



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

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO
SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO NA ÁREA DE
MEDICINA VETERINÁRIA PREVENTIVA**

**Protocolo terapêutico usado no tratamento da mastite bovina
causada pelos agentes *Streptococcus agalactiae* e
Staphylococcus aureus após cultura microbiológica (OnFarm®)
em fazendas leiteiras do Alto Sertão Sergipano.**

PALLOMA SILVA BRITO

NOSSA SENHORA DA GLÓRIA – SERGIPE

2023

**Trabalho de Conclusão de Curso Relatório de Curso
Supervisionado Obrigatório na Área de Medicina Veterinária
Preventiva**

**Protocolo terapêutico usado no tratamento da mastite bovina
causada pelos agentes *Streptococcus agalactiae* e
Staphylococcus aureus após cultura microbiológica (OnFarm®)
em fazendas leiteiras do Alto Sertão Sergipano.**

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

Orientadora: Kalina Maria de Medeiros Gomes
Simplício

Nossa Senhora da Glória- Sergipe

2023

PALLOMA SILVA BRITO

Trabalho de Conclusão de Curso Relatório de Estágio
Supervisionado Obrigatório na Área de Medicina Veterinária
Preventiva

Protocolo terapêutico usado no tratamento da mastite bovina causada pelos agentes *Streptococcus agalactiae* e *Staphylococcus aureus* após cultura microbiológica (OnFarm®) em fazendas leiteiras do Alto Sertão Sergipano.

Aprovado em ___/___/___

Nota:_____

BANCA EXAMINADORA:

Profª Drª. Kalina Maria de Medeiros Gomes Simplício
Departamento de Medicina Veterinária – UFS-Sertão
(Orientadora)

Profª Drª. Paula Regina Barros de Lima
Departamento de Medicina Veterinária – UFS-Sertão

Profº Drº. Arthur Nascimento de Melo
Departamento de Educação em Ciências Agrárias e da Terra– UFS-Sertão

Nossa Senhora da Glória -Sergipe

2023

IDENTIFICAÇÃO

DISCENTE: Palloma Silva Brito

MATRÍCULA: 201900119238

ORIENTADA: Prof^a Dra. Kalina Maria de Medeiros Gomes Simplício

LOCAL DO ESTÁGIO: Casa do Fazendeiro

ENDEREÇO: Rua Monte Alegre,609, CEP 49680-000, Nossa Senhora da Glória/SE

CARGA HORÁRIA: 656 horas

COMISSÃO DE ESTÁGIO DO CURSO:

Prof.^a Dra. Débora Passos Hinojosa Schäffer

Prof.^a Dra. Glenda Lídice de Oliveira Cortez Marinho

Prof.^a Dra. Kalina Maria de Medeiros Gomes Simplício

Prof.^a Dra. Paula Regina Barros de Lima

Prof. Dr. Thiago Vinicius Costa Nascimento

Agradecimentos

Deus obrigada por ter chegado até aqui, obrigada por me dar forças e não deixar desistir. Foram dias cansativos, mais que valeram a pena cada esforço.

Quero agradecer em especial a minha mãe, Lucimar Feitosa da Silva Brito, meu pai Petrúcio Soares de Brito, por fazerem de tudo por mim, guiando e incentivando a não desistir. Vocês dois são minhas inspirações diárias e sem vocês nada disso teria acontecido. E à minha irmã Antônia da Silva Brito por sempre estar ao meu lado, incentivando e mostrando que eu consigo e sou capaz. Meu muito obrigada, família, por tudo!

Agradecer ao meu Marido José Aparecido dos Santos Júnior por estar sempre ao meu lado nos momentos mais difíceis e motivando sempre para eu seguir minha carreira. Foram dias difíceis, mas com seu apoio, os dias difíceis se tornaram mais fáceis. Muito obrigada meu amigo e companheiro!

A meu anjo protetor que tenho certeza que onde estiver está torcendo por mim, meu avô Luiz Soares de Brito (*in memoriam*). A minha avó Leonice dos Santos Brito, Normando Feitosa e Dilvaci Feitosa da Silva por sempre estarem preocupados comigo e torcendo por mim. Obrigada aos meus familiares paternos e maternos!

Ao meu sogro e sogra Aparecido e Maria Osmilde que no dia que passei na faculdade apoiaram a mudança de cidade e acreditaram no meu potencial. Meu muito obrigada!

Não posso deixar de agradecer aos meus amigos Samara, Romário e Thainara por estarem sempre vibrando com cada passo dado principalmente nessa reta final.

Agradeço aos meus colegas de faculdade que estiveram comigo nessa jornada e deixaram meus dias mais leves e me deram forças para continuar.

Quero agradecer a toda equipe da Casa do Fazendeiro por ter me acolhido da melhor maneira, em especial à Rogéria, uma grande profissional que

nos momentos mais difíceis do estágio, esteve ao meu lado. Obrigada por “puxar minhas orelhas”, foi fundamental para o meu aprendizado. Agradecer a Marcelo, Bruna, Dona Jalcilene, Rafaela e Eduardo pela oportunidade de poder vivenciar grandes experiências. Não poderia esquecer do restante da equipe, vocês me ensinaram muitas coisas que irei levar para vida.

Por fim, quero agradecer aos meus professores que foram responsáveis pela minha formação, em especial a minha orientadora Kalina por caminhar comigo nessa reta final da graduação.

Dedico esse trabalho aos meus pais, irmã e marido
por sempre acreditarem em mim.

Resumo

O estágio supervisionado obrigatório é um ponto importante para formação do profissional, pois é possível associar a teoria vivenciada na graduação e prática. O relatório mostra atividades realizadas do dia 8 de agosto a 8 de dezembro na Casa do Fazendeiro, empresa situada no município de Nossa Senhora da Glória, SE. Além da venda de medicamentos, a empresa atende propriedades rurais sob orientação de profissionais da área. Dentre as atividades desenvolvidas a campo está a implementação da cultura microbiológica para diagnóstico de rotina da mastite bovina. A vivência com esta ferramenta despertou o interesse em aprofundar os conhecimentos nesse nicho de conhecimento, o que levou à redação deste trabalho de conclusão de curso (TCC). Foram acompanhadas a colheita e execução de diversas culturas microbiológicas nas fazendas leiteiras, com detecção dos principais agentes etiológicos envolvidos, a instituição de protocolo terapêutico direcionado e estabelecimento de medidas de profilaxia da mastite bovina. O uso rotineiro da cultura microbiológica na propriedade mostrou ser uma ferramenta confiável e efetiva no controle e profilaxia da mastite bovina.

Palavras-chaves: Bovinocultura leiteira, Infecção mamária, Patógeno

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1-A.** Fachada da empresa agropecuária Casa do Fazendeiro, local do estágio supervisionado obrigatório (ESO), situada na cidade de Nossa Senhora da Glória, Sergipe. **B.** Atendimento à cliente no balcão da Casa do Fazende. **C.** Consultoria técnica sobre boas práticas de ordenha do leite em visita à propriedade rural produtora de leite bovino, em Nossa Senhora da Glória**15**
- Figura 2-A.** Rotina diária de manejo de cama em sistema de criação de vacas leiteiras do tipo *Compost barn*, em propriedade no município de Nossa Senhora da Glória, Sergipe. **B.** Visita técnica a produtor leiteiro para prestação de consultoria sobre prevenção à mastite bovina, em propriedade localizada no município de Poço Redondo, Sergipe..... **16**
- Figura 3.** Percentual de enfermidades relatadas por produtores durante o atendimento no balcão da Casa do Fazendeiro, em Nossa Senhora da Glória - SE..... **18**
- Figura 4.** Representação gráfica dos percentuais de resultados positivos (com crescimento bacteriano), negativos (sem crescimento bacteriano) e resultados inclusivos (por contaminação cruzadas) das 100 amostras de leite submetidas à cultura microbiana em laboratório portátil do tipo OnFarm® oriundos de fazendas produtoras de leite bovino na região do Alto Sertão Sergipano.....**20**
- Figura 5-A.** Representação de amostras de leite e pesquisa de agente etiológico em propriedades da região do Sertão, SE. **B.** Anatomia da glândula mamária.....**21**
- Figura 6-A.** Anatomia e estrutura tecidual dos tetos mamários de vacas leiteiras **B.** Esquema da anatomia do teto adaptado.....**22**

Figura 7 A. Tetos envoltos pelo detergente usado no pré-dipping. **B.** Manejador colhendo amostra de leite para realização do teste da caneca de fundo escuro. **C.** Limpeza dos tetos com papel toalha individual e descartável após pré-dipping. **D.** Tetos envoltos pela solução usada no pós-dipping.....**32**

Figura 8-A. Laboratório portátil SmartColor. **B.** Demonstração de placas sendo inoculadas pela estagiária na Casa do Fazendeiro, em Nossa Senhora da Glória, Sergipe..... **35**

Figura 9-A. Placa com crescimento bacteriano, com resultado positivo para *Streptococcus agalactiae*. **B.** Teste diferencial positivo para *Streptococcus agalactiae*.....**38**

Figura 10. Placa com crescimento bacteriano com resultado positivo para *Staphylococcus aureus* **39**

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Atividades desenvolvidas durante o ESO	17
---	-----------

LISTA DE ABREVIATURAS

CCS- Contagem de Células Somáticas

CMT- *California Mastitis Test*

ESO- Estágio Supervisionado Obrigatório

DNA- Ácido Desoxirribonucleico

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....	14
2.RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO.....	14
2.1. CASA DO FAZENDEIRO.....	14
2.1. DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO.....	14
2.2 ATIVIDADES ACOMPANHADAS E DESENVOLVIDAS.....	15
2.3 CASUÍSTICA.....	17
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	20
3.1 Estrutura da glândula mamária.....	20
3.2 Mastite bovina.....	22
3.3 Principais patógenos da mastite bovina.....	23
3.3.1 Patógenos da mastite contagiosa.....	24
3.3.2 Patógenos da mastite ambiental.....	26
3.4 Transmissão.....	26
3.5 Sinais clínicos.....	27
3.6 Diagnóstico.....	28
3.7 Tratamento.....	29
3.8 Controle e profilaxia.....	30
4. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO.....	32
4.1 INTRODUÇÃO.....	32
4.2 METODOLOGIA.....	33
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	36
6. CONCLUSÃO.....	42
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	42
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43

1. INTRODUÇÃO

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) é um projeto pedagógico do curso de Medicina Veterinária onde o estagiário pode vivenciar experiências únicas com profissionais da área. Isto possibilita o aprimoramento de conhecimentos, aprendizagem contextualizada e aplicação dos ensinamentos na teoria, além do trabalho em grupo que é algo fundamental no meio profissional.

Este relatório tem como finalidade detalhar as atividades desenvolvidas no decorrer do ESO. O estágio foi realizado na Casa do Fazendeiro do dia 08 de agosto a 08 de dezembro, onde foi possível vivenciar visitas a campo, atendimentos no balcão tirando dúvidas de clientes além de alguns casos clínicos e realização de testes para diagnóstico de mastite.

2. RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO)

2.1. Casa do fazendeiro

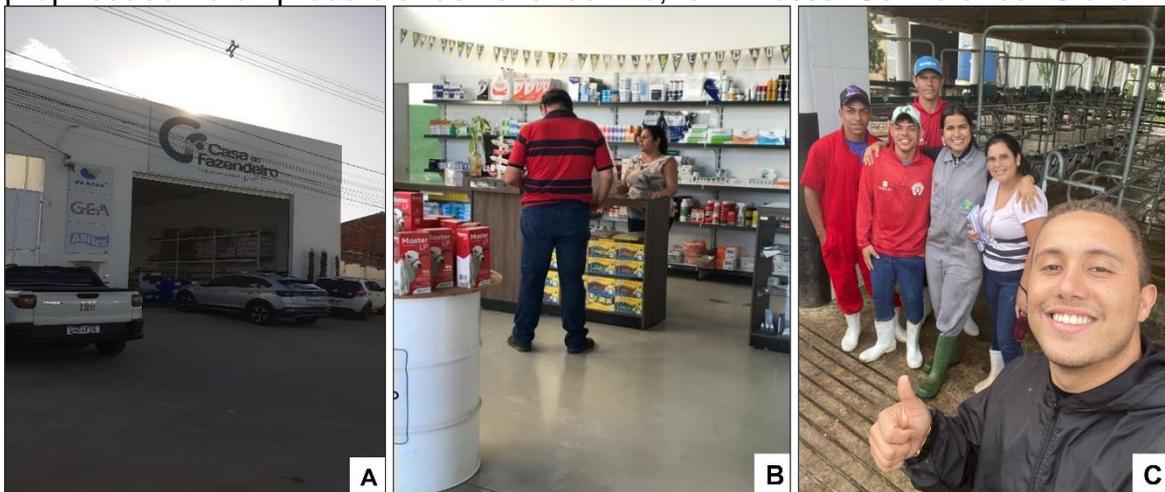
2.1.1. Descrição do local de estágio

O ESO foi realizado na empresa agropecuária Casa do Fazendeiro matriz (Figura 1A), situada no município de Nossa Senhora da Glória, no Estado de Sergipe, tendo como supervisor o Médico Veterinário Marcelo Barreto Souza. Este foi realizado entre o dia 8 de agosto a 8 de dezembro de 2022, totalizando uma carga horária de 656 horas. A empresa tem como foco principal a medicina de rebanho em animais de fazenda, sendo vendidos produtos diversos como medicamentos, químicos desinfetantes, equipamentos para ordenha mecânica, dentre outros, também trabalha com produtos para nutrição animal, como núcleo concentrado e sal mineral, além de estruturas completas para implementação de laboratórios de cultura microbológica, OnFarm®.

Os técnicos especialistas em cada setor oferecem orientação nas vendas no balcão (Figura 1B) e consultorias nas vendas externas (Figura 1C) tanto no estado como em estados vizinhos, a exemplo do Sertão da Bahia .

No início do estágio eram frequentes as visitas a campo, apesar de não ter dias definidos, sempre que possível a equipe recrutava os estagiários para acompanhar as atividades. Saía na madrugada para ordenha ou no período da tarde para acompanhar a ordenha da tarde nas propriedades. A maioria do estágio foi na empresa junto com Médicos Veterinários e Zootecnistas além de estar com profissionais da área administrativa. As atividades eram desde do atendimento de clientes no balcão, auxiliando na cultura microbiológica, estoque e reposição de produtos veterinários, além de atendimento online. O estágio era de segunda a sexta quando não saía a campo, entrava às 7:00h da manhã e saía às 17:00h da tarde, totalizando carga horária de 40 horas semanais.

Figura 1 – A. Fachada da empresa agropecuária Casa do Fazendeiro, local do estágio supervisionado obrigatório (ESO), situada na cidade de Nossa Senhora da Glória, Sergipe. **B.** Atendimento à cliente no balcão da Casa do Fazendeiro. **C.** Consultoria técnica sobre boas práticas de ordenha do leite em visita à propriedade rural produtora de leite bovino, em Nossa Senhora da Glória.



Fonte: Arquivos pessoais, 2022.

2.2. Atividades acompanhadas e desenvolvidas

Durante o ESO, foi possível presenciar a realidade do Médico Veterinário e aprimorar o que foi visto na graduação, com visitas técnicas em propriedades, em diálogos de concretização com proprietários sobre a forma correta de manejo dos animais, seja os aspectos inerentes ao manejo de ordenha, rotina diária de manejo de cama em sistema de criação de vacas leiteiras do tipo *Compost barn*, da nutrição das vacas leiteiras ou sobre a sanidade do rebanho com foco especial em um dos maiores problemas na produção leiteira que é a mastite (Figura 2A e

2B). Foi possível acompanhar também o controle leiteiro de algumas fazendas por meio da verificação do volume de produtos de leite diário e mensal. Assim, foram verificados fatores que podem estar impedindo os animais de chegarem ao seu máximo potencial de produção para posterior correção destes (Tabela 1).

Figura 2- Visita técnica às propriedades do alto Sertão Sergipano. **A.** Rotina diária de manejo de cama em sistema de criação de vacas leiteiras do tipo *Compost barn*, em propriedade no município de Nossa Senhora da Glória, Sergipe. **B.** Visita técnica a produtor leiteiro para prestação de consultoria sobre prevenção à mastite bovina, em propriedade localizada no município de Poço Redondo, Sergipe.



Fonte: Arquivo pessoal, 2022.

Tabela 1- Atividades diversas desenvolvidas durante o ESO na casa agropecuária Casa do Fazendeiro, em Nossa Senhora da Glória, Sergipe.

Atividades	Número de execuções
Controle leiteiro	6
Cultura microbiológica	100
Manejo de ordenha	10
Manejo de cama	4
Atendimento ao cliente (balcão da loja)	380
TOTAL	500

Uma parte do estágio foi realizada na loja onde foi possível fixar os conhecimentos acerca das diferentes classes de drogas e substâncias. Este contato direto com clientes rurais favoreceu o exercício de habilidades humanitárias e de raciocínio clínico aplicado à medicina de rebanho em meio aos relatos de casos clínicos reais a serem solucionados, como nas ocorrências de mastite bovina, diarreia em bezerros, hipocalcemia (vulgarmente referida como febre do leite), problemas respiratórios, problemas podais, intoxicações e, lesões diversas, dentre outros.

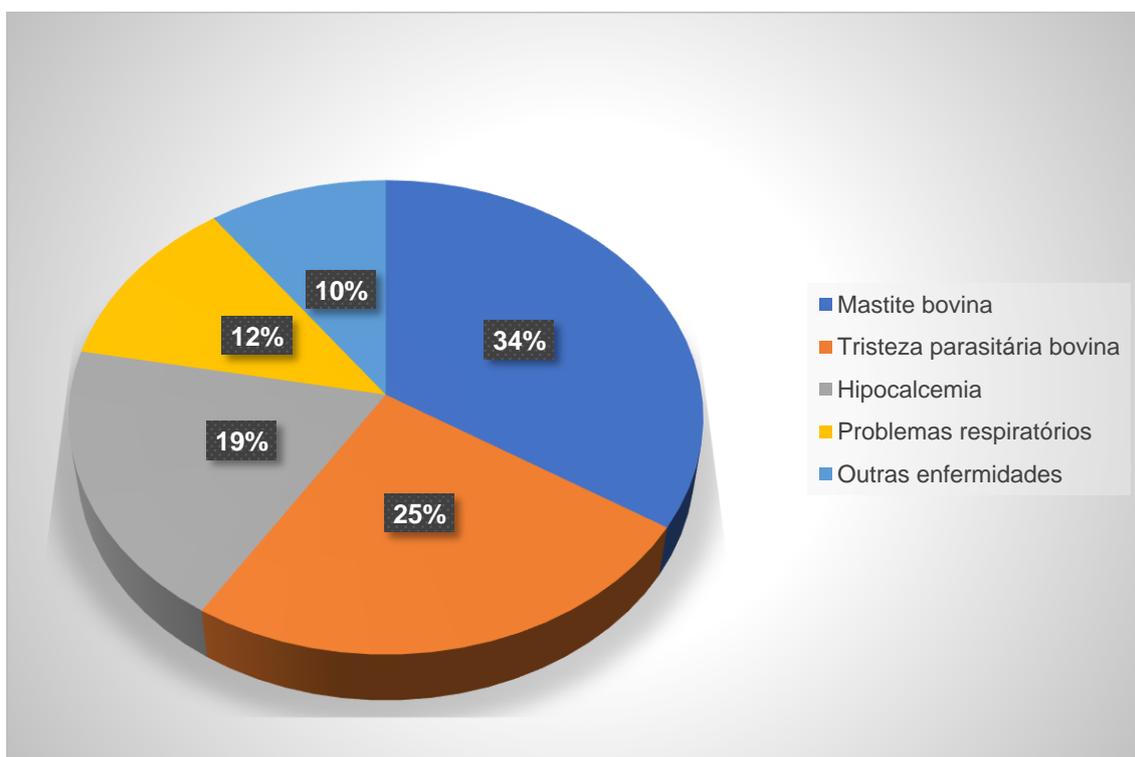
Além da prestação dos serviços citados, a Casa do Fazendeiro fornece a instalação e captação para o uso do laboratório OnFarm®, o qual possibilita o diagnóstico de agentes etiológicos causadores da mastite bovina, fazendo com que os pecuaristas tratam seus animais de maneira mais assertiva e diminuem o uso de antibiótico e descarte desnecessários, tanto do leite como de animais.

2.3. Casuística

No decorrer do ESO foram realizadas diversas orientações técnicas aos pecuarista sobre as principais medidas preventivas nas propriedades. Os produtores chegavam com muitos relatos de diversas patologias, entre as patologias a que mais se destacava era a mastite bovina e em seguida tristeza parasitaria. Os produtores relatavam casos de animais com enfermidades, entre eles mastite em bovinos, tristeza parasitaria, problema respiratório, casos de diarreias em bezerros, hipocalcemia entre outros casos (Figura 3). Além dos casos descritos acima, foram atendidas mais de 380 pessoas tanto no balcão

como de forma online, onde eram feitos através do celular e esses clientes faziam pedidos de produtos e tiravam alguma dúvidas.

Figura 3- Percentual de enfermidades relatadas por produtores durante o atendimento no balcão da Casa do Fazendeiro, em Nossa Senhora da Glória - SE.



Como a mastite é uma enfermidade é recorrente em rebanhos leiteiras, a empresa teve a iniciativa de focar seus esforços na consultoria para análises microbiológicas de leite há alguns anos, visando ajudar no controle dos patógenos causadores da mastite.

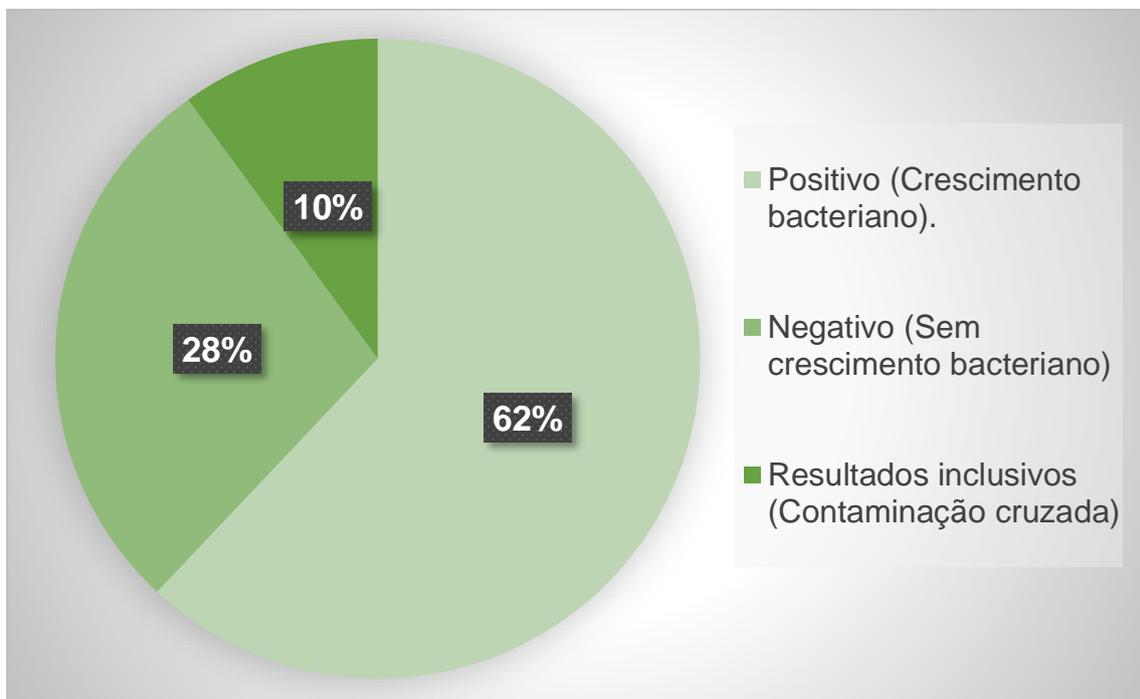
Sendo assim, os responsáveis pela coleta eram orientados de como deveria ser feito. 1º passo: identificar o tubo estéril com o nome da vaca e o teto afetado (posterior direito, posterior esquerdo, anterior direito ou anterior esquerdo); 2º passo: fazer o pré-dipping normalmente e limpar o teto com papel toalha; 3º passo: pegar o lenço umedecido com álcool 70% e limpar o orifício do teto; 4º passo: descartar os três primeiros jatos e em seguida coletar o leite no tubo estéril; 5º passo: tampar o tubo e refrigerar a amostra. Se demorasse mais

de 24h até levar no laboratório a amostra não pode ser inoculada, pois a amostra pode ser considerada contaminada e 6º passo: levar a amostra dentro de um isopor com gelo até o laboratório para ser analisado. As amostras eram levadas pelos produtores até a loja, devidamente identificadas com informações necessárias para a inoculação com o nome do animal, nome do produtor, endereço, telefone, quarto afetado e o grau da mastite.

Os testes eram feitos em placas para cultura que utiliza os meios cromogênicos sendo possível identificar o agente microbiológico através da reação da cor. Para identificar de forma rápida e precisa os patógenos ficará 24 horas na incubadora Smartable em temperatura entre 37°C, além do uso do suabe para retirar a amostra do tubo para fazer o esfregaço na placa e uso de luvas com o objetivo de não contaminar as amostras e de proporcionar segurança para quem está manuseando. Durante o estágio foram analisadas 100 amostras de leite, entre o período de agosto de 2022 a dezembro de 2022.

Os resultados dos testes feitos na Smartlab na Casa do Fazendeiro apresentaram 62% de crescimento bacteriano entre as encontradas foram as bactérias *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Escherichia coli*, *Streptococcus uberis* e *Klebsiella* spp., 28% sem crescimento bacteriano e 10% contaminação cruzada como mostra o gráfico 4. Esses resultados ilustram a elevada quantidade de casos positivos para mastite infecciosa, o que preocupa e traz prejuízos aos produtores. Já a contaminação cruzada possivelmente está relacionada às falhas na limpeza do teto e/ou canal do teto ou mesmo na manipulação descuidada durante a colheita de amostra láctea, falhando com a assepsia.

Figura 4– Representação gráfica dos percentuais de resultados positivos (com crescimento bacteriano), negativos (sem crescimento bacteriano) e inconclusivos (por contaminação cruzadas) das 100 amostras de leite submetidas à cultura microbiana em laboratório portátil do tipo OnFarm® oriundas de fazendas produtoras de leite bovino na região do Alto Sertão Sergipano.



As visitas técnicas às propriedades rurais eram feitas no horário da ordenha, tornando possível observar todo o trajeto do animal, desde o pasto ou instalação até o local da ordenha, alimentação, água, local em que o animal descansa, etc. Desta forma era possível observar a potencialidade sistema de produção, possibilitando melhorias na produtividade.

3. Revisão de Literatura

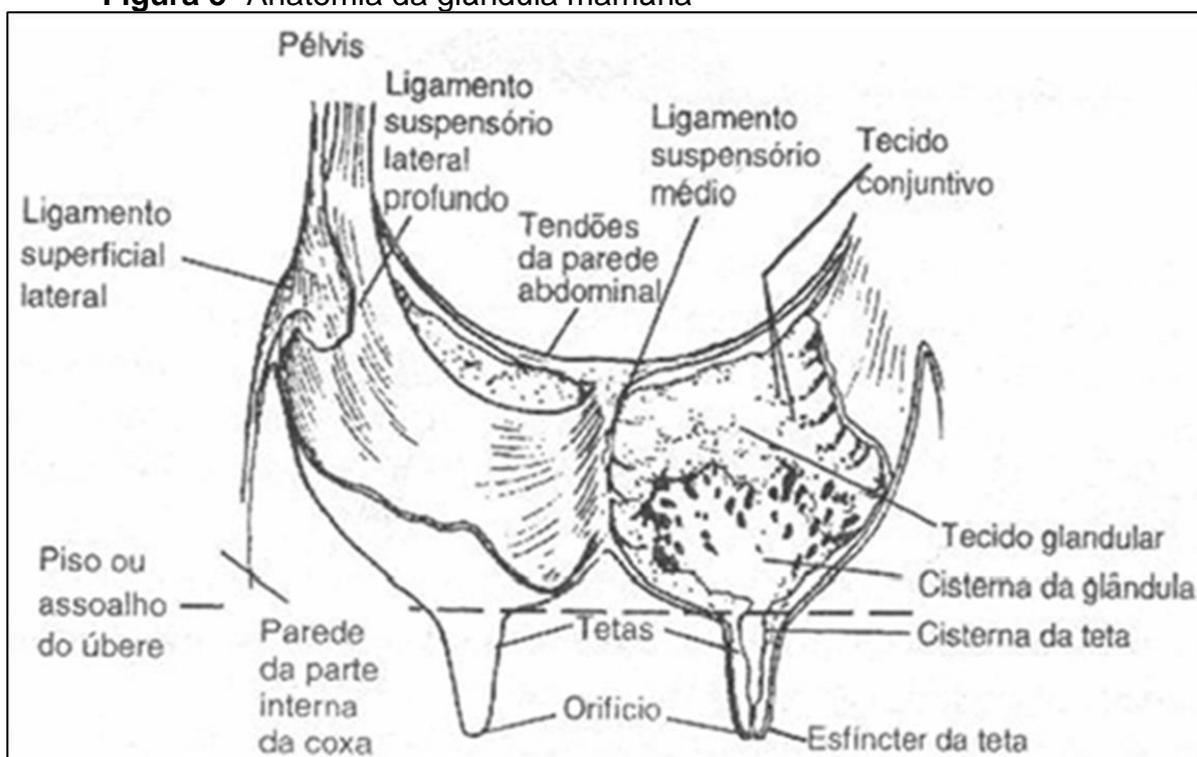
3.1 Estrutura anatômica da glândula mamária

A lactação tem o objetivo de transferência de nutrientes e de imunidade desde o primeiro dia de vida do mamífero até o desmame. Além da função de alimentar, a lactação também está relacionada a outras funções biológicas como a questão do suprimento de calor, o conhecimento e civilização durante a amamentação e a proteção física do neonato (SANTOS e FONSECA, 2019).

A formação da glândula mamária ocorre a partir do processo de mamôgenese, principalmente durante a primeira gestação, resultando ao final do processo, em um sistema de ductos rodeado por tecido conjuntivo e adiposo. Já o início da lactação é chamado de processo de lactogênese, que está intimamente ligado ao período peri-parto (MACHADO, 2021).

A glândula mamária é uma glândula sudorípara modificada tubuloacinososa composta por células do tipo secretório holomerócrino ou apócrino, isolada por tecido conjuntivo (BRAGA, 2014). Nas vacas, o quarteto de mamas popularmente denominado é constituído pelo úbere, e que é formado por dois pares de ductos mamários que se localizam na região inguinal. Os quartos mamários dois anteriores e dois posteriores (Figura 5) são independentes e fixados por meio de fortes ligamentos compostos por tecido fibroelástico, agrupando-se ao ligamento médio do órgão, sendo assim responsável pela fixação destes na linha média abdominal (SANTOS, 2021). Já os ligamentos suspensores laterais se originam no tendão subpélvico (TOZZETTI, 2008).

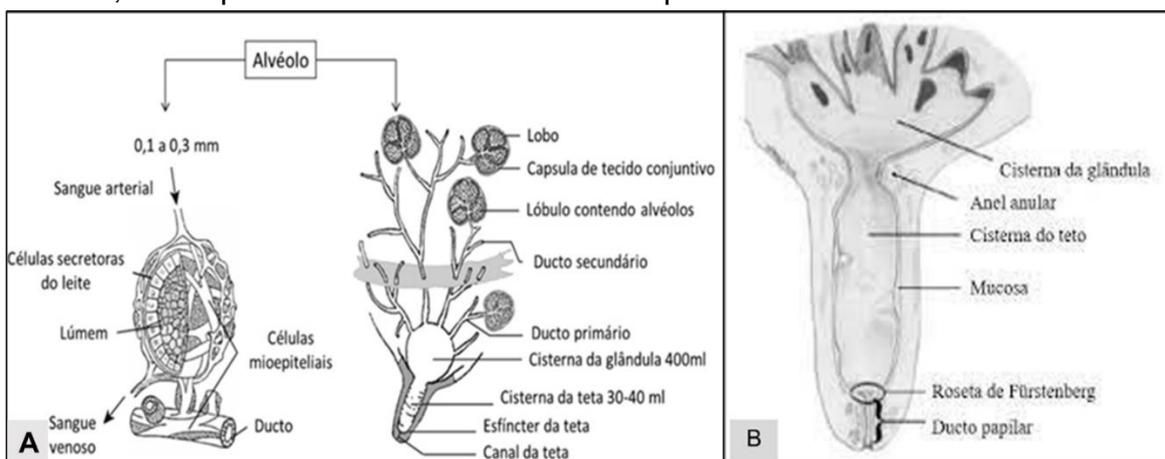
Figura 5- Anatomia da glândula mamária



Fonte: SANTOS E FONSECA, 2019.

O teto é uma estrutura fina composta por fibras musculares lisa e extenso suprimento de sangue e nervos. Na extremidade dos tetos há uma passagem que faz comunicação com a cisterna do teto, cujo tamanho médio varia de acordo com a raça. Internamente, logo acima da cisterna do teto existem um conjunto de pregas chamada de *Roseta de Furstenberg*, e seu objetivo é ajudar na retenção de leite na cisterna da glândula, entre as ordenhas (Figura 6A e 6B) (MACHADO, 2021).

Figura 6A- Anatomia e estrutura tecidual dos tetos mamários de vacas leiteiras; **B:** Esquema da anatomia do teto adaptado.



FONTE: Machado, 2021.

O seio lactífero glandular é ligado à papila mamária, e seu ducto é recoberto internamente por um epitélio mucoso estratificado e queratinoso. Com isso, a cisterna glandular é o espaço de coleta e armazenamento do leite, comunicam-se com o segmento distal da papila, a porção papilar ou seio lactífero (ARAÚJO, 2012). A estrutura interna da glândula mamaria é formada pelos ductos papilares, que possuem entre 5 a 13 mm de comprimento (TOZZETTI, 2008).

3.2 MASTITE BOVINA

A mastite bovina é uma inflamação da glândula mamária que na maioria das vezes a causa principal são os microrganismos como, bactérias, fungos, leveduras, vírus e algas, mas que por sua vez pode ser causada pelo manejo inadequado na hora da ordenha, pode estar relacionado com o ambiente e animal. A mastite pode ser tanto subclínica ou clínica, ou seja, subclínica a vaca

está infectada mas sem nenhum sinal clínico, enquanto a mastite clínica a vaca se encontra com sinais clínicos (febre, edema, baixa produção de leite). A mastite vai depender do agente causador que pode ser tanto ambiental quanto contagioso (SIMÕES, 2012).

A mastite bovina é considerada uma das doenças mais preocupantes no mundo já que gera grandes prejuízos econômicos para os produtores e para indústrias, além de problemas na saúde pública (FONSECA, 2021). Além das mudanças na composição do leite (redução em cálcio, fósforo, proteína e gordura, e aumento em sódio e cloro) reduzem sua qualidade (TOZZETTI, 2008).

Novos casos de mastite geralmente iniciam-se quando o microrganismo entra na glândula mamária, através do canal do teto. Entretanto, a invasão microbiana na glândula mamária ocorre quando há colonização da pele e do canal dos tetos entre as ordenhas; problema no fluxo do leite durante a ordenha causado flutuação de vácuo, queda ou quando a teteira desliza ou no tratamento intramamário quando são usadas cânulas contaminadas. Após a colonização, os agentes causadores multiplicam-se, podendo colonizar tanto a na cisterna do teto quando na glândula mamária. Devido a infecção, ocorre uma intensa migração de leucócitos do sangue para o sítio de agressão tissular, neste caso ao quarto afetado, a fim de eliminar o patógeno causador da mastite e causando então resposta inflamatória (SANTOS e FONSECA, 2019).

3.3 Principais patógenos causadores da mastite bovina

Os patógenos envolvidos na incidência de mastite bovina possuem muitos fatores de virulência que facilitam a colonização e infecção da glândula mamária, e alguns deles podem evadir-se às defesas do hospedeiro ao se aderirem às células epiteliais, produzindo cápsulas que dificultam a captura e destruição pelos neutrófilos, produzindo endotoxinas e exotoxinas que destroem ou inativam os leucócitos, ou se mantem no interior das células para escapar à resposta imune (NADER, 2014).

A mastite bovina pode ser causada por uma grande variedade de agentes, incluindo bactérias, leveduras, fungos e algas. A maioria das infecções é causada por bactérias. Dentre as bactérias, um número limitado, dos gêneros

Staphylococcus sp. e *Streptococcus* sp. e do grupo dos coliformes causa a maior parte das infecções. Os principais agentes causadores da mastite bovina estão classificados em ambientais [ex.: *Escherichia coli*, coliformes, *Streptococcus uberis*, *Enterococcus* spp., *Streptococcus equinus* ([anteriormente *S. bovis*) e outros estreptococos do ambiente] e contagioso (ex: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Corynebacterium* sp, e *Mycoplasma* sp.) (BRITO, 2007).

3.3.1 Patógenos da mastite contagiosa

Os agentes etiológicos de mastites contagiosas fazem parte da microbiota da pele da glândula mamária e dos tetos, e em qualquer oportunidade infectam o animal. Os patógenos mais identificados em mastites contagiosas são os *Staphylococcus agalactiae* e *S. aureus* (BRITO, 2022).

Staphylococcus aureus é o mais importante dentre os agentes causadores de mastites, considerando sua alta patogenicidade. É uma bactéria gram positiva o seu formato é o de um aglomerado de pequenos cocos. É considerado um agente não obrigatório do úbere sua chance de cura é baixa. Pode estar presente tanto no interior da glândula mamaria como na pele dos tetos ou até mesmo nas extremidades dos tetos. Demonstram multiplicação em temperaturas entre 7 e 47,8°C. Após o quarto mamário ser infectado passa a ser grande fonte de transmissão e principalmente quando o tecido já se encontra fibroso e/ou com microabscessos por isso, a chance de cura diminui podendo por sua vez se tornar uma doença crônica (SANTOS e FONSECA, 2019).

O *S. aureus* coloniza a extremidade do teto, principalmente onde se encontra lesão prévia, invade a cisterna e fixa ao tecido secretor. No decorrer da sua multiplicação ocorre a infiltração dos neutrófilos que são atraídos por conta das citotoxinas liberada pelas bactérias. Esses neutrófilos criam coágulos no leite e edema intra-veolar. Há também um aumento do tecido conjuntivo devido ao acúmulo de fibroblastos, macrófagos e linfócitos reduzindo a função glândular (CONRAD, 2014).

A habilidade deste gênero em formar biofilmes em tecidos infectados é mais um fator de virulência que protege o microrganismo. Os biofilmes são formados de bactérias aderidas a qualquer superfície (biótica ou abiótica), incluído por uma matriz de polímeros orgânicos. Contêm partículas de proteínas, lipídeos, fosfolipídeos, carboidratos, sais minerais e vitaminas, que formam uma espécie de crosta, sob a qual os microrganismos continuam a se multiplicar. Deste modo, nos biofilmes os microrganismos estão mais firmes à ação de agentes físicos e químicos, como os produtos usados nos procedimentos de higienização e antibiótico. Adicionalmente, os biofilmes apresentam características de desenvolvimento e traços fenotípicos únicos, quando contrastado com as mesmas células presentes em culturas planctônicas, que os tornam 10 a 1000 vezes mais resistentes a agentes antimicrobianos e fatores imunes do hospedeiro (CONRAD, 2014).

O *Streptococcus agalactiae* é uma bactéria gram-positiva que tem formato de cadeia de cocos. Esse microrganismo é considerado extremamente contagioso e sua transmissão geralmente se dá durante a ordenha, por meio da mão do ordenhador e da ordenhadeira mecânica mal higienizada. *Streptococcus agalactiae* coloniza os ductos a partir do quarto infectado levando leucócitos e acúmulos de tecidos residuais. Muitas vezes o tecido se torna fibroso pois há um acúmulo de leite e bactérias, e por isso pode haver diminuição da produção. Se a fêmea não for tratada da forma correta pode chegar a perder o quarto afetado (PICCOLI, 2014).

Da mesma forma, *Mycoplasma* spp e *Corynebacterium bovis* são bactérias altamente contagiosas. Sua transmissão, na maioria das vezes ocorre pelas mãos do ordenhador ou teteiras contaminadas. Nestes casos a identificação do agente é difícil, já que *Mycoplasma* spp tem crescimento lento e fastidioso em meios de cultura. Já o *Corynebacterium bovis* é uma bactéria bacilar gram positiva. A infecção causada pelo *C. bovis* raramente apresenta sinal clínico o que dificulta a identificação do problema e o tratamento precoce (SÁ, 2018).

3.3.2 Patógenos causadores da mastite ambiental

Os microrganismos causadores da mastite ambiental são considerados oportunistas, geralmente causam mastite transitória, mais com frequência de casos clínicos graves, podendo causar a diminuição da produção de leite ou ainda levar a morte da vaca. No grupo dos califormes temos o *Escherichia coli* que é uma bactéria gram-negativa, forma de bacilo. Classificada é como agente ambiental oportunista, os sinais clínicos geralmente são leves, mas em casos graves pode chegar a levar ao óbito. A maior frequência de mastite clínica por *E. coli* se dá na fase da lactação, quando a vaca está com imunidade baixa em razão do período gestacional em que se encontra (SILVA, 2023).

O *Streptococcus uberis* é uma bactéria aeróbia gram positiva, com formato de cadeias. Sua principal transmissão ocorre principalmente do ambiente para a vaca. A maioria das infecções ocorre nos primeiros meses de lactação ou no final da secagem, sendo mais frequente em vacas confinadas, onde há uma grande concentração de matéria orgânica e, portanto, microrganismos (SÁ, 2018).

A bactéria *Klebsiella* spp., é uma gram-negativa em formato de bacilo não-móvel, presente no solo, cama e ambiente em geral. A infecção na maioria das vezes ocorre ao longo das duas semanas antes do parto e no início da lactação até, podendo durar meses na glândula mamária (SANTOS e FONSECA, 2019). Pertencente ao grupo das enterobactérias, é um importante patógeno quando se refere a mastite clínica. A infecção causada por *Klebsiella* spp. geralmente tem maior tempo de duração e sinais clínicos mais graves (GRANJA, 2020).

3.4 Transmissão

As infecções intramamárias dependem muito do hospedeiro, do meio ambiente e do agente infeccioso, variam em função da exigência do agente infeccioso. No entanto, as principais vias de infecção são as mãos do ordenhador, solo, cama, água, cânulas intramamárias, teteiras da ordenha mecânica ou quaisquer utensílios que entram em contato com o teto ou o úbere.

Estas seriam as principais portas de entrada para os agentes na glândula mamária em vacas, entretanto é possível que ainda ocorra por via linfa hemática ou sistêmica (MEDIG, 2016). Santos e Fonseca (2019) ressaltaram ainda uma outra possibilidade de infecção, que é a penetração do(s) agente(s) por meio de flutuação de vácuo e reversão de fluxo de leite durante a ordenha.

Uma das características de transmissão contagiosa é a longa duração de casos de mastite subclínica, o alto CCS (contagem de células somáticas) de tanque e a diminuição na produção de leite. Já as características de transmissão ambiental são baixas CCS no tanque, ausência de mastite subclínica de longo período, alta incidência de casos clínicos de mastite (SANTOS e FONSECA, 2019).

3.4 Sinais clínicos

Os sinais clínicos dependem do sistema imune do animal e o tipo de microrganismo envolvido. A mastite clínica estão presentes sinais de inflamação no úbere, tetos, e alterações visíveis no leite, como menor volume de leite secretado, presença de grumos, pus, estrias de sangue ou até mesmo perdas das características de leite. As vacas com mastite clínica apresentam febre, queda na produção e morte em casos mais graves. Em alguns casos e podem ocorrer sinais sistêmicos devido à toxemia, como prostração, inapetência, anorexia, desidratação, abortos e até o óbito do animal. Nas mastites subclínicas não há sinais visíveis de inflamação, mas há aumento de CCS, alteração físico-química no leite e posteriormente pode ocorrer queda na produção de leite (SILVA, 2019).

Os casos de mastite clínica causados por microrganismos ambientais como do grupo dos coliformes, geralmente tendem a ser ligados aos quadros superagudos. Esses normalmente causam sinais de forte inflamação e até sinais sistêmicos, como febre e prostração, por exemplo. No quadro agudo, os sinais sistêmicos aparecem de forma mais branda e o desenvolvimento é mais devagar em relação aos superagudos. Nos casos subagudos, é possível observar grumos no leite ao realizar o teste de caneca de fundo escuro, e os sinais típicos de inflamação quase não são observados. Nos animais crônicos, o úbere

apresenta infecção persistente que dura de meses a anos, sendo capaz de causar perda do(s) quarto(s) acometido(s). Por fim, na forma gangrenosa, o local acometido se apresenta com coloração alterada, podendo variar de tons vermelhos ao azulado e com perda de sensibilidade (FONSECA, 2021).

Em animais com infecções subclínicas, há uma necessidade de uso de métodos de diagnóstico auxiliares, pois já nestes casos sinais evidentes estão ausentes, porém ocorrem alteração na composição do leite e aumento da contagem de células somáticas ($CCS > 200.000$ céls/ml) (MEGID, 2016).

3.5 Diagnóstico

O diagnóstico da mastite é feito pelo monitoramento da saúde do úbere através da colheita e análise regular de manejo adotados. As mastites clínicas geralmente são diagnosticadas pelos métodos de exame clínico onde é possível inspecionar a vaca, palpar o úbere e avaliar o leite. O úbere pode apresentar inflamação, edema, já no leite é possível identificar sangue, grumo e pus. Por meio do teste rápido da caneca de fundo preto é possível observar formação de grumos e até sangue no leite, inspecionando-se os primeiros jatos de leite na caneca. A realização deste teste em cada quarto mamário e a cada ordenha do dia é mandatória para um monitoramento adequado do rebanho (FONSECA, 2021).

Para diagnóstico da mastite subclínica é necessário fazer exames complementares a exemplo da contagem de células somáticas (CCS) que é realizada através de uma amostra de leite retirada do tanque ou assepticamente, direto do teto da vaca. Esse exame é feito em laboratório especializado, esse teste é explicado através da presença da inflamação, e essas células são a de defesa (células somáticas) (WALCHER, 2011). Diversos fatores podem influenciar no aumento dessas células somáticas, tais como período de lactação, estação do ano, idade do animal, dentre outros. No entanto nenhum destes fatores afetam de forma drasticamente como uma infecção mamária (FONSECA, 2021).

Outra forma de diagnóstico da mastite subclínica é o *California Mastitis Test* (CMT). Esse teste é feito a partir da amostra de leite e misturada a uma parte igual de reagente (detergente aniônico) e homogeneizado. Durante a mistura da amostra láctea ao detergente, a membrana das células somáticas ali presentes se rompem liberando seu DNA. O grau de viscosidade resultante dessa mistura dependerá da quantidade de células somáticas (células de defesa) presentes nas amostras de leite. Quanto mais células mais gelatinoso ficará. Esse gel pode ser classificado em escores de 1 a 5, sendo o 1 considerado negativo ou com traços e a partir de 2, positivo (WALCHER, 2011).

A cultura microbiológica é considerada o teste padrão-ouro no diagnóstico de infecções intramamárias. Para obtenção de bons resultados alguns critérios devem ser seguidos. A seleção do animal cuja amostra láctea será enviada para cultura deve ser embasada na presença de algum sinal clínico ou, pela informação do resultado do CCS individual ou do resultado de CMT. Porém, para a identificação do quarto afetado o ideal é o uso do teste de CMT nas mastites subclínicas, aumentando a chance de isolamento do agente e por fim um tratamento direcionado o tipo de agente patogênico (SANTOS e FONSECA, 2019).

3.6 Tratamento

O uso indiscriminado de antimicrobianos sem o conhecimento da suscetibilidade desses agentes patogênicos, atualmente resulta no crescimento da resistência bacteriana, o que pode causar falhas no tratamento (JESUS, 2017).

O tratamento da mastite bovina tem como foco a prevenção de novos casos e eliminação aqueles já existentes. As formas de eliminação dos casos concorrentes de mastite podem incluir a cura espontânea por meio da resposta imune da vaca; descarte de vaca com mastite crônica; tratamento durante a lactação e tratamento das vacas secas. O descarte é feito quando o produtor percebe que a vaca apresenta alguma desordem, quando apresenta desempenho produtivo insatisfatório (SANTOS E FONSECA, 2019).

Em casos de mastite altamente contagiosa e com baixo índice de cura espontânea é fundamental o uso imediato de antimicrobiano de amplo aspecto sistêmicos ou de uso local que tenham comprovado bons resultados contra os principais microrganismos causadores da mastite bovina. Porém o sucesso no tratamento pode estar relacionado ao tipo de agente presente e relacionada a localização do foco de infecção. Geralmente existe um protocolo a seguir quanto o tipo de terapia, ou seja, em vacas com mastite subclínica o tratamento com infusão intramamario já resolve, já a mastite clínica só a infusão não resolve tendo que usar a via sistêmica e anti-inflamatório, já em casos graves o uso de fluidoterapia deve ser incluso no tratamento (WALCHER, 2011).

Atualmente, o motivo principal do uso de antibiótico nas fazendas é em razão dos casos de mastite, cada vez mais frequentes. No entanto, o uso indiscriminado de antibióticos é preocupante, pela possibilidade de desenvolvimento de resistência antibiótica, levando a prejuízos, tanto para a produção leiteira quanto para saúde do consumidor. Neste motivo é importante ter conhecimento do agente causal para pôr fim indicar o tratamento adequado (GRANJA, 2020).

Mastite clínica na vaca lactante. Pode ser desnecessário tratar os casos moderados de mastite clínica. Cultura do leite e sensibilidade antimicrobiana e continuamente requerem terapia de suporte (líquidos e eletrólitos) e agentes antiinflamatórios (SANTOS, 2016). A terapia do período seco é fundamental, realizada no final da lactação para prevenção de novas infecções intramamária e de novas casos de mastite subclínica presente no rebanho. A cura pode ser de 70 a 80% dos casos de mastite, um resultado bem acima dos tratamentos de vacas em lactação. Como citado, a terapia além de eliminar infecções intramamárias existentes, ainda consegue-se impedir novos casos no período seco e diminui a incidência de casos na próxima lactação. Esse tipo de terapia também é usado em casos de mastite crônica, com o intuito de isolar o quarto infectado (WALCHER, 2011).

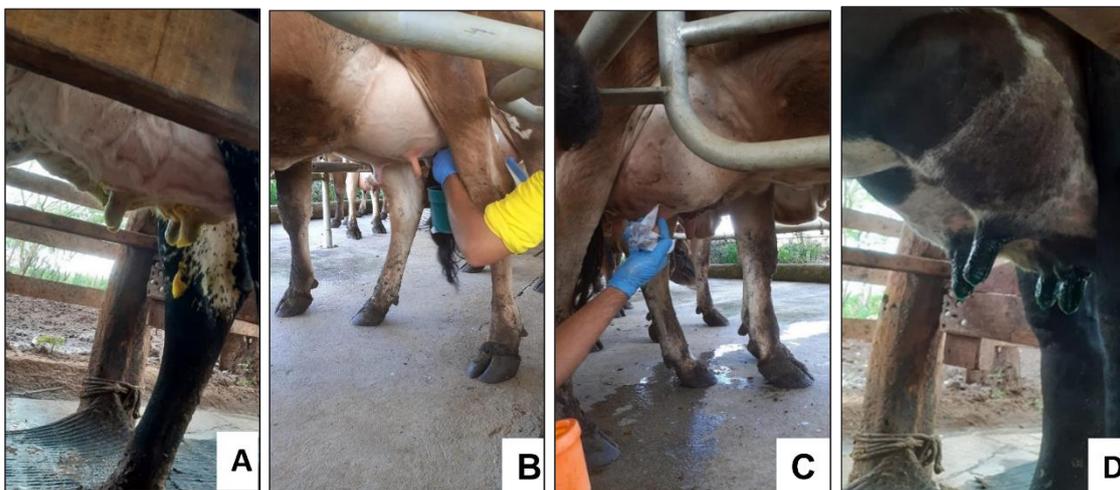
3.7 Controle e profilaxia

Os programas de controle e profilaxia da mastite têm por objetivo limitar as infecções e por consequência diminuir os impactos econômicos na atividade leiteira. O objetivo do programa é erradicar as mastites contagiosas, manter baixos os índices de mastites ambientais, contagens de células somáticas abaixo de 200.000/mL/leite, menos de 2% de casos clínicos ao mês e 85% das vacas livres de mastite subclínica (OLIVEIRA, 2017).

Para que ocorra controle da mastite contagiosa é preciso que diminua a exposição dos tetos aos patógenos, resistência imunológica da vaca e antibioterapia. Além disso deve-se obter outros cuidados como higienização dos tetos colonizados. O primeiro passo e atenção deve estar voltada para o correto manejo de ordenha, e evitando a utilização de panos em mais de uma vaca, treinar os ordenhadores e fazer a desinfecção dos teteiras após a ordenha. No caso da desinfecção dos tetos, deve-se realizar o pré-dipping e o pós-dipping, que é fundamental na prevenção e controle da mastite contagiosa e ambiental. Deve-se ainda fazer em todas as ordenhas o teste da caneca de fundo preto para diagnóstico da mastite (Figura 7). As vacas que testaram positivo para mastite devem ser isoladas e ordenhadas sempre por último para que não venha contaminar as vacas saudáveis (REZENDE, 2012).

Outra forma de controle da mastite o manejo nutricional correto com adequado balanceamento da dieta exerce importante papel no aumento da resistência imunológica das vacas contra infecções. Pesquisas apontaram que alguns nutrientes, como vitaminas A e E, selênio, cobre e zinco, podem interferir positivamente na resposta da glândula mamária no controle da mastite (GUIMARÃES, 2022).

Figura 7- Exemplos de boas práticas para prevenção e controle da mastite bovina. **A.** Tetos envoltos pelo detergente usado no pré-dipping; **B.** Manejador colhendo amostra de leite para realização do teste da caneca de fundo escuro; **C.** Limpeza dos tetos com papel toalha individual e descartável após pré-dipping; **D.** Tetos envoltos pela solução usada no pós-dipping.



Fonte: Arquivo pessoal, 2022.

Na mastite ambiental recomenda-se atenção especial à higienização de estábulos, sala de ordenha, limpeza de pastos e camas, evitando o acúmulo de fezes, esterco, água parada ou lama. Ainda, deve-se ser feito o monitoramento dos índices de mastite no rebanho, análise de CCS do leite, dentre outros (SIMÕES, 2012).

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

INTRODUÇÃO

Segundo pesquisa da Secretaria da Agricultura de Sergipe a produção leiteira do estado, em destaque no cenário nacional, chegou a 435,5 milhões de litros de leite em 2021, com alta de 20,9% em comparação ao ano de 2020. Os maiores produtores sergipanos de leite foram Nossa Senhora da Glória (66,7 milhões), Poço Redondo (65,5 milhões) e Porto da Folha (51,2 milhões). Também no alto sertão sergipano, se encontra uma grande concentração de

grandes produtores, como Canindé de São Francisco (32,3 milhões), Monte Alegre de Sergipe (30,8 milhões) e Gararu (30,7 milhões) (SEAGRI, 2022).

A mastite bovina é considerada uma das maiores doenças que causam perdas econômicas em todo mundo. Essas perdas são determinadas por descartes do leite, gastos com medicamentos, perda funcional de glândula e até mesmo o animal pode chegar a morrer em caso mais graves. Durante o período que a vaca tem mastite a queda na produção pode chegar aproximadamente 30% isso na fase aguda da doença, quando o quadro clínico vai evoluindo a porcentagem aumenta drasticamente. Além das perdas econômicas, a mastite é considerada um risco para saúde pública, em decorrência da eliminação de agentes causadores de zoonoses e toxinas produzidas pelos microrganismos do leite (SIMÕES, 2012).

O trabalho tem como objetivo de aplicar o tratamento correto da mastite bovina após a cultura microbiológica do leite nas fazendas leiteira no Alto Sertão Sergipano.

METODOLOGIA

Foram analisadas 100 amostras de leite, oriundos de fêmeas em diferentes fases da lactação, em fazendas dos municípios de Nossa Senhora da Glória, Poço Redondo, Carira, Feira Nova e Nossa Senhora de Aparecida, todas do estado de Sergipe.

Após colheita asséptica em tubo de ensaio estéril, as amostras foram levadas à Casa do Fazendeiro para serem inoculadas. Algumas amostras eram encaminhadas por produtores, pré-treinados, até o laboratório para serem inoculadas, mantidas 24 horas em estufa climatizada a 37°C e então lidas.

Analisou-se os agentes causadores da mastite através do laboratório OnFarm®. Essa ferramenta tem sido fundamental na vida dos produtores pois além de ser prático de instalar, é fácil de inocular as amostras e fácil de fazer a leitura, podendo então os produtores fazerem o teste na própria fazenda. Os produtores ou responsáveis são orientados por Médicos Veterinários para fazerem a inoculação das placas de forma correta (PINHEIRO, 2020).

O laboratório OnFarm® instalado na empresa ajuda produtores da região, que não tem acesso a esta ferramenta em sua fazenda, possibilita o acesso ao exame microbiológico das amostras de leite suspeito. A OnFarm® é um mini laboratório criado para verificar a presença de agentes causadores da mastite. Possui uma estufa microbiológica acoplada, além de placas com meios de cultura, pelos quais, após inoculação da amostra suspeita é possível identificar o agente etiológico da mastite por meio da cor da cultura, em até 24 horas. Os Gram-positivos apresentam as seguintes colorações de colônia:

- a) Azul-escuro escuro/metálico – *Streptococcus uberis*/*Enterococcus* spp.;
- b) Azul turquesa – *Streptococcus agalactiae*/*Streptococcus dysgalactiae*.
- c) Colônia rosada/rosa – *Staphylococcus aureus*.

A seção seletiva para crescimento de microrganismos Gram-negativos, de *Candida* spp. e *Prototheca* spp., apresenta as seguintes colorações de colônia:

- a) Vermelha – *Escherichia coli*;
- b) Colônia azul metálica – *Klebsiella* spp, *Enterobacter* spp/ *Serratia* spp
- c) Creme e translúcida – *Pseudomonas* spp;
- d) Pequena, branca e seca – *Candida* spp. e *Prothoteca* spp (SANTOS e FONSECA,2019).

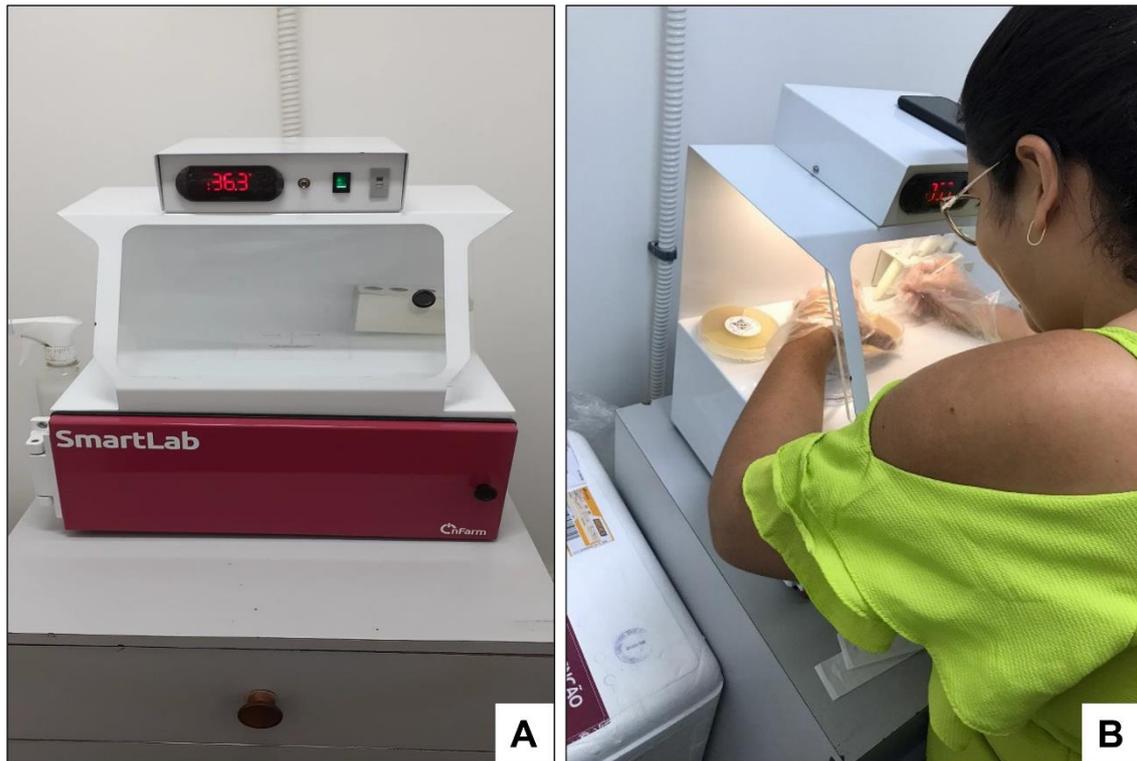
Para pesquisa da presença de *S. agalactiae* e do *S. dysgalactiae*, foi necessário contar com o teste de diferenciação, a partir de isoladas na SmartColor. Este teste adicional pode ser realizado em cerca de 2 horas. É um teste rápido e simples usado exclusivamente para diferenciação de *S. agalactiae* e *S. dysgalactiae*. Trata-se de dois regentes, o reagente A, que deve ser mantido no congelador, enquanto o reagente B é mantido resfriado. O teste deve se feito após a leitura da placa SmartColor que apresenta com crescimento bacteriano de coloração azul clara. O reagente B deve então ser tirado do refrigerador, e o reagente A descansando para descongelar por cerca de 30 minutos. Foi feita a colheita de pelo menos de 5 a 8 colônias com o auxílio do *swab*, mergulhando nas colônias azul claras e agitando para liberá-las. O reagente A foi incubado por 2 horas e acrescido de 10 gotas do reagente B para então ser incubado novamente por mais 10 minutos. Passado este tempo é feita a leitura. Reações

fracas com coloração turva à roxa clara(lilás) *S. dysgalactiae*, reação forte com coloração roxa escura indicam *S. agalactiae*.

Na maioria das vezes as amostras foram colhidas pelos produtores, após orientação de como deve ser feito sem que ocorra contaminação. É válido ressaltar que para ser submetido a colheita de amostra láctea, a vaca não deve ter recebido tratamento com antibióticos. Caso, tenha sido feito deve-se esperar o tempo de carência, chama-se período de carência o prazo de eliminação do antibiótico no leite, após a última aplicação (a carência depende da droga utilizada). A coleta deve ser feita antes da ordenha onde se faz a limpeza dos tetos, feito isso é jogado os três primeiro jatos do leite e em seguida é coletado o leite em tubos esteróis para que não ocorra a contaminação da amostra. O leite deve ser inoculado em até o máximo 1 horas se não for congelada ou refrigerado. Se não for feita a inoculação naquele momento deve refrigerar a amostra, mas se não for feita em até 24 horas ela deve ser congelada.

As amostras foram inoculadas na Casa do Fazendeiro por profissionais treinados. Essas placas foram identificadas com o nome da vaca ou numeração do brinco, e em seguida inoculadas, sendo possível fazer a leitura com no mínimo 18 horas e no máximo 24 horas (Figura 8A e 8B). Dentre os testes feitos foram observados mais casos de *S. aureus* e *S. agalactiae*.

Figura 8- A Laboratório portátil SmartColor. **B** Demonstração de placas sendo inoculadas pela estagiária na Casa do Fazendeiro, em Nossa Senhora da Glória, Sergipe.



Fonte: Arquivo pessoal, 2022.

As drogas mais usadas foram Oxitetraciclina, Ceftiofur, penicilina sistêmico, bisnagas além de anti-inflamatório composto por meloxicam ou cetoprofeno.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A mastite bovina é uma doença que pode evoluir de forma rápida, podendo acometer a glândula mamária, e inclusive, comprometendo a vida do animal. Por isso, o tratamento deve ser iniciado imediatamente após o diagnóstico (SANTOS et al., 2022).

Por esse motivo houve um interesse em discutir sobre o *S. aureus* e *S. agalactiae* por serem dois agentes altamente contagiosos que preocupam os produtores do Alto Sertão Sergipano. Além de serem agentes altamente contagiosos capazes de causar epidemia no rebanho leiteiro. Sendo assim, é importante saber como deve ser feito o tratamento terapêutico contra estes dois microrganismos. Dessa maneira com tratamentos mais assertivos após resultados da cultura microbiológica os produtores tenderão a diminuir significativamente as suas perdas.

Os produtores relatavam sinais clínicos como grumos no leite, edema mamário, febre, baixa produção de leite, além de CCS alto. Algumas apresentavam mastite clínica moderada outras mastite subclínica, ou seja, inaparente. Dentre 100 amostras 23% (23 casos) positivo para *S. agalactiae* e 15% (15 casos) *S. aureus*. Segundo Granja (2020), os principais agentes relacionados à mastite clínica são os agentes ambientais, porém ainda há alguns *Streptococcus* spp. que são causadores como ambientais/contagiosos, como *Streptococcus dysgalactiae* e *S. uberis*. Em casos de mastite subclínica os principais agentes associados são os contagiosos, sendo os mais comuns o *S. aureus* e *S. agalactiae*, visto que na maioria das vezes a mastite subclínica é de difícil detecção. O *S. aureus* é o agente preocupante nas fazendas leiteiras, sendo capaz de causar epidemias em rebanho leiteiros, além de permanecer por longo período na glândula mamária, assim como o *S. agalactiae*.

No rebanho leiteiro com elevada porcentagem de vacas com mastite crônica ou com alta prevalência de vacas com *S. aureus*, o descarte de todas as vacas nem sempre é viável, pois implica em alto custo e redução da produtividade. Neste sentido, recomenda-se que as vacas com a mastite crônica sejam separadas e feito ao diagnóstico do agente causador da mastite, para que a tomada de decisão em relação à vaca seja feita de forma mais concreta (SANTOS E FONSECA, 2019).

O antibiótico foi utilizado pelos produtores tanto via sistêmica como via intramamário, entre as drogas foram usadas Oxitetraciclina, Ceftiofur, penicilina sistêmico, bisnagas, além do uso de anti-inflamatório. Mesmo assim as vacas ainda continuaram com sinais clínicos e por esse motivo foi feito a cultura microbiológica para identificar qual a gente estava causando a mastite para ser feito o tratamento com a droga certa e o tempo certo. Dentre os resultados foi observado 15 casos de *S. aureus* e 23 casos de *S. agalactiae*. A leitura das placas foi feita pelo aplicativo OnFarm® tendo como objetivo identificar os agentes causadores.

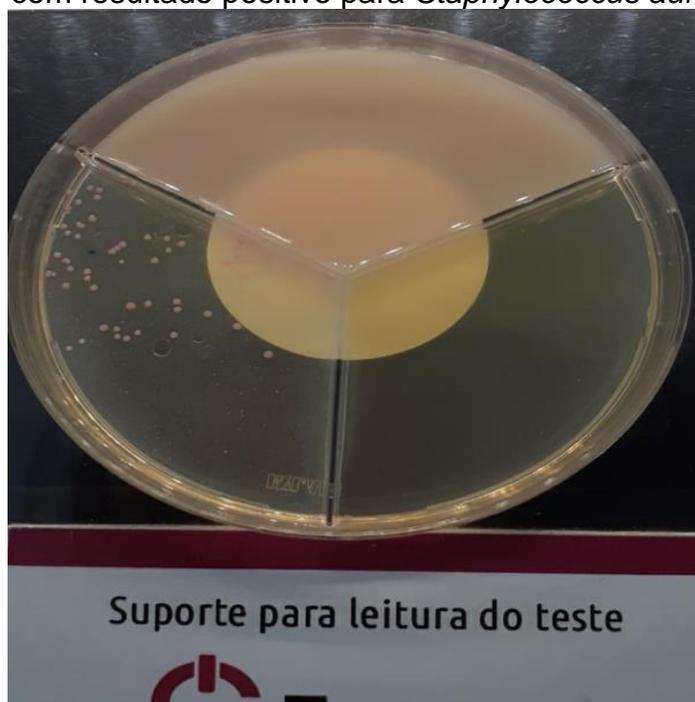
O resultado de *S. agalactiae* se deu a partir do teste de diferencial, onde foi colhida uma colônia bacteriana e colocada em um tubo com reagente por 2 horas na estufa, a 37°C. Após foram apresentadas 10 gotas de corante no tubo e colocado novamente na estufa por mais 10 minutos. Feito isso o líquido assumiu coloração roxa escura característica de colônias de *S. agalactiae* (Figura 9). Já o resultado de *S. aureus* é possível observar colônia rosa (Figura 10). Por mais que na placa apareça uma única colônia, já é considerado *S. aureus* pelo Aplicativo por ser uma bactéria altamente contagiosa.

Figura 9- Resultado positivo para *Streptococcus agalactiae* **A** Placa com crescimento bacteriano, com resultado positivo para *Streptococcus agalactiae*; **B** Teste diferencial positivo para *Streptococcus agalactiae*.



Fonte: Arquivo pessoal, 2022.

Figura 10- Placa com crescimento bacteriano com resultado positivo para *Staphylococcus aureus*.



Fonte: Arquivo pessoal, 2022.

Após os resultados, o tratamento para *S. aureus* foi passado pelo Médico Veterinário como o uso de droga na classe das penicilinas via sistêmico em dose única e em casos mais graves com o amoxicilina associada Clavulanato de Potássio via intramamária de 12 em 12 horas com duração de 3 dias consecutivo, além de antibiótico foi prescrito anti-inflamatório a base de meloxicam durante 3 dias.

O tratamento para casos de mastite provocada por *S.agalactiae* foi conduzido com a administração de drogas via intramamária cefalosporinas a cada 24, horas durante 3 dias consecutivo. Já em casos mais graves foram receitado, além da bisnaga intramamária, o uso de penicilina via sistêmica, e anti-inflamatório a base de meloxicam, durante 3 dias. Os produtores foram orientados a fazer a aplicação a bisnagas após o esgotamento da mama afetada, ou seja, após a ordenha. Ademais animais com mastite e em tratamento eram ordenhadas por último com o objetivo de não contaminar as vacas sadias.

O *S. agalactiae* é altamente sensível aos antibióticos usados por via intramamária, com taxa de cura entre 80% a 100% (SANTOS e FONSECA, 2019). Os princípios ativos mais recomendados no tratamento do *S. agalactiae* são penicilinas, a cloxaciclina, eritromicina e a cefalaspantina. As vacas com mastite por *S. agalactiae* do presente relato, apresentaram excelentes resultados com o tratamento norteado pela cultura microbiológica no OnFarm®, demonstrando a importância dessa ferramenta e auxiliando no pronto retorno à produção de leite, uma vez respeitado o tempo de carência.

Por outro lado, a taxa de cura para tratamento com antibiótico durante a lactação de *S. aureus* é de 25% a 30%. Os motivos geralmente envolvidos no insucesso do tratamento de mastite estafilocócicas são a demora para início do tratamento, a resistência do microrganismo à droga, escolha inadequada dos antibióticos, o curto período do tratamento, a inativação dos antibióticos por componentes do leite e proteínas teciduais e a difusão pobre da droga (BRITO, 2007).

De acordo com Santos (2022) outro risco é a encapsulação de bactérias, causando uma mastite crônica. Estas bactérias podem ser liberadas a partir de situações sob estresse ou baixa na imunidade, ressurgindo a mastite, tendo assim caráter irreversível.

As vacas com *S. aureus* não responderam positivamente ao tratamento, portanto os produtores optaram, em consonância com o médico veterinário, por fazer a secagem destas vacas, já que tratava-se de animais com doença crônica. Então foi feita a secagem com ciprofloxacina (Ciprolac® vaca seca) intramamária aplicando em cada teto e massageando em direção do canal do teto associando com a selagem do teto com selante comercial a base de subnitrato de bismuto, diestearato de alumínio, dióxido de silício e óleo mineral (Sellat®). A secagem foi realizada em todos os quartos mamários.

O objetivo final em casos não responsivos ao tratamento como estes mencionados era fazer o descarte das fêmeas após o término da lactação, já que *S. aureus* além da resistência a antibioticoterapia, gera casos crônicos e recidivantes no rebanho, e de difícil cura, costuma também produzir exotoxinas que alteram o aspecto do leite (BANDOCH e MELO, 2011). Em concordância

com Brito (2022), ressaltam que o uso inadequado de antibióticos no tratamento de doenças pode gerar o aparecimento de cepas resistentes e comprometer a eficiência do tratamento.

Os microrganismos têm sido um problema nos tratamentos da mastite por apresentar resistência a alguns antibióticos, em consequência do uso indiscriminado e inadequado dos medicamentos, por isso é indicado a realização do antibiograma, que tem finalidade de fornecer informações sobre quais antibióticos que podem ser utilizados e manifestam melhor resultados na terapia da mastite, visto que a principal causa da falha no tratamento é a resistência bacteriana ao antibiótico (LENHART, 2022). O número de microrganismos resistentes a múltiplas drogas tem aumentado em todo o mundo, sendo conhecido como um problema dependente à terapia antimicrobiana. Por este motivo, é crescente o interesse no desenvolvimento de novos produtos com atividade antimicrobiana (GUIMARÃES, 2022).

Santos (2022) fala sobre a utilização da cultura microbiológica OnFarm® gera resultados positivos para as propriedades leiteiras, reduzindo o uso de antibióticos para tratamento eletivo, e conseqüentemente o descarte de leite que seria feito após o uso desses antibióticos, aumentando a eficiência dos protocolos de tratamento por conhecer a bactéria que está causando a mastite e reduzindo o risco do aumento da resistência bacteriana resultante do uso imprudente de antibióticos.

Os cuidados para serem tomados no momento de decisão quando se fala sobre tratamento de vacas com *S. aureus* é preciso conhecer o histórico do animal acometida avaliando idade, raça, se apresentou caso de mastite alguma outra vez e se conseguiu tratar entre outras questões. Visto que, animais com *S. aureus* há muito tempo tratando com antibiótico da forma inadequada a chance de cura se torna baixa, pois o animal passa criar uma resistência antimicrobiana pelo uso discriminado. Nesse caso o produtor junto com o médico veterinário tem direito de escolher o que deve ser feito, ou seja, se é viável economicamente tentar tratar uma vaca dessa ou fazer o descarte do animal para que não ocorra pioras na produção láctea e venha acometer a saúde pública. Por esse motivo a cultura microbiológica passa ser um método de

diagnóstico fundamental na vida dos produtores, pois é possível tratar, prevenir e controlar esses patógenos de forma concreta.

CONCLUSÃO

Mastites infecciosas ainda são recorrentes no Alto Sertão Sergipano. Isso decorre da falta de diagnóstico precoce, o que muitas vezes leva à perda de vacas de alta produtividade, um grande prejuízo econômico para o produtor. O uso da ferramenta OnFarm® se mostrou fundamental para o tratamento assertivo da mastite bovina, além de diminuir perdas pela manutenção das vacas de boa produtividade em franca produção. O acompanhamento de um Médico Veterinário em fazendas leiteiras, visando a capacitação das equipes envolvidas na ordenha para efetivamente aplicarem boas práticas de manejo, além do diagnóstico precoce e tratamento adequados da mastite bovina.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A importância de vivenciar um estágio e poder acompanhar a rotina de propriedades leiteiras assim como diagnóstico de mastite e atendimento no balcão da empresa com vendas de medicamentos e produtos diversos Médicos Veterinários foi muito gratificante, pois contribuiu para o crescimento pessoal e profissional, além de relacionar o que foi visto na teoria em sala de aula. O acompanhamento de profissionais foi de extrema importância nesse período de estágio, podendo junto a eles acompanhar diversas atividades, e por fim poder acompanhar esses profissionais levando soluções para os produtores pecuaristas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, G.D. et al. Aspectos morfológicos e fisiológicos de glândulas mamárias de fêmeas bovinas – revisão de literatura. **PUBVET**, Londrina, V. 6, N. 36, Ed. 223, Art. 1478, 2012.

BRAGA, Raiza Araujo et al. Morfofisiologia, afecções e diagnóstico ultrassonográfico da glândula mamária em bovinos: revisão de literatura. **Nucleus Animalium**, v. 7, n. 1, p. 2, 2015.

BANDOCH, Pollyana; MELO, L. S. PREVALÊNCIA DE MASTITE BOVINA POR STAPHYLOCOCCUS AUREUS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA. **PREVALENCE OF BOVINE MASTITIS BY STAPHYLOCOCCUS AUREUS: A LITERATURE REVIEW**, Ponta Grossa-PR, jan./jun 2011.

BANDOCH, Pollyana; DE MELO, Luciane de Souza. Prevalência de mastite bovina por Staphylococcus aureus: uma revisão bibliográfica. **Publicatio UEPG: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 17, n. 1, p. 47-51, 2010.

BRITO, Mariely Pessoa de. **Deteção dos principais microrganismos causadores de mastite nos rebanhos leiteiros do sertão paraibano**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso.

BRITO, M. A.' V. P. Diagnóstico Microbiológico da Mastite Bovina. **Embrapa Gado de Leite** - Pesquisadora, Minas Gerais, 2007. p.01-13.

CONRAD, Lia Fukuda. Mastite bovina por staphylococcus aureus: revisão bibliográfica. 2014.

FONSECA, Maria Eduarda Barbosa et al. Mastite bovina: revisão. **Pubvet**, v. 15, p. 162, 2020.

DO BRASIL, GOVERNO. Mastite bovina: controle e prevenção. **Boletim Técnico-n.º**, v. 93, p. 1-30, 2012.

GUIMARÃES, Nayhara Madeira et al. Formas farmacêuticas convencionais e inovadoras destinadas à administração intramamária para tratamento da mastite bovina. **TÓPICOS ESPECIAIS EM CIÊNCIA ANIMAL XI**, p. 392, 2022.

GRANJA, Brunna de Mattos. **Avaliação de meios de cultura cromogênicos para identificação rápida de microrganismos causadores de mastite bovina**. 2020. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

JESUS, Renan Almeida; COUTINHO, César Alberto. Uso de medicamentos homeopáticos para o tratamento da mastite bovina: Revisão. **Pubvet**, v. 12, p. 130, 2017.

LENHART, Daniel et al. MASTITE BOVINA: RELATO DE CASO. **Anais de Medicina Veterinária**, v. 2, n. 1, p. 60-62, 2022.

MACHADO, MARINA LOLLATO. NUTRIÇÃO E O DESENVOLVIMENTO DA GLANDULA MAMÁRIA DE VACAS LEITEIRAS: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA. **REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**, JABOTICABAL – SP, 2021.

NADER, Talita Thomaz. Atividade antibacteriana in vitro de extratos e substâncias isoladas de espécies de Croton frente Staphylococcus aureus causador de mastite bovina. 2014.

OLIVEIRA, Luiza Bruna. Controle e profilaxia da mastite bovina. **Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"**, Araçatuba – São Paulo, 2017

ONFARM, oferecemos um sistema único e inovador que leva o controle de mastite para um novo patamar, **Onfarm**, 2020. Disponível em: <<http://onfarm.com.br/saude-do-ubere/>>. Acesso em: 04 de junho de 2021.

PICCOLI, Carmela. Bactérias isoladas de amostras de leite colhidas de vacas em Lactação da região serrana do Rio Grande do Sul. 2013.

PINHEIRO, E. A cultura na fazenda em tempos de crise: menos custos e mais lucratividade. **Onfarm**, 2020. Disponível em: <<http://onfarm.com.br/cultura-na-fazenda-em-tempos-de-crise/>>. Acesso em: 28 de maio de 2021.

SÁ, J. P. N. et al. Os principais microorganismos causadores da mastite bovina e suas consequências na cadeia produtiva de leite. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, v. 12, n. 1, p. 01-13, 2018.

SANTOS, Isaac Pereira dos et al. Mastite bovina: diagnóstico e prevenção. 2016.
SANTOS, Yasmim Priscila Silva. Mastite Clínica: e os princípios. 2021.

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

SANTOS, Juliane Mayara *et al.* Contribuição do sistema de cultivo microbiológico na fazenda (OnFarm®) no uso racional de antimicrobianos para mastite: um relato na bacia leiteira de Nossa Senhora da Glória - Sergipe. **Contribution of the microbiological cultivation system to the farm (OnFarm®) in the rational use of antimicrobials for mastitis: a report in the dairy basin of Nossa Senhora da Gloria - Sergipe**, [s. l.], 2022.

SEAGRI- SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA, DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO E DA PESCA, 2020. **Sergipe registra bom**

momento na cadeia produtiva de leite. Disponível: <<https://www.seagri.se.gov.br/noticia/323/sergipe-registra-bommomento-da-cadeia-produtiva-do-leite/>>. Acesso em 09 de fevereiro de 2022.]

SIMÕES, T. V. M. D.; OLIVEIRA, Amaury Apolônio de. Mastite bovina: considerações e impactos econômicos. **Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju**, p. 25, 2012.

SIMÕES, Tânia Valeska *et al.* Mastite Bovina, Considerações e Impactos Econômicos. **Mastite Bovina, considerações e impactos ec** SILVA, LARYSSA APARECIDA *et al.* INCIDÊNCIA DE MASTITE CLÍNICA E SUBCLÍNICA EM UMA PROPRIEDADE RURAL: AGENTES ETIOLÓGICOS E SAZONALIDADE. **Agentes etiológicos**, UBERLÂNDIA-MG, 2023.

SILVA, A.T.F. *et al.* Mastite bovina. **Perguntas e respostas**, [s. l.], 2019.

TOZZETTI, D.S.; BATAIER, M.B.N.; ALMEIDA, L.R. Prevenção, controle e tratamento das mastites bovinas – revisão de literatura. Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária, ano VI, n.10, p. 1679-7353, 2008.

WALCHER, Ubirajara *et al.* Mastite bovina. **Revisão bibliográfica**, [s. l.], 2011/2.