos municípios de Canindé de São Francisco, Nossa Senhora da Glória, Monte Alegre, Porto da Folha, e Poço Redondo. Foram colhidas amostras de leite para análise da CCS e Contagem Padrão em Placas (CPP) durante três meses consecutivos, sendo uma amostra por propriedade respectiva a cada município e enviadas para análise na Clínica do Leite, em Piracicaba, São Paulo. As cinco propriedades mencionadas mantiveram médias geométricas trimestrais dentro do padrão exigido pela legislação na CCS (500.000 cél/mL) e CPP (300.000 UFC/mL). Uma propriedade fornecedora de leite, manteve a média mensal acima do permitido pela normativa. Diante disso, foi realizada uma visita técnica com o objetivo de identificar as possíveis falhas e orientar o produtor sobre as medidas corretivas a serem tomadas evitando, assim, o aumento da CCS no mês seguinte e a interrupção da coleta de leite pela indústria.

###### **4.1. Introdução**

A bovinocultura leiteira está presente em todo o território brasileiro, é uma das atividades mais importante para a economia do país. A produção leiteira desempenha um papel importante na geração de milhares de empregos diretos e indiretos. Esse setor vem experienciando grandes transformações nos últimos anos, a exemplo disso, é ter atingido o marco de quase 35 bilhões da produção primária no país (BRASIL, 2020).

O Brasil ocupa o terceiro lugar no ranking mundial de produção leite, segundo a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO). A implantação de novas tecnologias e o crescimento substancial na produção do leite corroboram com o crescimento da pecuária leiteira no país (FAO, 2019).

A região do Alto Sertão Sergipano se destaca pela atividade leiteira, sendo a área que concentra o maior volume de leite de todo o estado. A criação de bovinos de leite é de grande importância para pequenos, médios e grandes produtores, visto que essa atividade é feita de base familiar, e se faz predominante na região. Para complementar, a suinocultura também é exercida, o soro oriundo do processo de beneficiamento do leite é utilizado na alimentação desses animais (SA et al., 2012).

O arranjo produtivo da pecuária de leite gera vários empregos diretos e indiretos no estado. Os municípios sergipanos Poço Redondo e Nossa Senhora da Glória, são os maiores produtores de leite, produzindo aproximadamente 30% do total do estado (OLIVEIRA, 2019). Assim, neste trabalho objetivou-se a avaliação microbiológica do leite captado em cinco propriedades rurais do Alto Sertão Sergipano.

As Boas Práticas Agropecuárias (BPA's) aplicadas à pecuária de leite refere-se a implementação de procedimentos corretos em todo o processo produtivo, isso engloba a nutrição animal, manejo de ordenha, higiene das instalações, equipamentos e utensílios utilizados na ordenha, armazenamento do leite e transporte. A adoção desse conjunto de práticas visa reduzir a CCS e a CPP, garantindo um produto de boa qualidade e segurança alimentar aos consumidores e atendendo as normas vigentes dos órgãos fiscalizadores (FAO, 2013).

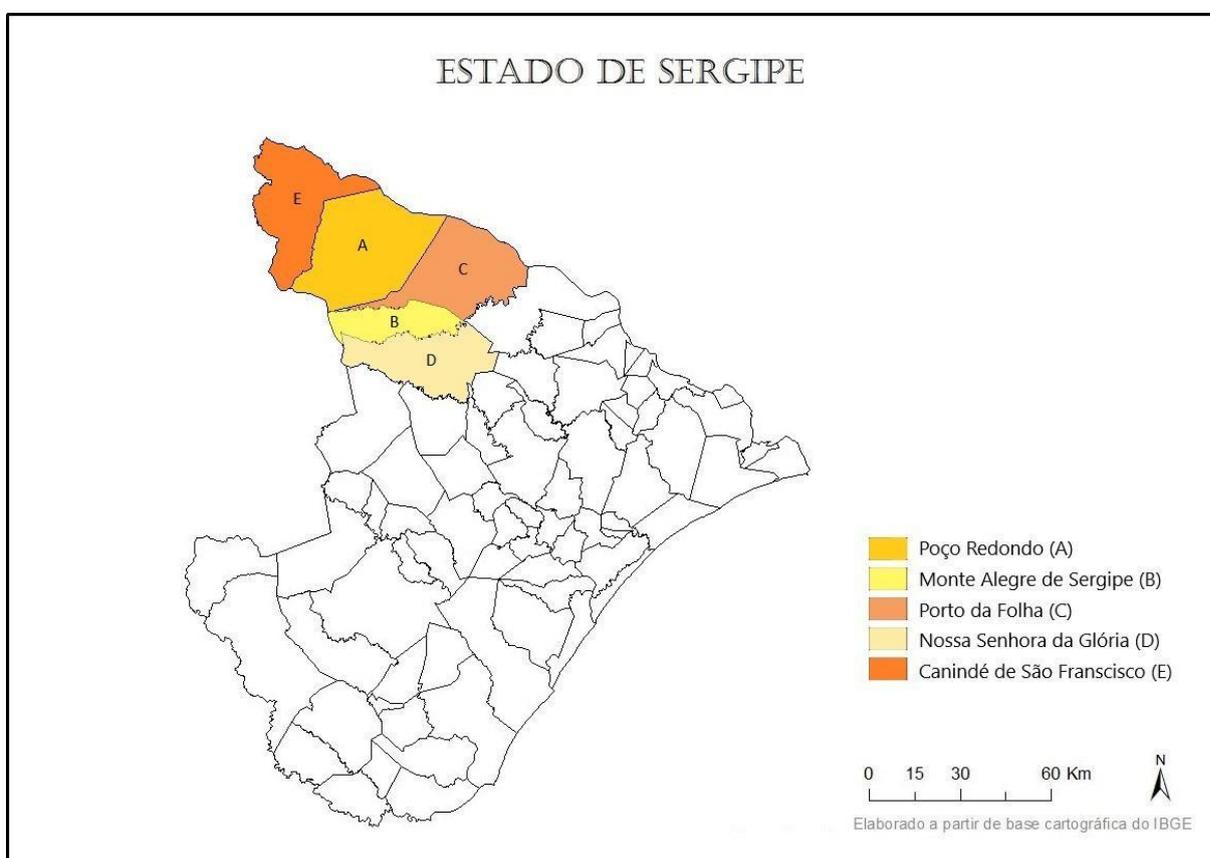
## **4.2. Metodologia**

Visando as BPAs e a redução de CCS e CPP, o trabalho foi realizado durante o estágio supervisionado obrigatório (ESO) nos municípios de Nossa Senhora da Glória, Monte Alegre de Sergipe, Poço Redondo, Porto da Folha, e Canindé de São Francisco (Figura 9). Foram escolhidas cinco propriedades vinculadas à empresa na qual o estágio foi desenvolvido, dentre as cinco propriedades, quatro são de pequeno porte e apenas uma de médio porte, levando em consideração a média de leite/dia e a quantidade de vacas lactantes. A escolha das propriedades foi realizada de acordo com o perfil dos fornecedores de leite do laticínio, embasando-se em fatores como a adoção das BPAs por parte dos produtores, abertura dos

produtores e permissão de acesso às propriedades, facilidade quanto ao traslado até os locais visitados.

Já em relação aos municípios, foram selecionados apenas os que fazem parte do Alto Sertão Sergipano, considerando os fatores climáticos como temperatura (apesar de integrarem a mesma região, alguns dos municípios selecionados apresentam diferenças consideráveis de temperatura), tipos de cobertura vegetal e níveis de pluviosidade.

**Figura 9** – Delimitação, no mapa do estado de Sergipe, da área geográfica estudada durante o estágio supervisionado obrigatório (ESO) e trabalho de conclusão de curso (TCC), realizado em agosto a dezembro de 2022.



**Elaboração:** Amanda da Silva Santos, Maisy Cordeiro da Silva e Thiago Vinicius Costa Nascimento, 2023.

Durante os meses de setembro, outubro e novembro de 2022, as coletas das amostras de leite eram oriundas de propriedades visitadas pela assistência técnica, e enviadas à Clínica do Leite que faz parte da Rede Brasileira de Qualidade do leite (RBQL) em Piracicaba/ SP

para análise da CCS e CPP, cujo valores preconizados na legislação: CCS (500.000 cél/mL) e CPP (300.000 UFC/mL).

O método utilizado para a CPP foi o método citométrico em fluxo com conversão para a contagem padrão em placas ancoradas ao método de referência ISO 4833-1, segundo norma ISO 21187 / IDF 196. Para a CCS foi o citométrico em fluxo segundo ISO 13366-2 / IDF 148-2 ancorado por calibração ao método ISO 13366-1 / IDF 148-1 (Método de referência), segundo recomenda a Instrução Normativa nº 77.

Durante as visitas às propriedades, obteve-se informações acerca do sistema produtivo e acompanhamento das BPA's. Ainda foi possível quantificar o número de animais lactantes, raça e quantidade de leite/dia. Em relação a qualidade, foram analisadas alimentação, instalações, tipo de sistema, uso de pré e pós dipping, tipo de ordenha, e ainda se a propriedade estabelecia a linha de ordenha e manejo de cocho. Por fim, os produtores foram questionados sobre a assistência técnica (médico veterinário e zootecnista), manejo sanitário e principais doenças identificadas nas propriedades.

Para análise e discussão dos resultados, foram utilizadas tabelas para apresentação dos dados, além de imagens e descrição das experiências vivenciadas pela discente durante as visitas e estágio.

### **4.3. Resultados e Discussão**

Dentre as cinco propriedades fornecedoras de leite, uma propriedade apresentou amostras de leite em inconformidade na CCS durante a coleta mensal. Ricci et al. (2012) defendem a importância da realização de análises microbiológicas do leite (CCS e CPP), visto que através dos resultados é possível identificar a qualidade do mesmo. Além do mais, a CCS pode ser considerada um indicativo da saúde do úbere (JORGE, 2014).

As propriedades acompanhadas tinham o mesmo perfil, o sistema de produção em todas era o semi-intensivo, possuíam ordenha mecânica e sombreamento natural, realizavam o uso do pré e pós dipping, estabeleciam a linha de ordenha, manejo de cocho e estavam respectivamente localizadas em: Poço Redondo (A), Monte Alegre de Sergipe (B), Porto da Folha (C), Nossa Senhora da Glória (D) e Canindé de São Francisco (E).

Durante as visitas nas propriedades mencionadas foi acompanhado o manejo dos animais, processo de ordenha e inspeção e limpeza dos equipamentos utilizados na ordenha. Durante essa etapa não foi encontrado nenhum procedimento realizado de forma inadequada.

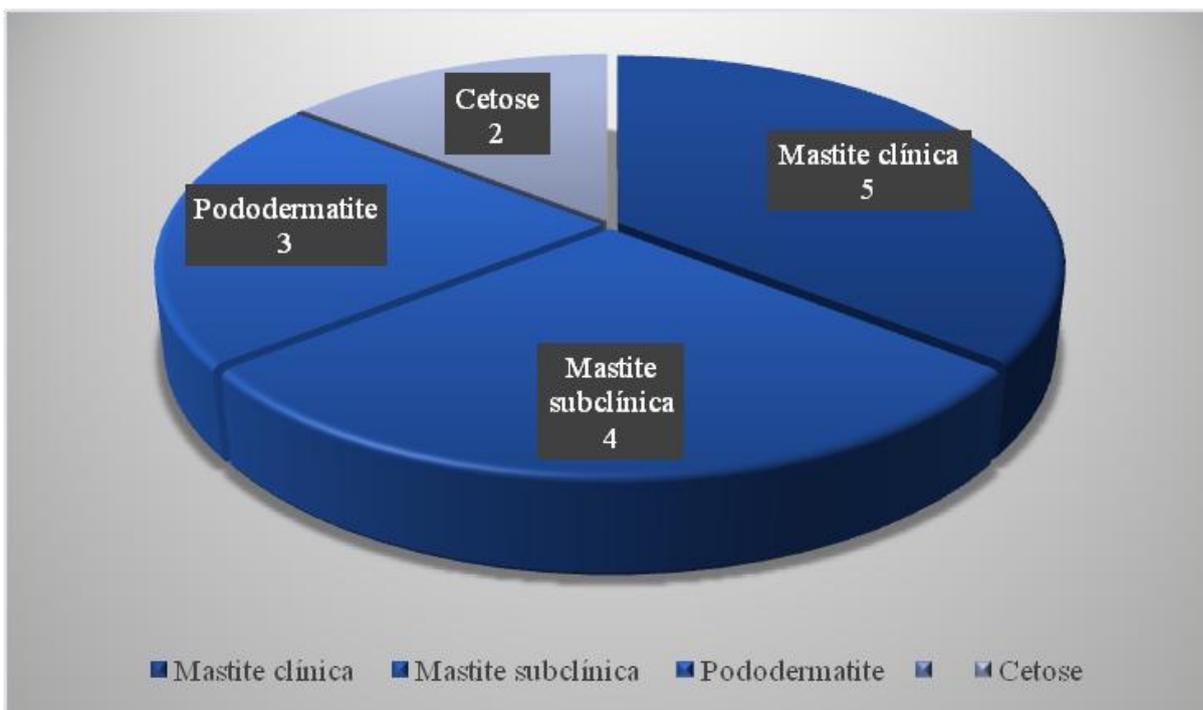
A qualidade da água e dos produtos (sanitizantes) usados na higienização dos equipamentos foram fatores importantes para o processo de limpeza, visto que, quando há erro nesses procedimentos ocorre interferência na contagem de microrganismos nas análises laboratoriais (SANTOS e FONSECA, 2019).

Ainda foi possível averiguar que os tanques de resfriamento eram higienizados após a coleta do leite e para remoção dos resíduos superficiais foi utilizado água morna de boa qualidade (35 °C entre 40 °C), logo após os produtores adicionavam uma solução com detergente alcalino clorado e água (70 °C a 75 °C), além da escovação de todas as superfícies do tanque (tampa, válvula de saída do leite e a pá do agitador) e finalizaram com água em temperatura ambiente para a remoção dos resíduos químicos. Na higienização da ordenhadeira mecânica os produtores utilizavam a solução de detergente alcalino clorado e água quente (70 °C a 80 °C), e deixavam circulando pelo sistema de lavagem automático de 6 a 8 minutos.

Em relação ao acompanhamento do processo de ordenha foi possível observar que os ordenhadores realizavam a assepsia das mãos e antebraços antes de ordenhar os animais, e possuíam roupas limpas. Tais medidas foram adotadas para evitar contaminação do leite. No demais, os utensílios e salas de ordenha encontravam-se em condições de higiene satisfatórias. É importante ressaltar que o laticínio ofertava treinamentos para os fornecedores.

Em três propriedades (A, B e C) o manejo sanitário seguia o calendário anual de vacinação. Dentre estas, estão as vacinações de campanhas, como por exemplo, campanhas contra febre aftosa e brucelose, contra doenças reprodutivas, clostridioses, prevenção contra a Tristeza Parasitária Bovina (TPB) e vermifugações. As demais propriedades (D e E) não realizavam o protocolo de vermifugação. Apenas uma das cinco propriedades (A) contava com assistência técnica de um médico veterinário. Segundo os produtores, os animais eram acometidos por algumas enfermidades de forma esporádica (Gráfico 4).

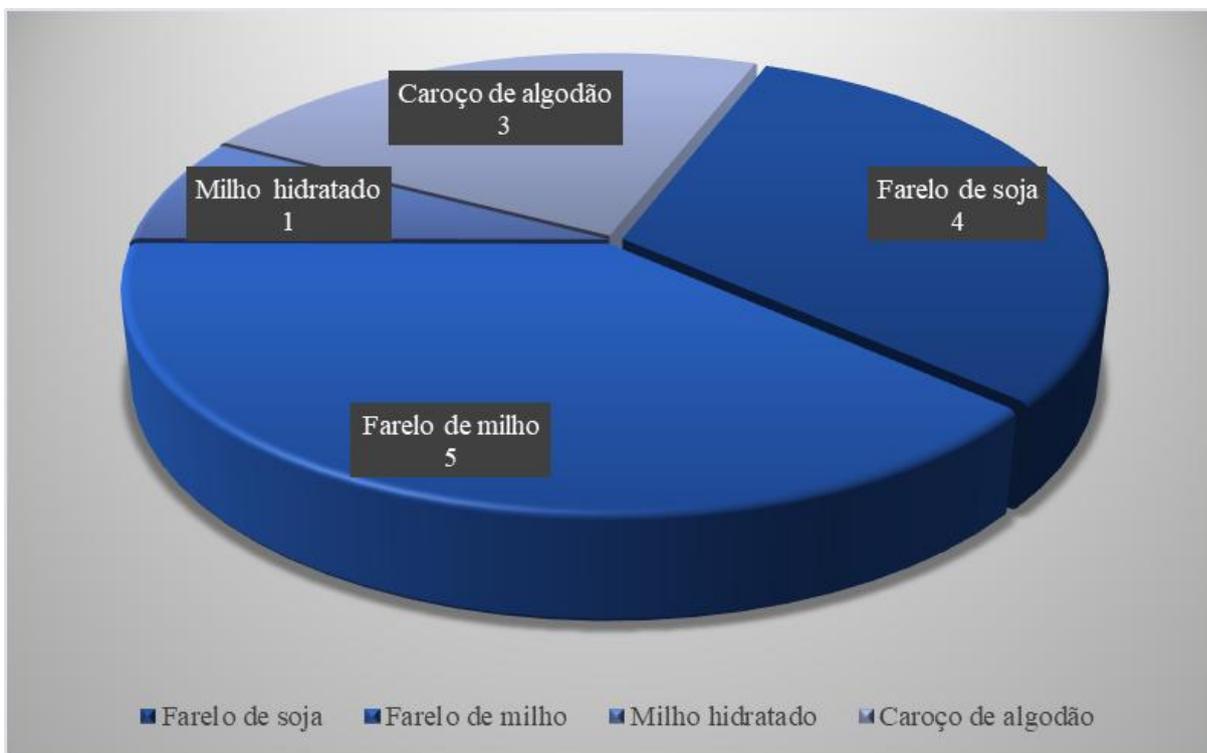
**Gráfico 4** - Doenças relatadas pelos proprietários das propriedades (A), (B), (C), (D) e (E) visitadas durante o período de ESO, de agosto a dezembro de 2022.



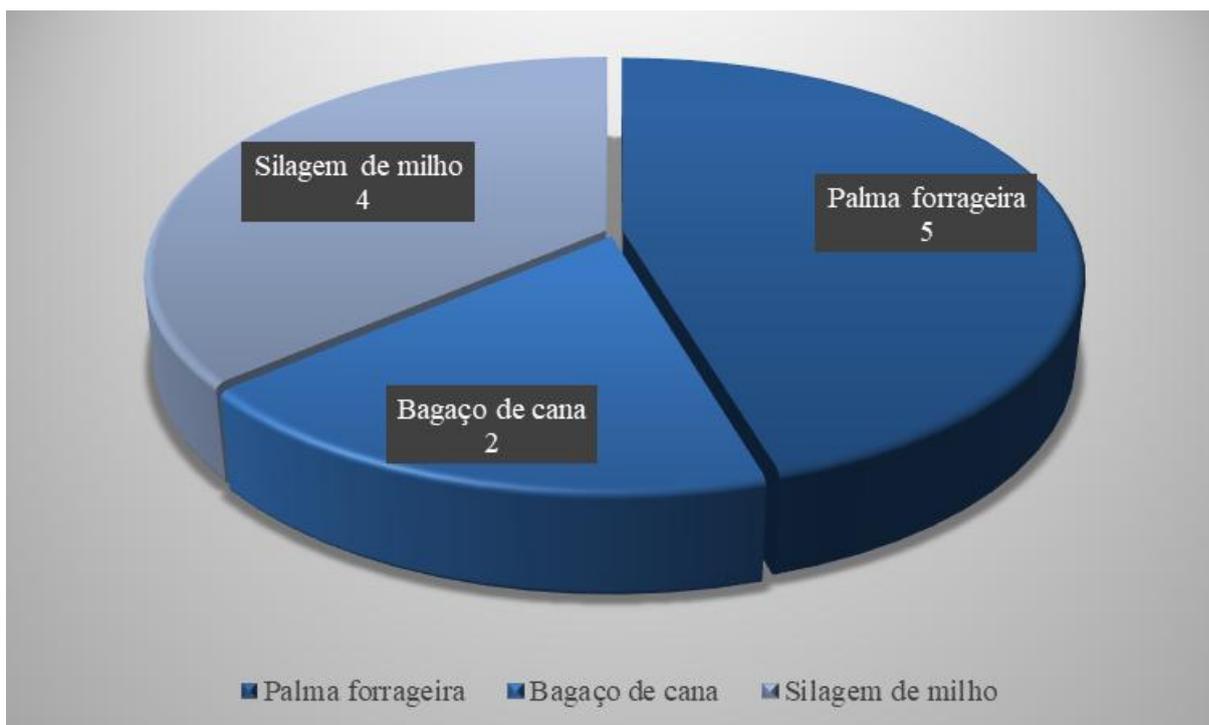
Dentre as principais doenças que acometiam os animais, as mastites foram as mais frequentes, seguidas da pododermatite e cetose. Araújo et al. (2019) relacionam o nível elevado de CCS com a mastite. Essa enfermidade gera impacto na produtividade, causa a redução da síntese de leite e altera a sua composição físico-química. Para atender a demanda por derivados lácteos em quantidade e qualidade é imprescindível que os prejuízos na produção leiteira causados pela mastite sejam constatados, mensurados e solucionados.

Quanto à alimentação ofertada aos animais, foi a base de concentrados (farelo de soja, farelo de milho, milho hidratado e caroço de algodão) conforme apresentados no Gráfico 5 e volumosos (palma forrageira, silagem de milho e bagaço de cana como mostra o Gráfico 6. O arraçoamento era feito duas vezes ao dia, sempre após a finalização da ordenha. Esse manejo de manter as vacas em pé após ordenha por meio do fornecimento de alimentos, reduz a incidência de infecções intramamárias, visto que o canal do teto é uma barreira física contra invasões de patógenos (MEGID et al., 2016). ).

**Gráfico 5** - Principais concentrados ofertados aos animais das propriedades (A), (B), (C), (D) e (E) durante o período de ESO, de agosto a dezembro de 2022.



**Gráfico 6** - Principais volumosos ofertados aos animais das propriedades (A), (B), (C), (D) e (E) durante o período de ESO, de agosto a dezembro de 2022.



No Gráfico 5, percebe-se que o farelo de milho e farelo de soja foram os ingredientes de maior importância na composição da dieta das vacas leiteiras dentre as propriedades. O concentrado foi advindo do comércio local, enquanto o milho hidratado era feito na propriedade. No Gráfico 6, pode ser observado que a palma foi o volumoso predominante na dieta dos animais, seguida da silagem de milho e bagaço de cana. Ainda em relação ao arração era realizado após a ordenha. Nas propriedades eram cultivados dois tipos de volumosos, a palma forrageira e o milho. Já o bagaço de cana era proveniente de outros municípios.

Tendo em vista que a região do Alto Sertão Sergipano é caracterizada por instabilidades climáticas, é importante observar que tais limitações impossibilitam o cultivo de outras culturas, como por exemplo a cana de açúcar. Diante disso, a palma forrageira é de suma importância para mitigar a necessidade de outras culturas de forragens, se consolidou como uma fonte alternativa de alimento para os ruminantes localizados nesta região. Oliveira et al. (2010) afirmam que esse tipo de cultivo é adaptado ao clima semiárido por possuir mecanismos fisiológicos referentes à absorção, aproveitamento e perda da água.

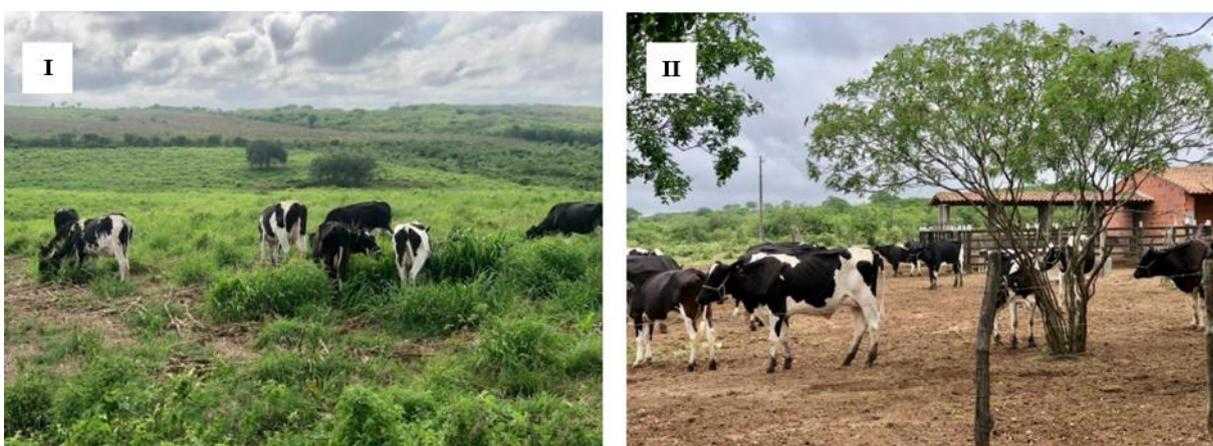
O milho é um dos alimentos mais presentes na dieta dos animais, apresenta boa digestibilidade, alto rendimento de massa seca e qualidades nutricionais. É sabido que um dos principais gargalos na manutenção do rebanho é a falta de alimento no período seco, pois a pastagem é reduzida, dessa forma uma das estratégias para a conservação de forragem é a produção de silagem. A silagem de milho é uma das mais usadas no Brasil, por sua vez tem alto teor de energia e alto valor nutritivo o que favorece a bovinocultura leiteira no período de escassez (COSTA et al., 2017).

As raças leiteiras predominantes nas propriedades do Alto Sertão Sergipano são a Girolando, Holandesa e Jersey. Diante do clima adverso do semiárido sergipano, a raça girolando possui boa adaptabilidade à região devido a sua rusticidade alinhada à produtividade leiteira, são animais que conseguem conciliar tolerância ao estresse por calor com produção de leite (SILVA et al., 2012). Quanto à raça de gado holandês, destaca-se por ser animais de grande porte, alta produção, úbere grande com ligamentos de sustentação fortes para suportar o volume de leite, e animais exigentes em sua alimentação, pois necessitam de grande consumo de matéria seca, a ser complementada com rações balanceadas. Além disso, essa raça é dependente de temperatura amena, não tendo boa adaptabilidade em regiões quentes (PASSETTI et al., 2016). Já as vacas da raça Jersey apresentam os maiores teores de

gordura e proteína, quando comparadas às demais raças (CROCHEMORE et al., 2021).

Tendo em mente as informações mencionadas e as propriedades estudadas no decorrer do ESO, foi possível observar que a propriedade (A) contava com um plantel de 68 vacas da raça girolando em período de lactação e produção média diária de 22 litros de leite. Já na propriedade (B), havia 15 vacas holandesas em período de lactação e a produção média diária de 13 litros de leite (Figura 10).

**Figura 10** - Animais a pasto (I); e no curral (II) na propriedade B localizada em Monte Alegre/SE, 2022



Fonte: Arquivo pessoal, 2022.

Ainda em relação a propriedade (A), observou-se que a mesma contava com assistência veterinária, além de possuir curral com sala de espera (Figura 11). Tal informação se mostra relevante já que nenhuma das demais propriedades visitadas possuía estrutura semelhante em relação aos pontos elencados.

**Figura 11** - Animais na sala de espera (I); e dentro da ordenha (II) na Propriedade A, localizada no município Poço Redondo/SE, 2022



Fonte: Arquivo pessoal, 2022.

Sobre a propriedade (C), a mesma mantinha o rebanho de 60 vacas Jersey produtoras de leite, considerando que a produção média diária foi de 20 litros de leite (Figura 12).

**Figura 12** - Vacas leiteiras na sala de espera da propriedade (C) localizada em Porto da Folha/SE, 2022.



Fonte: Arquivo pessoal, 2022.

As vacas da raça holandesa também estavam presentes nas propriedades (D) e (E), visto que, na propriedade (D) observou-se até o final do ESO um total de 12 animais em lactação e produção média diária de 16 litros de leite. Já a propriedade (E) contava com 8 animais lactantes e a produção média diária de 15 litros de leite (Figura 13). Nas duas foi perceptível a adoção das BPAs.

**Figura 13** - Curral de ordenha (I); e tanque de expansão de leite (II) da propriedade E localizada em Canindé de São Francisco/SE, 2022.



Fonte: Arquivo pessoal, 2022).

As amostras foram coletadas uma vez ao mês, durante um período de três meses consecutivos, totalizando três amostras de cada propriedade. As análises laboratoriais para CCS e CPP foram realizadas pelo laboratório da Clínica do Leite, que faz parte da RBQL. Na Tabela 3, pode-se observar os resultados das análises microbiológicas referente às coletas realizadas nas propriedades nos seguintes meses: setembro, outubro e novembro de 2022.

**Tabela 3** - Relatório de qualidade das análises de CCS e CPP da propriedade (A), (B), (C), (D) e (E) em setembro, outubro e novembro de 2022

<b>Propriedade A</b>		
<b>Meses das Coletas</b>	<b>Médias Geométricas CCS</b>	<b>Médias Geométricas CPP</b>
Setembro	265.000 cél/mL	43.000 UFC/mL
Outubro	234.000 cél /mL	30.000 UFC/mL
Novembro	422.000 cél /mL	20.000 UFC/mL

<b>Propriedade B</b>		
<b>Meses das Coletas</b>	<b>Médias Geométricas CCS</b>	<b>Médias Geométricas CPP</b>
Setembro	406.000 cél /mL	150.000 UFC/mL
Outubro	274.000 cél /mL	270.000 UFC/mL
Novembro	108.000 cél /mL	250.000 UFC/mL

<b>Propriedade C</b>		
<b>Meses das Coletas</b>	<b>Médias Geométricas CCS</b>	<b>Médias Geométricas CPP</b>
Setembro	165.000 cél /mL	237.000 UFC/mL
Outubro	296.000 cél /mL	173.000 UFC/mL
Novembro	480.000 cél /mL	128.000 UFC/mL

<b>Propriedade D</b>		
<b>Meses das Coletas</b>	<b>Médias Geométricas CCS</b>	<b>Médias Geométricas CPP</b>
Setembro	257.000 cél/mL	270.000 UFC/mL
Outubro	78.000 cél /mL	60.000 UFC/mL
Novembro	126.000 cél /mL	70.000 UFC/mL

<b>Propriedade E</b>		
<b>Meses das Coletas</b>	<b>Médias Geométricas CCS</b>	<b>Médias Geométricas CPP</b>

Setembro	129.000 cél /mL	12.000 UFC/mL
Outubro	955.000 cél /mL	190.000 UFC/mL
Novembro	167.000 cél /mL	120.000 UFC/mL

Com base nas informações obtidas das análises de amostras de leite, avaliação dos valores CCS e CPP e comparação desses parâmetros avaliados com os valores estabelecidos pela IN nº 76, foi possível observar que todas as propriedades apresentaram médias geométricas dentro dos padrões na CPP (300.000 UFC/mL). Porém a CCS, na propriedade (E), no mês de outubro apresentou índice superior ao recomendado pela IN nº 76 (500.000 cél/mL).

Em decorrência do valor da CCS estar fora do permitido (955.000 cél/mL) foi realizada uma visita extra para identificação dos fatores que contribuíram para o aumento da CCS na análise mensal. Durante a visita foi constatado que haviam vacas próximo ao período de secagem. Nesse período de lactação a CCS é elevada e o volume de leite é reduzido, assim acontece o fator diluição. É importante ressaltar que nessa fase ocorre uma maior descamação natural do epitélio da glândula mamária (BRITO, 2013).

A finalidade dessa visita foi qualificar o produtor e melhorar a média da propriedade na coleta seguinte, assim, manter a média geométrica trimestral de CCS de no máximo 500.000 cél /mL, evitando então o processo de interrupção da coleta de leite e desligamento com o laticínio. O produtor foi orientado a fazer a interrupção da ordenha desses animais, no mês seguinte a média da CCS ficou dentro do padrão. A Tabela 4 mostra a média geométrica trimestral das cinco propriedades.

**Tabela 4** - Relatório da média geométrica trimestral referente a CCS e CPP das propriedades (A), (B), (C), (D) e (E), 2022.

Propriedade	Médias Geométricas CCS	Médias Geométricas CPP
A	307.000 cél/mL	31.000 UFC/mL
B	234.000 cél/mL	223.000 UFC/mL
C	262.000 cél/mL	179.000 UFC/mL
D	153.000 cél/mL	133.000 UFC/mL
E	417.000 cél/mL	107.000 UFC/mL

Tendo em vista os índices satisfatórios apresentados na Tabela 4, percebe-se que o manejo correto dos animais e adoção das BPA's na redução dos índices de CCS e CPP foi importante para os produtores e o laticínio. Outrossim, a assistência técnica ofertada pela indústria de lácteos aos produtores contribuiu para a melhoria na qualidade do leite e na produção de derivados lácteos satisfatórios.

#### **4.4. Conclusão**

A bovinocultura leiteira está em ascensão na região do Alto Sertão Sergipano. Em parte, os fatores que contribuem para tal crescimento são em virtude do alto nível de exigência quanto a qualidade e seguridade do leite, com o objetivo de entregar um produto que corresponda às necessidades do consumidor, tanto em relação aos atributos do leite, quanto em relação ao tempo de prateleira do mesmo.

Os dados apresentados nesse estudo demonstraram que a adoção das BPAs na redução dos índices de CCS e manutenção dos índices de CPP foram de suma importância para a indústria láctea. Ainda, é importante destacar o empenho dos produtores na realização dos procedimentos recomendados para manutenção das BPAs, e por parte do pequeno produtor supracitado, a execução da separação dos animais em período de secagem, que assim culminou com a redução dos índices de CCS, sendo possível a obtenção de leite de qualidade conforme preconizado pelas IN nº 76 e nº 77.

#### **4.5. Considerações finais**

A vivência do ESO foi de suma importância para minha formação acadêmica, pois contribuiu para o meu crescimento pessoal e profissional. No que concerne ao local escolhido, optou-se por uma empresa do setor lácteo, que propiciou vivenciar e aplicar os conhecimentos adquiridos durante a graduação e acompanhar o posicionamento e decisões dos profissionais que integram a equipe do laticínio frente às adversidades.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIEC- Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes. **Beef Report**-Perfil da Pecuária no Brasil. 2022.

ALMEIDA, R. F. DE. Identificação de mastite bovina e seus agentes causadores em vaca de alta produção de leite - relato de caso. Trabalho de Conclusão de Curso de Medicina Veterinária da Unidade Acadêmica de Garanhuns, Universidade Federal Rural de Pernambuco, GARANHUNS-PE, p. 46, 2019.

ALVES, B.G.; SILVA, T. H.; IGARASI, M.S. Manejo de ordenha. **PUBVET**, Londrina, V. 7, N. 6, Ed. 229, Art. 1514, Março, 2013.

ANDRADE, L. M.; EL FARO, L.; CARDOSO, V. L.; ALBUQUERQUE, L. G. D.; CASSOLI, L. MACHADO, P. F. Efeitos genéticos e de ambiente sobre a produção de leite e a contagem de células somáticas em vacas holandesas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, p. 343-349, 2007.

ARAÚJO, M.C.; TEIXEIRA, R. S.T.; LUIZ, G. B. L.; XAVIER, E.; LIMA, A.M.L; CORREA, M. N. O efeito da contagem de células somáticas na produção e constituintes do leite de vaca da raça holandês. 2017. Disponível em: [https://cti.ufpel.edu.br/siepe/arquivos/2019/CA\\_03966.pdf](https://cti.ufpel.edu.br/siepe/arquivos/2019/CA_03966.pdf). Acesso em: 08 nov 2022.

BELLI, C. Z. P.; CULLMANN, J. R.; ZIECH, M. F.; MENEZES, L. F. G. de; KUSS, F. Qualidade do leite cru refrigerado obtido em unidades produtivas no Sudoeste do Paraná. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 16, n. 2, p. 109-120, 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 76 e nº 77 de 26 de novembro de 2018**. Diário Oficial da União, Brasília, DF. Seção 1, p. 9, 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa 62 de 29 de Dezembro de 2011**. Diário Oficial da União, Brasília – DF, 2011.

BRITO, J. R. F. Células somáticas no leite. EMBRAPA Gado de Leite, 2013. 9p. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/inicial>. Acesso em 09 dez de 2022.

BRITO, M. A.; BRITO, J.R.; ARCURI, E. F.; LANGE, C.C.; SILVA, M.R.; SOUZA, G.N. **Tipos de Microrganismos**. EMBRAPA, Brasília, DF, 2021. Disponível em: [https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/criacoes/gado\\_de\\_leite/pre-producao/qualidade-e-seguranca/qualidade/qualidade](https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/criacoes/gado_de_leite/pre-producao/qualidade-e-seguranca/qualidade/qualidade). Acesso em: 14 de Fev. de 2023.

BRITO, M. A.; BRITO, J.R.; ARCURI, E. F.; LANGE, C.C.; SILVA, M.R.; SOUZA, G.N. **Composição**. EMBRAPA, Brasília, DF, 2021. Disponível em: **Composição** - Portal Embrapa. Acesso em: 15 de Fev. de 2023.

CNA – **Confederação da agricultura e pecuária do Brasil**, 2021. Disponível em: [https://cnabrasil.org.br/storage/arquivos/Comunicado-Tecnico-CNA-ed-30\\_2021.pdf](https://cnabrasil.org.br/storage/arquivos/Comunicado-Tecnico-CNA-ed-30_2021.pdf). Acesso em: 29 de outubro de 2022.

COSTA, N. R.; ANDREOTTI, M.; CRUSCIOL, C. A.C.; LIMA, C. G. R.; CASTILHOS, A. M. D.; SOUZA, D. M. D.; PaARIZ, C. M. Yield and nutritive value of the silage of corn intercropped with tropical perennial grasses. **Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília**, v. 52, n. 1, p.63-73, jan. 2017.

CORTEZ, M. A. S. Qualidade do leite: boas práticas agropecuárias e ordenha higiênica. Niterói: **Editora da Universidade Federal Fluminense**, p.65, 2008.

CROCHEMORE, A. R.; DORS, C.G.; NASCENTE, P.S .Qualidade e composição do leite: Raças Holandesa e Jersey. **Revista Brasileira de Agrotecnologia**.,2021.

CUNHA, R. P.; MOLINA, L.R.; CARVALHO, A.Ú.; FILHO, E.J.; GENTILINI, M.B. Mastite subclínica e relação da contagem de células somáticas com número de lactações, produção e composição química do leite em vacas da raça Holandesa. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 60, p. 19-24, 2008.

CUNHA, A. F.; BRAGANÇA, L. L. J.; QUINTÃO, L. C.; SILVA, S. Q; SOUZA, F. N; CERQUEIRA, M. M. Prevalência, etiologia e fatores de risco de mastite subclínica em rebanhos leiteiros de Viçosa-MG. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.9, n.2, p.160-166, 2015.

DIAS, J. A.; BELOTI, V.; OLIVEIRA, A. M. de. Ordenha e boas práticas de produção. **Pecuária leiteira na Amazônia**. Brasília, DF: Embrapa, Cap. 6, p. 105 -130, 2020.

DONG, F.; HENNESSY, D. A.; JENSEN, H. H. Factors determining milk quality and implications for production structure under somatic cell count standard modification. **Journal of Dairy Science**, v. 95, n. 11, p. 6421-6435, 2012.

EMBRAPA. **Composição do leite**. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/inicial> Acesso em: 07 dez. 2022.

EMDAGRO. **BOVINOCULTURA DE LEITE: informações estatísticas 2009 a 2018**. Disponível em: <https://emdagro.se.gov.br/wp/content/uploads/2020/08/bovino-de-leite.pdf>. Acesso em: 29 de out de 2022.

FAESE. Sergipe apresenta crescimento na produção de leite, enquanto cai na maior parte do país. FEDERAÇÃO DE AGRICULTURA E PECUÁRIA DO ESTADO DE SERGIPE. 2022. Disponível em: <https://faese.org.br/sergipe-apresenta-crescimento-na-producao-de-leite-enquanto-cai-na-maior-parte-do-pais/> Acesso em: 24 fev.2023.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **FAO STAT - Livestock Primary**. Roma, Italy, 2019. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>. Acesso em: 18 out. 2022.

FAO -Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Guia de Boas Práticas na Pecuária de Leite. Produção e Saúde Animal**. Roma,Italy v. 8, 2013. Disponível em: [Guia de](#)

boas práticas na pecuária de leite. *Produção e Saúde Animal Diretrizes*. 8. Roma. Acesso em 17 jan. 2023.

FILGUEIRAS, E. A. Contagem de células somáticas e sua relação com a produção e a qualidade do leite e derivados. GOIÂNIA, 2011.

GONZÁLEZ, F.H.D.; NORO, G. Qualidade do leite bovino: variações no trópico e no subtropical, Passo Fundo: **UPF Editora**, 2011, cap.2, p.28-53.

IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estatística da Produção Pecuária**. 2022. Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/3087/epp\\_pr\\_2022\\_1tri.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/3087/epp_pr_2022_1tri.pdf). Acesso em: 7 out. 22.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Produção da Pecuária Municipal 2019*. Rio de Janeiro, v. 47, p.1-8, 2020. Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm\\_2019\\_v47\\_br\\_informativo.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2019_v47_br_informativo.pdf) Acesso em: 17 jan. 2023.

JORGE, A. M.; ANDRIGHETTO, C.; STRAZZA, M. R. B.; CORRÊA, R. C.; KASBURGO, D. G.; PICCININ, A. Correlação entre o California Mastitis Test (CMT) e a contagem de células somáticas (CCS) do leite de búfalas Murrah. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, p. 2039-2045, 2005.

LACERDA, L. M.; MOTA, R. A.; SEM, M.J. Contagem de células somáticas, composição e contagem bacteriana total do leite de propriedades leiteiras nos municípios de Miranda do norte, Itapecurú – Mirim e Santa Rita, Maranhão. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.77, n.2, p.209-215, 2010.

LIMA, B. L.; COELHO, K. O.; BUENO, C. P., NEVES, R. B. S. Contagem celular somática nos grandes constituintes do leite. **Pubvet**, Maringá, v. 10, n. 8, p.604-607, Agosto 2016.

MAGALHÃES, H. C.; VERA, P.; CLAUDIA, C.; LAERTE, MACHADO, P. Influência de fatores de ambiente sobre a contagem de células somáticas e sua relação com perdas na produção de leite de vacas da raça Holandesa. **Revista Brasileira de Zootecnia**. 35, (2), 2006.

MAIJALA, K. Leite de Vaca e Desenvolvimento e Bem Estar Humano. In: MADALENA, F.E.; DE MATOS, L.L.; HOLANDA JR, E.V. *Produção de leite e sociedade*. Belo Horizonte: **FEPMVZ**, p. 27-59, 2001.

MAPA. MAPA DO LEITE: Políticas públicas e privadas para o leite. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/mapa-do-leite> Acesso em: 23 fev. 2023

MARRAN, A. L. Estágio curricular supervisionado: algumas reflexões. In: Simpósio Brasileiro e Congresso Ibero-Americano de Política e Administração da Educação, 25; 2, 2011, São Paulo. **Anais eletrônicos**. São Paulo, 2011. Disponível em: [0042.pdf](https://anpae.org.br/0042.pdf) (anpae.org.br). Acesso em: 14 fev. 23.

MASSOTE, V. P.; ZANATELI, B. M.; ALVES, G. V.; GONÇALVES, E. S.; GUEDES, E. Diagnóstico e controle de mastite bovina: uma revisão de literatura. **Revista Agroveterinária do Sul de Minas-ISSN: 2674-9661**, v. 1, n. 1, p. 41-54, 2019.

MEGID J., RIBEIRO M. G., PAES A. C. **Doenças infecciosas em animais de produção e de companhia**. Rio de Janeiro: Roca, 2016.

MENDES, H. M. F. Lesões na junção derme- epiderme do casco de vacas de aptidão leiteira de descarte com e sem sinais clínicos de laminite. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

MONTANHINI, M.T.M. Influência da qualidade do leite cru em produtos lácteos processados. In: Câmara Setorial do Leite, Mato Grosso do Sul, 20 nov., 2018. Disponível em: <<https://www.camarasetorialdoleite.ms.gov.br/influencia-da-qualidade-do-leite-cru-em-produtos-lacteos-processados/>>. Acesso em: 20 jan. 23.

MOREIRA, J. M.; ATAÍDES, D. S.; GUIMARÃES, R. A. M.; LOIOLA, J. L.; SARDINHA, H. C. Efeitos do estresse térmico na produção de vacas leiteiras: Revisão. **PUBVET** v.10, n.10, p.721-730, Out. 2016.

MUNIZ, L. C.; MADRUGA, S. W.; ARAÚJO, C. L. Consumo de leite e derivados entre adultos e idosos no Sul do Brasil: um estudo de base populacional. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 18, p. 3515-3522, 2013.

OLDE, R. G.; BARKEMA, H. W.; VEENSTRA, W.; BERG, F. E.; STRYHN, H.; ZADOKS. R. N.I. Somatic cell count during and between milkings. **Journal of Dairy Science**, v. 90, n. 8, p. 3733–3741, 2007.

OLIVEIRA, D. M. de. Perfil da pecuária sergipana. Aracaju: Observatório de Sergipe, 2019. Disponível em: [docs.observatorio.se.gov.br/wl/?id=tebEvNeITGKkJ7kUUT9qSfda9YaXRaen](https://docs.observatorio.se.gov.br/wl/?id=tebEvNeITGKkJ7kUUT9qSfda9YaXRaen) acesso em: 09 de jan. 23.

OLIVEIRA, F.T.; SOUTO, J.S.; SILVA, R.P.; ANDRADE FILHO, F.C.; PEREIRA JÚNIOR, E.B. Palma forrageira: adaptação e importância para os ecossistemas Áridos e Semiáridos. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. v. 5, n. 4, p. 27- 37, 2010.

PASSETTI, R. A. C.; EIRAS, C. E.; GOMES, L. C.; SANTOS, J. F.; PRADI, I. N. Intensive dairy farming systems from Holland and Brazil: SWOT analyse comparison. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, 38, 439-446, 2016.

PEREIRA, D. A.; MACHADO, G. M. DE.; TEODORO, V. A. M. Cartilha do Produtor de Leite, Boas Práticas de Ordenha. Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, 2021.

PERES, N. F.; ZAPPA, V. Mastite em vacas leiteiras - Revisão de literatura. **REVISTA CIENTÍFICA ELETRÔNICA DE MEDICINA VETERINÁRIA**. Ano IX – Número 16 – Janeiro de 2011.

PINHEIRO, E. A cultura na fazenda em tempos de crise: menos custos e mais lucratividade. Onfarm, 2020. Disponível em: [onfarm.com.br/cultura-na-fazenda-em-tempos-de-crise/](http://onfarm.com.br/cultura-na-fazenda-em-tempos-de-crise/). Acesso em: 02 de mar. 2023.

RICCI, G.; DOMINGUES, P. F. **O leite de búfala. Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 10, n. 1, p. 14-19, 2012.

ROCHA, D. T.; CARVALHO, G. R.; RESENDE, J. C. Cadeia produtiva do leite no Brasil: produção primária. **Embrapa Gado de Leite-Circular Técnica (INFOTECA-E)**. 2020.

SA, C. O. de; SA, J. L. de; MOTA, D. M. da; NASCIMENTO, I. R. do. **Sistematização dos Gargalos Socioculturais, Ambientais, Econômicos e Político-institucionais da Cadeia Produtiva do Leite no Território do Alto Sertão Sergipano**. Documentos. N.171. 34 p. 2012.

SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F. L. Controle da mastite e qualidade do leite, desafios e soluções. Pirassununga: Edição dos autores, 2019. 301 p.

SILVA, M. V. G. B. da. et al. Programa de Melhoramento Genético da Raça Girolando – Sumário de Touros: Resultado do Teste de Progênie. Juiz de Fora: EMBRAPA, p. 52, 2012 (Embrapa Gado de Leite. Documentos, 154). ISSN 1516-7453. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/948799/1/Documentos154.pdf>> Acesso em: 01 mar. 2023

SINDICATO DAS INDÚSTRIAS DE LATICÍNIOS NO ESTADO DE GOIÁS, SINDILEITE. Boas Práticas agropecuárias. Goiás, 2020. Disponível em: <https://sindileite.org.br/>. Acesso em: 24 fev. 2023.

THRALL, M. A.; ALLISON, R.W.; WEISER, G.; CAMPBELL, T. W. **Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária**. 2. ed. – Rio de Janeiro. 2015.

TORRES, H. A. L.; RAIDAN, F. S. S.; ALMEIDA, A. C.; MOURÃO. R. P.; VIEIRA, I. L. N. L.; OLIVEIRA, S. P. Uso de modelos de regressão logística para avaliar a composição físico-química do leite bovino in natura. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 17, n. 4, 2016.

TRONCO, V. M. Manual para inspeção da qualidade do leite. 4. ed. **Santa Maria: UFSM**, 1997. 206p.

VARGAS, E. P.; NÖRNBERG, J. L.; MELLO, R. O.; SHEIBLER, R. B.; BREDA, F. C.; MILANI, M. P. Correlação entre contagem de células somáticas e parâmetros físico-químicos e microbiológicos da qualidade do leite. **Cienc. anim. bras.**, Goiânia, v.15, n.4, p. 473-483 out./dez. 2014.

VIDAL, A. M. C.; NETTO, A. S. Obtenção e processamento do leite e derivados. Pirassununga: Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, v.648, p.220, 2018.

VILELA, D.; RESENDE, J.C. DE.; LEITE, J. B.; ALVES, E. A evolução do leite no Brasil

em cinco décadas. Revista política agrícola, **Embrapa**. p.20, n.1, 2017.

ZOCCAL, R. A força do agro e do leite no Brasil. 2017. Disponível em: [A força do Agro e do Leite no Brasil - Blogs - Rede de Pesquisa e Inovação em Leite \(repileite.com.br\)](#).

Acesso em: 17 out. 22.