



PATRÍCIA ASSUNÇÃO MESQUITA SILVA

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO REALIZADO NA ÁREA DE
BOVINOCULTURA LEITEIRA, NA AGROPECUÁRIA REX,
SITUADA NO MUNICÍPIO DE BOA ESPERANÇA - MG**

**LAVRAS - MG
2019**

PATRÍCIA ASSUNÇÃO MESQUITA SILVA

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO REALIZADO NA ÁREA DE
BOVINOCULTURA LEITEIRA, NA AGROPECUÁRIA REX,
SITUADA NO MUNICÍPIO DE BOA ESPERANÇA - MG**

Relatório de estágio supervisionado apresentado à
Universidade Federal de Lavras, como parte das
exigências do Curso de Medicina Veterinária,
para a obtenção do título de Bacharel.

Prof. Dr. José Rafael Miranda
Orientador

**LAVRAS – MG
2019**

PATRÍCIA ASSUNÇÃO MESQUITA SILVA

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO REALIZADO NA ÁREA DE
BOVINOCULTURA LEITEIRA, NA AGROPECUÁRIA REX,
SITUADA NO MUNICÍPIO DE BOA ESPERANÇA - MG**

Relatório de estágio supervisionado apresentado
à Universidade Federal de Lavras, como parte das
exigências do Curso de Medicina Veterinária,
para a obtenção do título de Bacharel.

APROVADA em 24 de Junho de 2019

Prof. Dr. Geraldo Márcio da Costa

MsC. Raphael Evangelista Orlandi

Prof. Dr. José Rafael Miranda

Orientador

**LAVRAS – MG
2019**

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, por me apoiarem sempre.

Aos meus professores, por todo o ensinamento passado.

Ao Dr. José Rafael Miranda, pela orientação.

Ao veterinário Luiz Alberto Botega e todos os funcionários da Agropecuária Rex, por todo conhecimento passado durante o estágio.

Aos amigos da graduação e da vida, pelo companheirismo em todos os momentos.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo relatar as atividades realizadas no setor de bovinocultura leiteira, na agropecuária Rex, situada no município de Boa Esperança no estado de Minas Gerais. A fazenda apresenta uma produção em torno de 22.000 litros de leite/dia, e com parâmetros de qualidade excelentes. O estágio foi realizado no período de janeiro a abril de 2019, totalizando uma carga horária de 624 horas. Teve como objetivo acompanhar todos os manejos da fazenda, desde cria das bezerras, até a reprodução desses animais. A atividade mais acompanhada durante o estágio foi a realização de culturas microbiológicas para diagnóstico de mastite, e pode-se verificar a importância do diagnóstico dessa doença, e também da prevenção e controle da mesma para obtenção de um leite de qualidade, dentro dos parâmetros exigidos pelas normas vigentes.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Pista de trato do Free stall.	10
Figura 2: Instalações individuais do bezerreiro	11
Figura 3: Galpão de desmame das bezerras.....	11
Figura 4: Tanques escavados.....	12
Figura 5: Sala de espera e entrada da plataforma rotativa na sala de ordenha.	13
Figura 6: Laboratório para diagnóstico microbiológico de mastite.....	14
Figura 7: Local onde as bezerras são colocadas após o nascimento.	15
Figura 8: Sala de exames	18
Figura 9: Placa utilizada para duas amostras distintas, com registro do número do brinco do animal, teto afetado e grau de severidade da mastite.	22
Figura 10: Meio de cultura da placa, apresentando coloração indicativa de crescimento bacteriano.....	22
Figura 11: Tronco de contenção utilizado para ordenha do colostro.	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Número de casos de mastite detectados através de culturas microbiológicas em cada mês do estágio.	34
Tabela 2: Prevalência de agentes de mastite em cada mês de estágio, detectados nas culturas microbiológicas de amostras de leite de animais infectados, realizadas no laboratório da fazenda.....	35
Tabela 3: Valor de CCS e CBT do tanque dos meses de estágio	36
Tabela 4: Porcentagem de gordura e proteína no leite produzido durante os meses de estágio.	36

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	DESCRIÇÃO DO PERÍODO E LOCAL DO ESTÁGIO	9
2.1	Período do estágio e características gerais da empresa	9
2.2	Instalações	9
3	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS	14
3.1	Criação das bezerras	14
3.2	Manejos Reprodutivos	16
3.2.1	Novilhas	16
3.2.2	Vacas	17
3.3	Manejos nutricionais	18
3.3.1	Vacas em lactação	19
3.3.2	Recria	19
3.3.3	Pré – parto	19
3.4	Casqueamento	20
3.5	Ordenha	20
3.6	Cultura microbiológica	20
3.7	Manejos pré-parto	23
3.8	Manejos pós-parto	24
4	REFERENCIAL TEÓRICO	25
4.1	Qualidade do leite	25
4.2	Mastite	26
4.3	Indicadores de qualidade do leite	27
4.3.1	Contagem de células somáticas	27
4.3.2	Contagem bacteriana total (CBT)	28
4.4	Métodos de diagnóstico de mastite	29
4.4.1	California Mastitis Test (CMT)	29
4.4.2	Teste da caneca de fundo escuro	29
4.4.3	Cultura microbiológica na fazenda	29
4.5	Controle da mastite	30
4.6	Tratamento da mastite	31
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37

1 INTRODUÇÃO

A agropecuária tem papel fundamental no desenvolvimento da economia de um país. Em países como o Brasil, onde as condições naturais fornecem vantagens comparativas aos produtos da agropecuária, seu grau de importância se eleva consideravelmente, principalmente na bovinocultura leiteira, segmento que está em contínuo crescimento. (SILVA et al., 2017).

O Brasil possui o maior rebanho bovino comercial do mundo, contando com aproximadamente 218,23 milhões de cabeças. Em 2016, o efetivo de vacas ordenhadas foi de 19,67 milhões de animais, representando 9,0% do efetivo total de bovinos e uma produção em torno de 33,62 bilhões de litros (IBGE, 2016). Entretanto, a pecuária leiteira nacional ainda é caracterizada pela baixa produtividade dos rebanhos, visto que o aumento do volume de leite produzido ao longo dos anos ocorreu, em grande parte, devido ao aumento do número de vacas ordenhadas e não por melhoria de produtividade, embora esta tenha tido um pequeno aumento na última década. (SILVA & NETO, 2014).

São vários os fatores que contribuem para a baixa produtividade na pecuária bovina leiteira, dentre eles: rebanhos não especializados; alimentação deficiente quantitativa e qualitativa; manejo geral inadequado ou incorreto; ausência de controle zootécnico (reprodutivo e leiteiro); condições gerais de higiene insatisfatórias; infraestrutura de produção insuficiente; ausência de práticas administrativas indispensáveis (mau gerenciamento da propriedade); mão de obra não especializada; práticas sanitárias inadequadas e falta de assistência técnica qualificada (SILVA et al., 2017).

A produção de leite, como os outros segmentos da atual sociedade, é uma atividade cada vez mais competitiva. Por isso, é importante quantificar e qualificar os fatores que podem influenciá-la, buscando ganhos efetivos na quantidade e qualidade do leite produzido, na tentativa de produção de leite de maior qualidade para os consumidores (COLDEBELLA et al., 2004).

No presente estágio supervisionado, realizado na área de bovinocultura leiteira, objetivou-se acompanhar todos os manejos realizados em uma granja leiteira mais tecnificada, que foca na quantidade e qualidade do produto final.

2 DESCRIÇÃO DO PERÍODO E LOCAL DO ESTÁGIO

2.1 Período do estágio e características gerais da empresa

O estágio supervisionado obrigatório foi realizado no período de 7 de janeiro a 30 de abril de 2019, na Agropecuária Rex Ltda (Fazenda Palmito), situada na estrada de Boa Esperança/Ilicínea – MG, km 12, totalizando um total de 624 horas, sob orientação do professor Dr. José Rafael Miranda e supervisão do Médico Veterinário Luiz Alberto Botega.

A Agropecuária Rex atua desde 1969 no setor da pecuária leiteira. Atualmente apresenta um plantel em torno de 1500 animais, em sua maioria da raça Holandesa. Destes 1500 animais, 660 são vacas em lactação, e o restante divide-se entre bezerras, novilhas e vacas secas. A propriedade possui 1.020 hectares, onde são desenvolvidas culturas de soja, milho, sorgo e tifton que fazem parte da dieta das vacas, e café. A produção de leite é em média de 22.000 litros por dia e 33 litros por vaca.

A propriedade ficou em terceiro lugar no 5º Prêmio Fazenda Mais Sustentável, entregue pelo Globo Rural em 2018. A preocupação dos donos sempre foi produzir gerando o menor impacto possível ao ecossistema, além da grande preocupação com o conforto dos animais.

2.2 Instalações

As vacas em lactação e vacas e novilhas pré-parto são mantidas em sistema *free stall*, com capacidade para 600 animais, onde as vacas em lactação são divididas em lotes N1, N2, A, T e lote 3º (Figura 1). O Lote N1 é composto por vacas mais novas, de duas a três lactações, o lote N2 é composto por vacas primíparas, e o lote A é composto por vacas mais velhas. O lote T é composto por vacas pós-parto recente. O lote 3º é composto por vacas acometidas pela mastite. Ao lado do lote pré-parto existe uma baia coberta de sarragem, para onde são conduzidas as vacas que iniciam o processo de parto e vacas doentes que precisam de maior atenção. Para ordenha do colostro, a fazenda possui um tronco de contenção bem ao lado da baia maternidade.

As instalações do confinamento dispõem de ventilação e aspersores de água para o bem-estar das vacas. Os ventiladores ligam automaticamente quando a temperatura ambiente atinge 18 graus Celsius e os aspersores com 21 graus Celsius. As camas do *free stall* são concretadas e cobertas de areia, a qual é repostada de acordo com a necessidade.

Figura 1: Pista de trato do Free stall.



Fonte: do autor, 2019.

Novilhas e vacas secas até 30 dias antes do parto ficam em piquetes a céu aberto, distribuídos pela fazenda, com sombrites para amenizar o estresse térmico. Alguns destes piquetes contém cobertura na área do cocho para suplementação alimentar. As bezerras em aleitamento são acomodadas no bezerreiro, em instalações individuais ou coletivas. As instalações individuais são constituídas por casinhas de madeira cobertas por telha de aço ou sombrite, onde as bezerras ficam presas por uma corda a um cabo de aço (Figura 2). As baias coletivas são feitas com madeira e cobertas por telhas de aço, sendo situadas ao nível do solo.

Figura 2: Instalações individuais do bezerreiro, constituídas de casinhas de madeiras cobertas com telha de aço ou sombrites.



Fonte: do autor, 2019.

Antes de seguirem para os piquetes, as bezerras desmamadas são alojadas no galpão de desmame.

Figura 3: Galpão de desmame das bezerras, com parte coberta e outra a céu aberto.



Fonte: do autor, 2019.

A limpeza dos corredores do *free stall* é feita por um sistema de flushing, o qual utiliza água reciclada, liberada em torno de 4 vezes por dia. Essa água carrega toda sujeira e areia em direção a uma pista de decantação, que apresenta uma leve declividade, permitindo que a água desça lentamente e parte da areia fique depositada. Essa pista desemboca em um tanque, onde fica todo o líquido juntamente com areia e sujeira que veio do *free stall*, até passar pelo separador de sólidos. O líquido separado desemboca em um tanque escavado, onde parte é reutilizado para a limpeza do *free stall*, e o excedente vai para a lavoura. O material proveniente da limpeza do local da ordenha desemboca em outro tanque escavado, sem separação de sólidos, e por bombeamento vai direto para a lavoura. É feita a reutilização da areia que fica na pista de decantação.

Figura 4: Tanques escavados que servem de reservatório para a água utilizada na limpeza dos corredores do *free stall*, e material utilizado na fertirrigação proveniente da limpeza do local da ordenha.



Fonte: do autor, 2019.

A fazenda possui silos para armazenamento de silagem de milho, sorgo e grão úmido, sendo 6 silos de concreto e 10 a 12 silos grandes de superfície, variando de acordo com o consumo dos animais e produtividade. A silagem de milho, que é a base do volumoso, é fornecida durante todo o ano. Conta também com um barracão para armazenamento de alimentos utilizados na ração, como o caroço de algodão, fubá de milho, polpa cítrica, entre outros. O tifton verde utilizado na alimentação é cortado diariamente.

A propriedade possui um galpão, onde tem instalado um tronco hidráulico onde são realizados procedimentos de casqueamento. Neste mesmo galpão, ficam temporariamente os bezerros machos, que são comercializados.

Para manejo reprodutivo das novilhas há um tronco de contenção, com balança, situado ao lado de um piquete desses animais. A balança também é utilizada na pesagem de vacas que serão descartadas e aplicação de imizol nas bezerras maiores.

O local da ordenha é composto por uma sala de espera, equipada com ventiladores e aspersores, sala de ordenha, e sala de exames (Figura 5). Esta última é dividida em hospital e área para realização dos manejos reprodutivos. A ordenha é do tipo “carrossel” com capacidade para 60 animais, onde as vacas são ordenhadas três vezes ao dia. Os ordenhadores se posicionam externamente à plataforma rotativa.

Figura 5: Sala de espera e entrada da plataforma rotativa na sala de ordenha.



Fonte: do autor, 2019.

A fazenda possui um pequeno laboratório para diagnóstico microbiológico de mastite bovina (Figura 6). É uma pequena sala limpa e arejada, com uma estufa própria para incubação das culturas, e um refrigerador para armazenar os materiais.

Figura 6: Laboratório para diagnóstico microbiológico de mastite com estufa e refrigerador.



Fonte: do autor, 2019.

O escritório da fazenda se localiza na sala de ordenha, possibilitando visualizar todo o processo de ordenha dos animais. O fácil acesso ao escritório permite uma melhor comunicação dos ordenhadores com o veterinário e o zootecnista da fazenda.

3 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS

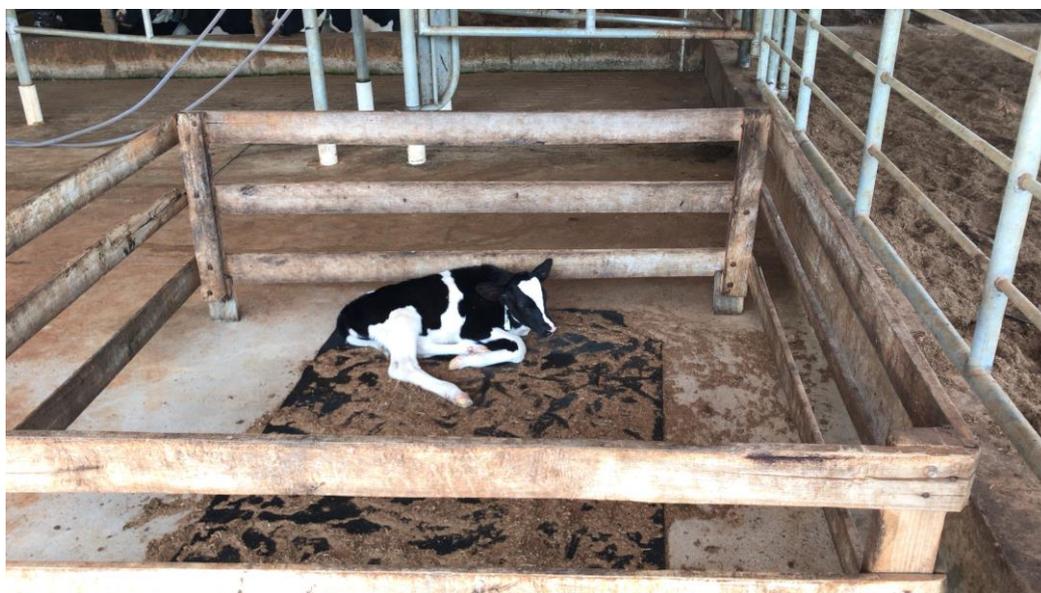
Durante o estágio foram acompanhados todos os manejos de rotina da fazenda, como a criação das bezerras, manejos nutricionais e reprodutivos, manejo com animais pré e pós-parto, casqueamentos preventivos e curativos, além de diagnósticos clínicos e tratamentos. A principal atividade acompanhada foi a realização das culturas microbiológicas para diagnóstico de mastite, e leitura das mesmas.

3.1 Criação das bezerras

Após o nascimento, as bezerras são imediatamente separadas das mães, identificadas com brincos numerados e em seguida têm o peso estimado por meio de fita apropriada para a pesagem de bezerras. O colostro é fornecido imediatamente após o parto, quando o mesmo acontece durante o dia, em torno de 4 litros por bezerra, via sonda, após avaliação por colostrômetro. O colostro só é fornecido se for de alta qualidade, ou seja, atingir a faixa verde do colostrômetro, que significa que possui de 50 a 140 mg/ml de Ig. Caso não seja de boa

qualidade, é realizado o descongelamento de colostro do banco que a fazenda possui. As bezerras que nascem à noite recebem colostro em pó e no dia seguinte a mãe é ordenhada e o colostro é fornecido à bezerra. Juntamente ao colostro, é fornecido 10 gramas de probiótico (Biocalf®¹). Realiza-se também a cura do umbigo com tintura de iodo 10%, que é repetida nos próximos dois dias, uma vez ao dia. Todos procedimentos realizados com as bezerras logo após o nascimento, são realizados em uma pequena baia ao lado da maternidade (Figura 7).

Figura 7: Local onde as bezerras são colocadas após o nascimento, para fornecimento de colostro e cura do umbigo.



Fonte: do autor, 2019.

Após o fornecimento do colostro e cura do umbigo, as bezerras são levadas para o bezerreiro, que dispõe de alojamentos individuais e coletivos. Até os 20 dias os animais ficam nas instalações individuais, e depois são alocadas nas instalações coletivas até em torno dos 90 dias, quando é realizado o desmame.

As bezerras de um a sessenta dias recebem dois litros e meio de leite pela manhã e dois litros e meio de leite na parte da tarde. Bezerras até cinco dias, juntamente com o leite, recebem probiótico (Biocalf®). Ao atingirem 60 dias, os animais passam a ingerir quatro litros de leite, que é ofertado na parte da manhã, até os 90 dias. Desde o primeiro dia é

¹ Probiótico composto por bactérias vivas: *Lactobacillus Casei* e *Bifidobacterium Bifidu*
Lactobacillus Casei: 1x10⁹ UFC/g (1 bilhão UFC/g) e *Bifidobacterium Bifidum*: 1x10⁹ UFC/g (1 bilhão UFC/g).

ofertada determinada quantidade de ração, que fica disponível durante o dia todo para as bezerras. Aos 90 dias, quando as bezerras apresentam peso de aproximadamente 120 kg, é realizado o desmame, e a bezerras recebem apenas concentrado por uma semana, ainda no bezerreiro. Em seguida são encaminhadas para o barracão de desmame, onde recebem volumoso para adaptação, sendo posteriormente encaminhadas aos piquetes. As bezerras permanecem em torno de um a dois meses no barracão, variando de acordo com o aumento no consumo de forragem de cada animal. Antes de seguirem para os piquetes, é realizada a mochação desses animais.

Como rotina da fazenda, todas as bezerras recebem um medicamento para prevenção e controle de criptosporidiose, o Halocur®². É fornecido por via oral, do quinto dia até o décimo segundo após o nascimento, uma vez ao dia, após a alimentação. A prevenção dos animais contra tristeza parasitária bovina, com a aplicação de Imizol®³ de quinze em quinze dias. A vermifugação das bezerras é realizada uma vez a cada trinta dias, utilizando levamisol e doramectina. É feita a vacinação contra clostridiose, raiva, botulismo e brucelose todo ano. A vacinação contra brucelose só é feita nos animais com mais de 90 dias.

3.2 Manejos Reprodutivos

3.2.1 Novilhas

Para entrar em reprodução, as novilhas devem apresentar pelo menos 330 kg, quando estão com 10 a 12 meses de idade. As que apresentam esse peso ou mais, recebem uma avaliação do trato reprodutivo por palpação, e as consideradas aptas, entram em protocolo. O manejo reprodutivo desses animais baseia-se apenas na aplicação de 2 ml de Estron®⁴ e observação de cio. O animal que apresenta cio é inseminado doze horas após a observação. A aplicação de Estron® é realizada de sete em sete dias nos animais que não são inseminados.

O diagnóstico de gestação é realizado por exame ultrassonográfico um mês após a inseminação, e a reconfirmação feita a cada sessenta ou noventa dias.

A taxa média de concepção de novilhas foi 58%, até abril, último mês de estágio. Em janeiro foi 33%, fevereiro foi 31%, março foi 86% e abril 24%.

² Composição: Cada 100 ml contém 50 mg de Halofuginona base (como sal de lactato)

³ Composição: Cada 100 ml contém 12g de Dipropionato de imidocarb

⁴ Composição: Cada 100 ml contém 24,1 mg de Cloprostenol

3.2.2 Vacas

O manejo reprodutivo das vacas é baseado em protocolos de Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF). São utilizados dois protocolos diferentes, levando em consideração o número de lactações da vaca. Animais com três ou menos lactações, seguem o protocolo número 1, que no primeiro dia do protocolo, chamado de D0, é colocado um implante de silicone impregnado de progesterona transvaginal de segundo uso, e animais com mais de três lactações segue-se o protocolo número dois, que colocava dois implantes, um de primeiro uso, e o outro de terceiro uso.

No primeiro dia (D0) faz a aplicação de 1ml de Fertagyl®⁵ e 2 ml de Gonadiol®⁶ nos animais que seguem o protocolo um. Nos animais do segundo protocolo aplica-se apenas 2 ml de Gonadiol®.

No D7, faz aplicação de 5ml de Lutalyse®⁷, em todas as vacas que entraram em protocolo na semana anterior, e retira-se o implante de progesterona de terceiro uso dos animais do protocolo dois. No D9, é feita a retirada dos implantes dos animais do protocolo um e do protocolo dois que ainda estavam com o implante de primeiro uso. Juntamente, faz aplicação de 5ml de Lutalyse® e 0,5 ml de E.C.P.®⁸. Animais que apresentam cio durante o protocolo, são inseminados doze horas depois da observação. Com as vacas não tem uma rotina de observação de cio, porém, os funcionários do *free stall* ficam sempre atentos para detectar animais aceitando monta. Para auxiliar, todos os dias verifica-se no sistema digital da fazenda, animais que aumentaram a atividade no dia anterior. Isso é possível devido ao colar medidor de atividade que os animais utilizam. As vacas que se movimentaram mais, são palpadadas e observa se há presença de muco. Caso esse esteja presente e com aspecto cristalino, a vaca é inseminada, e na ausência de muco, ou muco brancacento e com sangue, não é feita a inseminação.

O diagnóstico de gestação é realizado através de exame ultrassonográfico um mês após a inseminação. A reconfirmação é feita com sessenta dias, noventa dias e cento e trinta dias, também com auxílio do ultrassom. Aos duzentos dias, palpa-se novamente os animais para reconfirmar e secar os mesmos.

⁵ Solução estéril de 0,1 mg por mL de Gonadorelina (hormônio sintético liberador de gonadotrofina).

⁶ Cada 100mL contém: 100 mg de benzoato de estradiol, 3 g de álcool benzílico e 100 mL de óleo de girassol (q.s.p.)

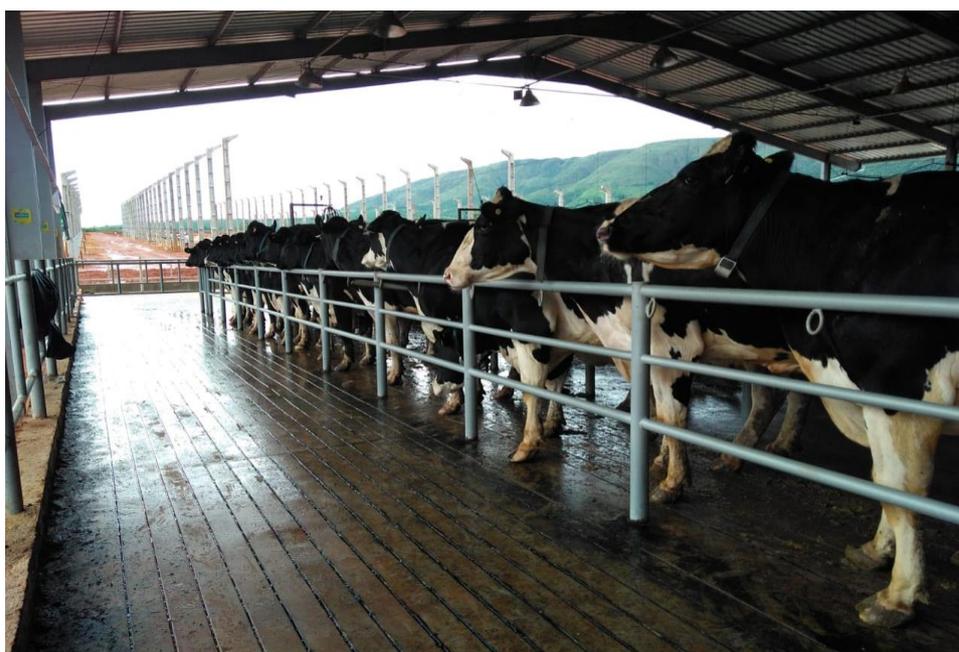
⁷ Cada mL contém: 6, 71 mg de Dinoprost trometamina (equivalente a 5mg/mL de dinoprost) e 9 mg de álcool benzílico

⁸ Cada mL contém: 2mg de cipionato de estradiol, 5 mg de clorobutanol e 1ml de óleo de caroço de algodão (q.s.p.)

O manejo e a avaliação de fêmeas no pós-parto são realizados todas as quintas-feiras. Em vacas até 24 dias de parida, aplica-se 2 ml de Estron®. Animais com vinte e cinco dias ou mais são submetidos a uma avaliação do trato reprodutivo por palpação. Apresentando boas condições clínicas do trato reprodutivo, a vaca entra em protocolo IATF na semana seguinte. Caso o animal apresente metrite, realiza-se infusão uterina com Metricure®⁹ juntamente com aplicação intramuscular de 2 ml de Estron®. Ainda nas quintas-feiras, animais que serão inseminados no sábado são marcados com bastão amarelo na região de inserção da cauda.

A taxa média de concepção das vacas utilizando os protocolos citados até o mês de abril, último mês de estágio, foi de 40%. No mês de janeiro a taxa foi 41%, em fevereiro foi 38%, em março foi 42% e em abril, foi 45%

Figura 8: Sala de exames, onde são realizados os manejos reprodutivos.



Fonte: do autor, 2019.

3.3 Manejos nutricionais

A fazenda recebe visitas mensais de pessoas que trabalham com nutrição para avaliação da dieta e sua influência na produção do rebanho. É feita avaliação da dieta total, e

⁹ Cada seringa de 19 g contém: 500 mg de Cefapirina base

individualizada de alguns componentes como silagem de milho e tifton verde. Realiza-se a mensuração do tamanho médio das partículas, pelo método *Penn State Particle Size Separator*, tanto da dieta total quanto da silagem de milho separadamente. A matéria seca da silagem e do tifton verde é determinada com auxílio de um medidor de umidade, sempre que possível, para controle sobre a quantidade de alimento que é fornecida para os animais. Amostras de fezes também são analisadas para verificar presença de milho nas mesmas. Os resultados obtidos através das análises podem ou não, levar a alterações nos componentes ou quantidade de cada um na dieta desses animais no próximo mês. A dieta das vacas em lactação, e da recria e dos animais pré-parto diferem em alguns componentes, respeitando-se a necessidade nutricional de cada categoria. Todas as categorias têm água de boa qualidade, sem sujidades, à vontade.

3.3.1 Vacas em lactação

A dieta das vacas em lactação é composta por polpa cítrica, farelo de soja, caroço de algodão, suplemento vitamínico da empresa Produmilk (Produmilk REX TM), calcário calcítico, fubá de milho, grão úmido de milho, tifton verde e silagem de milho. Esses animais recebiam o trato cinco vezes por dia. A fazenda trabalha com sobra de trato em torno de 8% para essa categoria, com intuito de evitar que falte alimento e prejudique a produção.

3.3.2 Recria

Os animais jovens recebem o trato duas vezes ao dia, diferente das vacas em lactação. O primeiro trato é realizado no período da manhã com a sobra da alimentação das vacas em lactação do dia anterior. No período da tarde, a dieta desses animais é composta por silagem de milho e farelo de soja.

3.3.3 Pré – parto

Os animais que estão no lote pré-parto também recebem trato duas vezes ao dia, e esse é composto por farelo de soja, caroço de algodão, suplemento mineral, grão úmido de milho e silagem de milho, respeitando a necessidade nutricional dessas vacas.

3.4 Casqueamento

Na propriedade é realizado casqueamento nos animais quase todos os dias. Existe um funcionário responsável para tal função, e o mesmo avalia quais os animais do rebanho necessitam de casqueamento curativo, ou seja, aqueles que possuem alguma lesão nos cascos. É realizado também casqueamento preventivo, de acordo com a necessidade do animal, observada por esse mesmo funcionário.

Após identificação do animal que necessita do casqueamento, esse é encaminhado para um galpão onde há um tronco hidráulico para a realização do procedimento.

3.5 Ordenha

A ordenha é realizada três vezes ao dia (4, 12 e 20 horas). As vacas em lactação são conduzidas do *free stall* para a sala de espera e adentram de forma individualizada na plataforma rotativa com auxílio de um portão separador automático. Assim que entram no “carrossel” iniciam-se os procedimentos de ordenha, que são: teste da caneca e pré-dipping, momento no qual é feito monitoramento da mastite e da qualidade do leite; secagem dos tetos e colocação das teteiras; monitoramento dos conjuntos de ordenha e recolocação dos mesmos caso haja necessidade, e pós-dipping. Os ordenhadores se posicionam externamente à plataforma. A recolocação das teteiras é feita quando os ordenhadores percebem que a vaca ainda apresenta úbere cheio, ou seja, ainda tem leite para ser ordenhado.

Ao sair da ordenha, os animais passam pelo portão separador que os direcionam para o *free stall*, para o local onde são realizados os manejos reprodutivos, e para o hospital, dependendo do manejo programado para cada vaca, de acordo com a necessidade de cada uma. O sistema digital da fazenda contém todas as informações dos animais, e no portão há um sensor que identifica o número no colar medidor de atividade desse animal. O sensor indica qual portão deverá abrir, encaminhando o animal para o destino adequado.

3.6 Cultura microbiológica

Nos três turnos de ordenha, o funcionário responsável pelo pré-dipping e teste da caneca, observa se existe alguma alteração no leite ordenhado, como presença de grumos, e também alterações no úbere e tetos da vaca, como inchaço e vermelhidão. Se detectar alguma alteração, anota o número do brinco da vaca, o teto afetado e o possível grau de mastite que

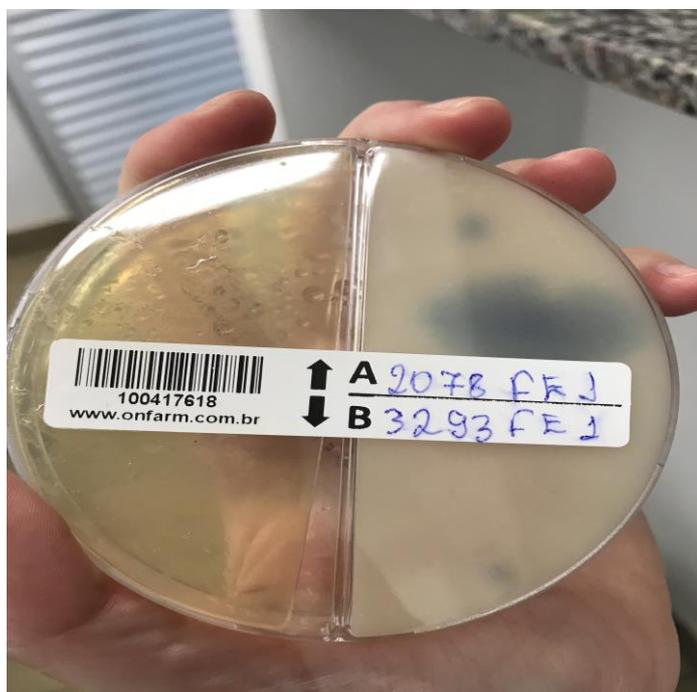
varia de acordo com a condição observada. Em seguida, realiza-se coleta do leite para cultura microbiológica. O leite coletado é armazenado no refrigerador.

No dia seguinte, no turno da manhã, um funcionário é responsável por realizar a cultura dos leites coletados nas ordenhas anteriores, além de fazer a leitura das placas que já se encontram a 24 horas na estufa. Para realizar a cultura é necessário antissepsia das mãos com álcool iodado, colocação de luvas estéreis e o máximo de cuidado para evitar contaminação das placas. Após a antissepsia, agita-se o leite no recipiente e, utilizando um cotonete estéril apropriado, passa-se o leite nos meios de cultura da placa. Cada placa apresenta dois meios de cultura: um para o crescimento de bactérias *gram +* e outro para *gram -*. Uma mesma placa é dividida e utilizada para a cultura microbiológica de duas amostras distintas (Figura 9). Depois do procedimento, coloca-se a placa na incubadora por um período de 24 horas, tempo necessário para o crescimento bacteriano.

A leitura é feita com auxílio de um aplicativo de celular, onde são registrados o número do animal e código de barras da placa. Após o registro, é feita uma foto da placa com o meio de cultura e de acordo com a coloração apresentada, o aplicativo sugere qual microrganismo se desenvolveu no meio. O responsável confere se realmente o aplicativo está indicando o agente correto, com auxílio de imagens das formas de crescimento dos agentes de mastite, que ficam no laboratório. Após a conferência, finaliza-se o processo no aplicativo, onde fica registrado todas as culturas realizadas com seus respectivos dados.

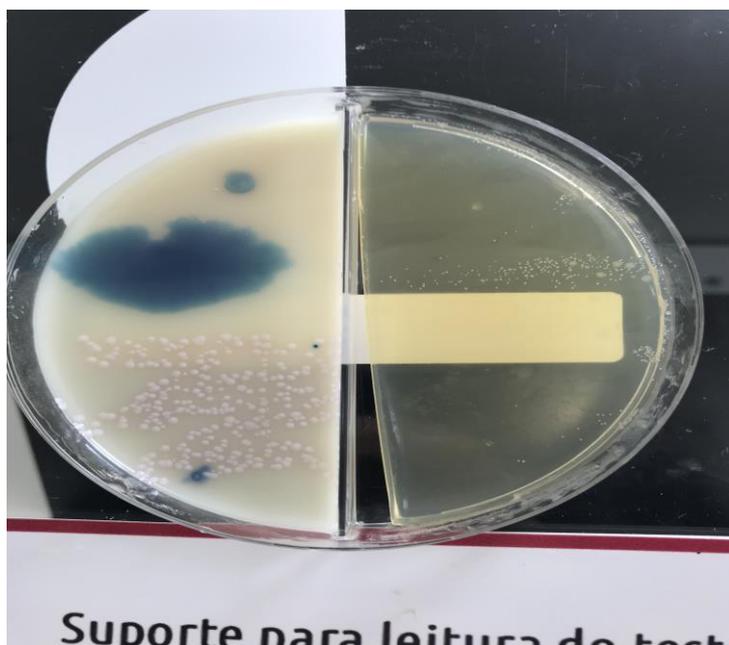
As vacas positivas para mastite, ou seja, que apresentem crescimento bacteriano no meio de cultura (Figura 10), têm seus números anotados, repassados para um funcionário do turno da tarde, que inicia o tratamento de acordo com a gravidade da doença. Todos os tratamentos são realizados no turno do meio dia. Vacas positivas recebem uma pulseira vermelha na perna, sendo direcionadas para o Lote 3º, que é lote de animais em tratamento para mastite, e o último a passar na ordenha para evitar contaminações.

Figura 9: Placa utilizada para duas amostras distintas, com registro do número do brinco do animal, teto afetado e grau de severidade da mastite.



Fonte: do autor, 2019.

Figura 10: Meio de cultura da placa, apresentando coloração indicativa de crescimento bacteriano.



Fonte: do autor, 2019.

O tratamento para vacas positivas na cultura microbiológica é variável de acordo com o grau de mastite que é detectado pelo ordenhador durante o teste da caneca. São observadas a aparência do leite e a condição do úbere e tetos do animal. Animais considerados grau 1 são tratados por três dias consecutivos com antibiótico intramamário (Mastijet®¹⁰), fazendo aplicação da bisnaga no teto infeccionado uma vez ao dia. Vacas com mastite grau 2 recebem aplicação de antibiótico intramamário (Mastijet®), porém associado a 50 ml de antibiótico sistêmico (Kinetomax®¹¹), por três dias consecutivos. Vacas consideradas com mastite grau 3 recebem antibiótico intramamário (Mastijet®), antibiótico sistêmico (Mastissulfa®¹²), além de 30 ml de anti-inflamatório (Banamine®¹³) por três dias consecutivos. Neste caso, no primeiro dia de tratamento aplica-se 80 ml de Mastissulfa® via intravenosa, no segundo dia a administração é via intramuscular na dose de 60 ml, e no terceiro dia a aplicação é novamente intravenosa na dose de 60 ml. Animais negativos para mastite na cultura microbiológica recebem a aplicação de 30 ml de Banamine® intramuscular por três dias consecutivos.

3.7 Manejos pré-parto

A secagem dos animais é realizada aos duzentos dias de gestação. Há exceções quando alguns animais já estão produzindo pouco leite, sendo a secagem realizada com um tempo menor de gestação. Antes da secagem, os animais passam por palpação retal para reconfirmação da gestação. Diante do diagnóstico positivo, recebem uma pulseira de cor verde na perna e são encaminhados para um piquete próximo da ordenha. No período em que acompanhei a rotina da fazenda, o dia da secagem dos animais que estavam no piquete variava de acordo com a carga de tarefas do responsável por essa função. Enquanto não recebiam o antibiótico intramamário, essas vacas que se encontravam no piquete mantiveram sendo ordenhadas.

O procedimento da secagem é realizado após a ordenha, limpando-se bem os tetos dos animais, que são posteriormente secos com lenço umedecido, aplicando-se em seguida

¹⁰ Cada seringa de 8 g contém: Tetraciclina (HCl) 200,00 mg; Neomicina base 250,00 mg (Equivalente a 365,00 mg de Sulfato de Neomicina); Bacitracina 2000 UI (Equivalente a 28 mg) Prednisolona 10,00 mg; Veículo q.s.p. 8,00 g

¹¹ Cada 100mL contém: 10 g de Enrofloxacino

¹² Cada 100 mL do produto contém: Sulfametoxazol 20 g, Trimetoprim 4 g e Diclofenaco de Sódio 375 mg

¹³ Cada mL contém: Flunixinina meglumina equivalente a 50 mg de flunixinina

antibiótico intramamário (Cepravin®¹⁴). Após, são direcionados para a sala de exames, onde administra-se antibiótico sistêmico (Kinetomax®), vacina contra diarreia neonatal (Scourguard®), vacina contra pasteurelose bovina, paratifo dos bezerros, enterotoxemia bovina e diarreias causadas por *Escherichia coli* (Paraven®).

Faltando 30 dias para o parto, novilhas e vacas secas são encaminhadas para o lote pré-parto no *free stall*. Antes da transferência, administra-se novamente uma dose da vacina Scourguard®, contra diarreia neonatal.

3.8 Manejos pós-parto

Logo após o parto é fornecida para as vacas uma bebida que é fonte de energia de rápida absorção, de cálcio para a produção de leite e de vitaminas e probióticos para aumentar a resistência às doenças (Farm -O- San Reviva®). Realiza-se a ordenha do colostro em um tronco de contenção ao lado da maternidade, com auxílio de ordenha mecânica (Figura 11). Juntamente à ordenha, faz-se a aplicação de ocitocina. A vaca é encaminhada para o lote T, lote pós-parto. Nos dias seguintes ao parto, as vacas são observadas com maior atenção para verificar a presença de doenças puerperais, como metrite, retenção de placenta e hipocalcemia ou febre do leite. É realizado o exame de cetose seis dias após o parto, onde é considerado positivo um valor de corpos cetônicos no sangue, acima de 1.3 no aparelho. Para realização do exame, é coletada amostra de sangue da veia mamária. Vacas positivas para cetose recebem 100 mL de antitóxico (Liverton®¹⁵), 500 mL de solução de dextrose 50 % (Glicocalbos®¹⁶) e 500 mL de composto de vitaminas, aminoácidos e sais minerais, que é estimulante, energético e desintoxicante (Hertavita®¹⁷). Todas essas medicações são realizadas via endovenosa. É feito novamente o exame de cetose no animal três dias após o tratamento. A avaliação do trato reprodutivo dos animais pós – parto é realizado às quintas – feiras durante o manejo reprodutivo, como já foi citado anteriormente.

¹⁴ Cada seringa de de 3g contém: 0,25 g de Cefalônio anidro

¹⁵ Cada 100 ml contém: dL-acetilmetionina 10,00g; Cloreto de colina 6,00g; Inositol 1,00g; Nicotinamida 1,20g; Cloridrato de piridoxina (Vit.B6) 0,25g e Riboflavina (Vit.B2) 0,01g

¹⁶ Cada 100 mL contém: Dextrose Anidra 50 g; Água bi-destilada q.s.p. 100 mL

¹⁷ Componentes básicos por 500 mL: Vitamina B1 10 mg; Vitamina B2 50 mg; Vitamina B6 10 mg; Nicotinamida 1000 mg; Pantotenato de cálcio 150 mg; Metionina 1500 mg; Cloreto de sódio 2750 mg; Cloreto de potássio 185 mg; Cloreto de magnésio 150 mg; Cloreto de cálcio 150 mg, Dextrose 25 g; Ampola de vitamina B12 (10.000 mcg) 3 mL

Figura 11: Tronco de contenção utilizado para ordenha do colostro das vacas logo após o parto.



Fonte: do autor, 2019.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 Qualidade do leite

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento regulamenta através de instruções normativas a produção, o transporte e o processamento do leite com o objetivo de, junto com os produtores e a indústria leiteira, adotar medidas que visem ao incremento da qualidade do leite produzido no Brasil (BRASIL, 2002).

Em novembro de 2018 foi criada a Instrução Normativa 76 (IN 76/2018), que trata das características e da qualidade do produto na indústria. Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, as normas mantêm o padrão de contagem bacteriana para o leite cru refrigerado na propriedade rural de 300 mil unidades por ml, e os padrões de contagem de células somáticas de no máximo 500.000 CS/ml. Os teores mínimos de gordura, proteína bruta e de sólidos desengordurados para o leite são 3,0; 2,9 e 8,4%, respectivamente.

A qualidade do leite é uma constante preocupação para técnicos e autoridades ligadas à área da saúde, pelo risco de veiculação de microrganismos relacionados com surtos de doenças de origem alimentar. Isso porque o leite constitui num excelente substrato para desenvolvimento de uma grande diversidade de microrganismos, inclusive patogênicos,

mesmo sendo considerado um dos alimentos mais completos em termos nutricionais e fundamentais para a dieta humana (LEITE JR; TORRANO; GELLI, 2000; TIMM et al., 2003).

O tipo de manejo adotado na produção, independentemente do nível tecnológico da propriedade, está diretamente relacionado com a qualidade do leite. É essencial a aplicação de boas práticas e beneficiamento na produção, para obtenção de produtos de boa qualidade nutricional e com a certeza de inocuidade para o consumidor (FERREIRA, 2007).

O perfil microbiológico é o principal parâmetro utilizado para verificar a qualidade do leite, sendo determinado pela forma de obtenção, armazenamento e transporte. São pesquisados grupos específicos de microrganismos para esse fim, como aeróbios mesófilos, coliformes e psicotróficos (CHAMBERS, 2002; GUIMARÃES, 2002).

A durabilidade do leite e seus derivados é comprometida pela presença de altos níveis de contaminação microbiana, já que promovem a deterioração de seus componentes, como proteínas, gorduras e açúcares (CHAMBERS, 2002; GRUETZMACHER; BRADLEY Jr., 1999).

A infecção da glândula mamária, conhecida como mastite, compõe uma das principais causas que desempenham influência negativa sobre a qualidade e produção do leite (COSTA et al., 2017).

Na atividade leiteira, a contagem de microrganismos do leite é muito importante, pois é o principal fator que determina a obtenção do leite de alta qualidade e pode ser definida como a estimativa de contaminação do leite por microrganismos, que estão diretamente relacionados à saúde do animal e às condições gerais de manejo e higiene adotados na fazenda (GRACINDO e PEREIRA, 2009).

4.2 Mastite

A inflamação do parênquima da glândula mamária é conhecida como mastite, independente da causa, e é caracterizada por uma série de alterações físicas e químicas no leite, bem como modificações patológicas no tecido glandular. Em muitos casos clínicos a glândula mamária apresenta aumento de volume, elevação da temperatura, dor e fibrosamento. Dentre as transformações mais importantes observadas no leite estão o aparecimento de coágulos e a aumento da contagem de células somáticas (RADOSTITS, 2002).

Em torno de 90% das mastites são ocasionadas por bactérias, principalmente *Staphylococcus aureus* e bactérias do gênero *Streptococcus* (BIZARI, 2002). *Streptococcus agalactiae* e *Staphylococcus aureus* são os agentes mais comuns da mastite (CARVALHO, 2001). Além desses patógenos, também podem ocorrer mastites causadas por fungos, leveduras, algas e vírus (NASCIF JUNIOR, 2001).

A enfermidade pode manifestar-se de duas maneiras: a mastite clínica, que possui sinais evidentes da sua manifestação e a mastite subclínica, que para seu diagnóstico exige exames complementares. Também é subdividida em contagiosa e ambiental, que depende do agente causador (TYLER; CULLOR, 2006). Na mastite contagiosa, o reservatório do agente é o úbere, e a transmissão é durante a ordenha. Destacam-se os estreptococos e os estafilococos, entre os agentes contagiosos isolados com maior frequência nos casos de mastite. (FARIA et al., 1996; NICOLAU et al., 1996). Destacam-se os coliformes e *Streptococcus uberis* na mastite ambiental, na qual a vaca se infecta por microrganismos encontrados no meio ambiente (COSTA, 1998; COSTA et al., 2000).

A enfermidade subclínica apresenta prevalência maior do que a clínica. Em média, a subclínica é responsável por 90% a 95% dos casos da doença (FONSECA; SANTOS, 2000).

Os prejuízos são caracterizados por redução na produção de leite de até 50%, descarte de leite de vacas tratadas, depreciação da qualidade nutritiva, custos com medicamentos, gastos com assistência técnica e reposição de vacas e tempo extra, perdido no manejo e aplicação de medicamentos (KEOWN, 2000).

4.3 Indicadores de qualidade do leite

4.3.1 Contagem de células somáticas

Um dos métodos de avaliação de mastite que permite avaliar a saúde de um ou de todos os quartos da glândula mamária de uma vaca ou de todo o rebanho leite no tanque de expansão, é a contagem de células somáticas (CCS) (BEER, 1988).

A CCS é utilizada para detectar a presença de mastite subclínica nos rebanhos leiteiros, pois estas aumentam dependendo da gravidade do processo. São células, em sua maioria, de origem sanguínea, chamadas de leucócitos, e cuja função é de defesa da glândula mamária (MARQUES, 2006). No local inflamatório, essas células se acumulam para combater a bactéria invasora.

Rebanhos que apresentam altos índices de CCS são indicativos da ocorrência de casos subclínicos de mastite. Além disso, existe uma alta correlação entre o número de células presentes e a perda de produção de leite (MAIA, 2010).

Aumentos no número de células somáticas causado por outros fatores como número de lactações, idade e estresse ambiental, são pequenos se considerarmos as elevações causadas pelos processos infecciosos da glândula mamária (MAIA, 2010). Na glândula mamária sadia o número destas células somáticas está dentro de limites de 300.000 cel/ml/de leite ou menos.

No Brasil e por outras partes do mundo, atualmente, a CCS por servir como forma indireta de diagnosticar a ocorrência de mastite entre os rebanhos bovinos leiteiros, tem sido o principal parâmetro utilizado para verificar a qualidade do leite.

4.3.2 Contagem bacteriana total (CBT)

A contagem bacteriana total é uma importante ferramenta para auxiliar o controle da qualidade do leite, já que dá um perfil geral de todo o processo de ordenha, da saúde do úbere e do armazenamento e coleta do leite (FONSECA et al., 1999; FONSECA et al., 2005; ALVES; FONSECA, 2006).

A CBT mede a carga microbiana do leite, que depende da carga bacteriana inicial e da taxa de multiplicação dos microrganismos. A carga bacteriana inicial é constituída pelos microrganismos que estão presentes no leite recém-ordenhado. Depende basicamente da carga microbiana do leite dentro da glândula mamária, da limpeza e desinfecção da pele do úbere e dos tetos, da limpeza dos utensílios e equipamentos de ordenha e do tanque de resfriamento e da qualidade da água utilizada nesses procedimentos. O leite recém-ordenhado de animais sem infecção na glândula mamária apresenta baixa CBT (BRITO et al., 2006; PICININ et al., 2001; ARCURI et al., 2006).

Já a taxa de multiplicação dos microrganismos vai depender do resfriamento do leite, ou seja, da temperatura em que é armazenado, do tempo que ficará armazenado e do tempo necessário até que se obtenha a temperatura adequada de armazenamento (FONSECA et al., 1999; PICININ et al., 2001; CARVALHO, 2004). O grande desafio nesse sentido é manter o leite com baixa CBT até o seu processamento na indústria, ou seja, durante a ordenha, resfriamento e transporte. Espera-se que em rebanhos bem manejados o leite de 96% dos animais apresente CBT abaixo de 10.000 UFC/mL (BRITO et al., 2006).

Um fator importante para a contaminação microbiana do leite é ordenha de vacas com tetos sujos. Durante o intervalo entre as ordenhas, enquanto as vacas estão deitadas, ocorre intensa contaminação da pele dos tetos e do úbere, principalmente se o ambiente estiver contaminado. A realização de procedimentos de limpeza tais como a desinfecção e a secagem

dos tetos, auxilia a manutenção de alto padrão microbiológico do leite, reduzindo a contagem bacteriana total (CBT) em até 54% (CARVALHO, 2004).

4.4 Métodos de diagnóstico de mastite

4.4.1 California Mastitis Test (CMT)

O CMT é utilizado mundialmente no diagnóstico da mastite subclínica e tem como vantagem poder ser empregado no local do rebanho, no momento em que os animais são ordenhados (BRITO et al., 1997), além de ser prático, ter baixo custo e fornecer resultados imediatos (ENEVOLDSEN et al., 1995). Em virtude de sua fácil execução e interpretação, o CMT tem sido foco de muitos estudos, nos quais o principal objetivo é determinar o escore que melhor reflita a quantidade de células somáticas existentes no leite (WINTER et al., 1999).

Idealizado por Schalm & Noorlander (1957), o *California Mastitis Test* é capaz de detectar o processo inflamatório na glândula mamária, sendo aceito internacionalmente para o diagnóstico da mastite subclínica a campo (COSTA et al., 1996).

Schuppell & Schwope (1998) encontraram correlação significativa entre o CMT e a CCS. Gallina et al. (1996) relataram correlação positiva e significativa de 0,76 entre a CCS e o CMT, e correlação negativa e significativa entre CCS e produção de leite ($r = -0,250$).

4.4.2 Teste da caneca de fundo escuro

O teste da caneca de fundo escuro, realizado antes de cada ordenha, é um método que facilmente diagnostica a fase inicial da mastite clínica. São recolhidos os primeiros jatos de leite de cada teto, e observados para verificar a presença de possíveis alterações de cor, consistência, aparência de grumo, pus ou sangue, e o leite com alterações não pode ir para o tanque ou latão (CAMPOS & LIZIEIRE, 1993).

4.4.3 Cultura microbiológica na fazenda

O exame microbiológico do leite de casos clínicos de mastite na própria fazenda tem sido adotado em rebanhos com grande número de vacas em lactação e pessoal capacitado, em alguns países. Pequenos laboratórios são estabelecidos, e a cultura emprega métodos

simplificados e meios de cultura pré-fabricados, de modo a se obter uma indicação do agente da mastite 18 a 24 horas após a detecção do quadro clínico. Estabelecer protocolos para tratamento dos casos clínicos e monitoramento de programas de controle de mastite é o principal objetivo do uso desse sistema (BRITO, 2009).

Os protocolos de tratamento adotados levam em consideração o patógeno envolvido e a severidade da sintomatologia. São tratados imediatamente os casos com sinais clínicos severos e comprometimento sistêmico. De acordo com o resultado da cultura, aqueles que apresentarem sintomatologia moderada e leve são separados e tratados ou não, de acordo com o resultado da cultura (NESSER et al., 2006; GODDEN et al., 2007).

Os rebanhos que adotaram a cultura dos casos clínicos na fazenda argumentam que esse procedimento contribuiu para a redução do uso de antimicrobianos, sem reduzir a efetividade do tratamento e, conseqüentemente, reduziu os dias de descarte de leite devido ao tratamento (NESSER et al., 2006; RUEGG et al. 2009).

O diagnóstico microbiológico da mastite na fazenda emprega uma metodologia simplificada, que dá uma indicação do agente presente. Há diversos trabalhos de pesquisa que avaliam sistemas comerciais compostos de placas divididas em duas ou em três partes contendo o meio de cultura pronto para uso ou Petrifilms (GODDEN et al., 2007; MCCARRON et al. 2009). A interpretação dos resultados dependerá do crescimento obtido em cada tipo de meio de cultura.

Um aspecto importante na cultura do leite na fazenda é a obtenção da amostra. Se há crescimento de diversos tipos de microrganismos, a amostra é considerada contaminada e não se pode decidir sobre o tratamento considerando o crescimento obtido. De modo semelhante ao exame tradicional, a cultura do leite na fazenda depende do treinamento de pessoal para a coleta de amostras de leite para evitar a contaminação com microrganismos do ambiente. Os procedimentos adotados na fazenda necessitam de supervisão de pessoal capacitado para monitorar a qualidade dos dados e o uso apropriado das informações obtidas (SEARS et al. 2003).

4.5 Controle da mastite

É essencial o uso de ferramentas de monitoramento da mastite no rebanho, já que a definição de estratégias para controlá-la objetivando alcançar os índices ideais para a produção de leite com elevado padrão de qualidade só é possível pela identificação da

existência do problema, da dinâmica de infecção presente e dos agentes causadores de mastite em cada propriedade (MAIA, 2010).

O controle da mastite ambiental é mais problemático e não responde às medidas preventivas adotadas para a mastite contagiosa. As principais estratégias a serem implementadas para o controle da mastite ambiental são a redução da exposição da extremidade da teta aos patógenos ambientais e a maximização da resistência da vaca às infecções intramamárias (MARQUES, 2006).

Diferentemente das mastites contagiosas, o contato das bactérias ambientais com a glândula mamária pode ser reduzido, porém nunca eliminado, pois a transmissão tipicamente ocorre entre as ordenhas, mais que no momento da ordenha. Além disso, o ambiente onde os animais são criados é a fonte ou reservatório dos patógenos infectantes, e não a glândula mamária (THIMOTHY, 2000).

É necessário observar minuciosamente o modo como as vacas são manejadas no momento da ordenha para controlar a mastite contagiosa, pois é nesse momento que os microrganismos causadores se disseminam entre elas. Qualquer objeto que se mova entre as vacas é capaz de, potencialmente, funcionar como fonte. Como regra geral, nenhum objeto ou superfície deve ser transportado de vaca para vaca sem prévia desinfecção (ETTINGER, 1997).

Dentro de um programa de controle da mastite, alguns pontos de vem ser levados em consideração, como: Imersão de tetos pré e pós-ordenha de todos os animais ordenhados com desinfetante germicida que não agrida a pele dos tetos; descarte de animais que apresentam mastite crônica ou mais de três casos clínicos na mesma lactação; tratamento adequado e imediato de todos os casos clínicos; adoção de terapia da vaca seca para todos os animais do rebanho e correta manutenção do equipamento de ordenha. A implementação eficaz desses 5 princípios básicos no controle da mastite depende da identificação das vacas e rebanhos infectados, de decisões corretas para o tratamento, do isolamento eficaz ou esquema de descarte, além da implementação de estratégias de manejo para evitar que a doença se espalhe (RADOSTITS et al., 2002).

4.6 Tratamento da mastite

Não existe um protocolo de tratamento de casos clínicos que possa ser recomendado para todas as fazendas. Para cada situação existem algumas peculiaridades que devem ser

pesquisadas e ponderadas pelos produtores e profissionais responsáveis a fim de traçar a melhor conduta de tratamento. Diferentes estratégias de tratamento existem, devido aos diferentes agentes etiológicos, mas a necessidade de uma rápida tomada de decisão em casos clínicos geralmente precede o resultado do diagnóstico microbiológico. Obter dados de cultivos de casos clínicos, no entanto, é fundamental para a formação de um histórico da fazenda, e juntamente com definições da severidade do caso no momento do diagnóstico, subsidiar as pessoas responsáveis na definição da melhor estratégia terapêutica a ser adotadas. Casos clínicos de mastite devem ser classificados em três graus de acordo com a gravidade (SEARS E MCCARTHY, 2003).

O objetivo da terapia antimicrobiana é de atingir concentrações efetivas da droga no local de infecção. Na mastite bovina, a consideração de três compartimentos farmacológicos é fundamental para orientar a formulação de estratégias de tratamento: (1) o leite e o tecido epitelial superficial dos ductos e alvéolos; (2) o tecido profundo da glândula; (3) a vaca (ERSKINE et al., 2003). Agentes não invasivos e que habitam somente o primeiro compartimento como *Streptococcus agalactiae* e *Staphylococcus coagulase* negativos geralmente são eliminados através do uso de medicamentos por via intramamária. Patógenos invasivos como *S. aureus* e *S. uberis* geralmente exigem administrações intramamárias por um período maior e concentrações associadas ou não a tratamentos sistêmicos a fim de atingirem o tecido profundo da glândula. A bacteremia pode ocorrer como uma conseqüência de mastite por coliformes e o compartimento alvo de casos severos causados por esses agentes deve ser o terceiro compartimento, a vaca, sendo atingido via administração sistêmica de antimicrobianos (ERSKINE et al., 2003).

O tratamento de casos de mastite moderada, diferentemente de mastites graves, é uma decisão terapêutica mais voluntária (ERSKINE et al., 2003). Porém, para mensurar a eficiência do tratamento, deve levar em consideração além da cura clínica, a cura bacteriológica. Estratégias de tratamento baseadas apenas na cura clínica, podem causar ainda mais prejuízos ao rebanho devido a permanência de infecções crônicas, recidivas, aumento de CCS do tanque e gastos com tratamento das infecções crônicas. Pesquisadores relataram menores taxas de cura bacteriológica em relação à cura clínica de infecções de *Streptococcus* ambientais com adoção de protocolos de tratamentos sem a inclusão de antimicrobianos (CHAMINGS, 1984 e GUTERBOCK et al., 1993)

Após a adoção de um protocolo que não faz uso de antibióticos em casos de mastite clínica foi relatado um aumento agudo na incidência de casos clínicos e na prevalência de

infecções intramamárias e aumento subsequente na CCS do rebanho associado com infecções intramamárias de *Streptococcus uberis* (CATTEL, 1996).

É necessário levar em consideração ao traçar estratégias de tratamento para *Streptococcus* ambientais é a baixa taxa de cura de infecções submetidas a tratamentos com antibióticos, por curto período de tempo, em relação às terapias de longo prazo. Relativo à rota de administração do antimicrobiano, não houve vantagem na combinação do tratamento intramamário e parenteral, e o tratamento parenteral sozinho teve a mesma eficácia do tratamento intramamário em infecções de *S. uberis*. No entanto, a rota intramamária foi vantajosa por utilizar menor quantidade de antibiótico para atingir o mesmo efeito (HILLERTON e KLIEM, 2002). A resistência dos *Streptococcus* à penicilina G parece ter mudado pouco em 40 anos e, portanto, continuam sendo as drogas de escolha para o tratamento de casos de mastite clínica.

Infecções causadas por coliformes ou com cultivos negativos são responsáveis por parcela considerável dos casos clínicos (>50% em alguns rebanhos). A opção de não utilização de antibióticos em casos onde não haja comprometimento sistêmico é tentadora. A adoção dessa estratégia levaria a grandes economias tanto no gasto de medicamentos, mas principalmente, no volume de leite descartado na fazenda. Casos clínicos por *Streptococcus* sp. demandam o uso de antibióticos e agentes contagiosos como *S. agalactiae* e *S. aureus* caso não sejam eliminados ou pelo menos controlados, podem disseminar no rebanho com maior velocidade (SILVA, 2006).

Em casos clínicos moderados por *S. aureus*, terapia com antibióticos pode ser eficiente em reduzir a sintomatologia e razoavelmente eficaz em novilhas e em infecções recentes. No entanto, infecções crônicas não respondem bem (SEARS e McCARTHY, 2003). Em casos clínicos moderados causados por outros agentes Gram-negativos ou por algas, fungos, leveduras ou micoplasmas, terapia com antibióticos também não é eficaz e frascos com antibióticos de doses múltiplas podem constituir fonte de contaminação (PHILPOT e NICKERSON, 2000).

A causa mais comum de mastite clínica com comprometimento sistêmico dos animais são os coliformes (grau 3). Então, o alvo primário no tratamento de casos severos de mastite deve ser os coliformes, no qual o primeiro foco de tratamento deve ser o choque tóxico induzido pelas endotoxinas com a administração de fluidos e outras terapias de suporte (ERSKINE et al., 2003).

Foi testada a utilização de gentamicina intramamária em mastite experimental por *Escherichia coli*. Não houve efeito do tratamento na diminuição do pico bacteriano, da

duração da infecção, da CCS convalescente ou da temperatura retal dos animais (ERSKINE et al., 1992).

Em estudos com infecções naturais, a bacteremia ocorreu em mais de 40% dos casos severos de mastite por coliformes (CEBRA et al., 1996, WENZ et al., 2001.). Esse fato justifica o foco da terapia antimicrobiana que deve ser voltado para o compartimento “vaca” através da escolha de antibióticos de boa eficácia contra os agentes Gram negativos. O uso de oxitetraciclina endovenosa (MORIN et al., 1988) e Ceftiofur intramuscular (ERSKINE et al., 2002) melhoraram o prognóstico clínico em casos severos de mastite por coliformes.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a realização do estágio, como dito anteriormente, fiquei responsável por auxiliar os ordenhadores na realização das culturas microbiológicas e leitura das mesmas. No período de estágio realizaram-se várias culturas, e dentre essas, 147 foram positivas para mastite. Foram 36 casos no mês de janeiro, 38 casos em fevereiro, 35 casos em março e 38 casos em abril. A fazenda estabelece um máximo de 5% de casos de mastite por mês. O número de animais em lactação variou em cada mês contando que animais foram descartados e outros foram secos. Todos os meses do período de estágio, a porcentagem de mastite ficou próxima da meta esperada (Tabela 1).

Tabela 1: Número de casos de mastite detectados através de culturas microbiológicas em cada mês do estágio.

Mês	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril
Nº de casos	36	38	35	38
Nº de vacas em lactação	648	653	658	670
% de mastite	6%	6%	5%	6%

Fonte: do autor, 2019.

O método de cultura microbiológica do leite na fazenda para diagnóstico de mastite, além de nos mostrar se a vaca é positiva ou não, mostra os agentes presentes na amostra através do tipo de crescimento que é observado no meio de cultura da placa. Com a leitura das culturas, era possível saber a prevalência de agentes de cada mês (Tabela 2).

Tabela 2: Prevalência de agentes de mastite em cada mês de estágio, detectados nas culturas microbiológicas de amostras de leite de animais infectados, realizadas no laboratório da fazenda.

Agentes	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril
<i>Streptococcus agalactiae</i>	29%	5%	16%	24%
<i>Staphylococcus aureus</i>	6%	9%	5%	12%
<i>Streptococcus uberis</i>	13%	50%	16%	24%
Outros gram +	16%	0%	16%	12%
<i>Escherichia coli</i>	3%	5%	16%	9%
<i>Klebsiella</i> spp.	10%	27%	26%	6%
<i>Prototheca</i> spp. / Levedura	23%	5%	0%	9%
Outros gram -	0%	0%	5%	3%

Fonte: do autor, 2019.

No mês de janeiro observou-se maior prevalência de *Streptococcus agalactiae*, que é uma bactéria gram +. É um agente considerado a maior fonte de infecção do úbere de vacas infectadas, pois sobrevive durante pouco tempo no ambiente, mas pode persistir na glândula mamária por longos períodos (RADOSTITIS et al., 2007).

A elevada contagem de células somáticas no leite de animais e de rebanhos infectados está associada à infecção intramamária causada por *S. agalactiae*. O *S. agalactiae*, embora esteja quase erradicado dos rebanhos de vários países, ainda continua sendo um dos mais importantes agentes da mastite bovina no território brasileiro, sendo isolado de diferentes regiões do Brasil em porcentagens que variaram de 3,2 % a 33% (ZADOKS et al., 2004).

Em fevereiro, a prevalência foi de *Streptococcus uberis*, que são cocos gram-positivos, catalase negativos e ubiqüitários, que prevalecem em situações de grandes focos de contaminação em camas e ambiente do animal. O agente é isolado com mais frequência em sistemas de confinamento, que empregam camas de palha, locais onde as contagens geralmente são elevadas. . A maioria das infecções ocorre nos primeiros meses de lactação ou no fim do período de secagem (COSTA, 2008; RADOSTITS et al., 2007).

Em março a prevalência foi de *Klebsiella* spp., que é uma enterobactéria, configurando-se como agente importante nas mastites subclínicas, com destaque naqueles rebanhos onde as mastites pelos agentes contagiosos estão sob controle. Aparecem frequentemente em propriedades leiteiras com CCS baixas, o que denota menor prevalência

de mastite subclínica, já que os resultados da CCS se correlacionam com a qualidade do leite (PANTOJA et al, 2009).

Em abril, as maiores prevalências foram de *S. agalactiae*, *S. uberis*, que já foram comentadas anteriormente.

Durante o período de estágio foram avaliados os valores de CCS e CBT do leite do tanque, que se encontraram dentro do esperado (Tabela 3). A coleta de amostras de leite para esses testes, foram realizadas três vezes no mês, e posteriormente foi feita uma média final.

Tabela 3: Valor de CCS e CBT do tanque dos meses de estágio (x 1000)

Mês	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril
CCS	193 cel/ml	189 cel/ml	217 cel/ml	187 cel/ml
CBT	11 ufc/ ml	9 ufc/ml	7 ufc/ml	8 ufc/ml

Fonte: do autor, 2019.

Rebanhos com baixas CCS apresentam menores perdas na produção e produzem leite de melhor qualidade composicional. Além disso, rebanhos com baixas CCS usam menos antibióticos para tratamento de mastite durante a lactação, apresentando menor risco de contaminação do leite com resíduos (KOZERSKY et al, 2017). As perdas produtivas começam a ocorrer a partir de uma CCS de 17.000 células/mL e são diferentes para vacas primíparas e multíparas (SANTOS e FONSECA, 2007). De acordo com a IN 76 (BRASIL, 2018), a CBT admitida no leite cru refrigerado é de até 300 mil UFC/mL.

É o caso da Agropecuária Rex, que por possuir CCS e CBT baixos, apresenta baixas perdas na produção, e apresenta um leite de boa qualidade composicional, de acordo com a legislação vigente, com quantidade de gorduras e proteínas boas (Tabela 4).

Tabela 4: Porcentagem de gordura e proteína no leite produzido durante os meses de estágio.

Mês	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril
Proteína	3,22%	3,41%	3,41%	3,42%
Gordura	3,48%	3,86%	3,74%	3,54%

Fonte: do autor, 2019.

Se a Fazenda apresentasse altos valores de CCS, provavelmente não apresentaria valores bons de proteína e gordura no leite que é produzido. Alteração da permeabilidade dos

capilares sanguíneos e redução de síntese de células secretoras levaria a alterações na composição do leite (LEA, 2000). Em geral a gordura do leite diminuiria, como resultado do aumento da contagem de células somáticas, e a relação caseína/proteína total diminuiria, já que a caseína abaixa devido a menor síntese, e proteólise da mesma (NÉLIO, 2008).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do acompanhamento da rotina de uma fazenda produtora de leite, foi possível aprimorar todo conhecimento teórico-prático adquirido durante a graduação, desde a parte de produção de bovinos leiteiros que envolve manejos nutricionais e reprodutivos, clínica de bovinos, até qualidade do leite. Relacionamentos interpessoais tanto com representantes de empresas quanto com os funcionários foram importantes para o desenvolvimento como profissional médica veterinária. A decisão do local de estágio superou as expectativas em todos os quesitos, tanto profissionais como pessoais.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, C.; FONSECA, L.M. **Avaliação das variações sazonais na qualidade do leite cru refrigerado, por meio dos parâmetros de composição centesimal, CCS e CBT.** In: XXIII CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 2006, Juíz de Fora. Anais... Juíz de Fora: Empresa de pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG, 2006. v. 61. p. 416-419.

BEER, J.; **Doenças Infecciosas em Animais Domésticos**, vol. 2., São Paulo: Roca, 1988., pag. 3 a 5.

BIZARI, P. A. **Eficiência da contagem microscópica na avaliação da qualidade pregressa da matéria-prima utilizada no processamento do leite UAT (Ultra Alta Temperatura).** Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.p.54. 2002.

BRANLEY, A. J. Mastitis. In: ANDREW, A. H.; BLOWEY, R. W.; BOYD, H.; EDDY, R. G. (Ed.). **Bovine medicine: diseases and husbandry of cattle.** Oxford: Blackwell Scientific, cap. 21, p. 289-300. 1992.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Instrução Normativa nº 62 de 29 de dezembro de 2011.** Aprova o Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 30 dez. 2011. Seção 1, p.1-24.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Instrução normativa nº. 51, de 18 de setembro de 2002.** Aprova os regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade do leite tipo A, do leite tipo B, do leite tipo C, do leite pasteurizado e do leite Cru refrigerado e o regulamento técnico da coleta de leite cru refrigerado e seu transporte a granel. Publicado no Diário Oficial da União de 20/09/2002, Seção 1, Página 13.

BRITO, J.R.F.; BRITO, M.A.V.P.; ARCURI, E.F. et al. **Segurança e qualidade do leite.** In: SANTOS, C.A.; CARVALHO, L.A.; CAMPOS, O. F.; ARCURI, P.B. Embrapa Gado de Leite 30 anos de pesquisa e conquistas para o Brasil. Juíz de Fora: Embrapa Gado de leite, 2006, p.155-172.

BRITO, J.R.F.; CALDEIRA, G.A.V.; VERNEQUE, R.S. et al. **Sensibilidade e especificidade do "California Mastitis Test" como recurso diagnóstico da mastite subclínica em relação à contagem de células somáticas.** Pesquisa Veterinária Brasileira, v.17, n.2, p.49-53, 1997.

BRITO, M. A. **Diagnóstico Microbiológico da Mastite Bovina**. Ciência Animal Brasileira, v. 1, 6 out. 2009.

CAMPOS, O.F.; LIZIEIRE, R.S. **O produtor pergunta, a Embrapa responde**. Coronel Pacheco: Embrapa-CNPGL; Brasília: Embrapa-SPI, 1993. 214p.

CARVALHO, E. P. **Microbiologia de alimentos**. Lavras: UFLA/FAEPE. 128 p. 2001.

CARVALHO, G.F. **Efeitos da implementação de um programa de controle de mastite sobre a qualidade do leite**. 2004. 39f. (Mestrado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

CATTEL MB. **An outbreak of Streptococcus uberis as a consequence of adopting a protocol of no antibiotic therapy for clinical mastitis**. In: PROCEEDINGS OF THE 35TH ANNUAL MEETING OF THE NATIONAL MASTITIS COUNCIL, Nashville, TN. p. 123-130, 1996.

CEBRA CK; GARY FB; DINSMORE RP. **Naturally occurring acute coliform mastitis in Holstein cattle**. J Vet Int Med, v.10, p. 252-257, 1996.

CHAMBERS, J. V. **The microbiology of raw milk**. In: ROBINSON, R. K. (Ed.). Dairy Microbiology Handbook. New York: WileyInterscience, 2002. p. 39-90

CHAMINGS RJ. **The effect of not treating mild cases of clinical mastitis in a dairy herd**. Vet Rec, v. 115, p. 499-500, 1984.

COLDEBELLA, A.; MACHADO, P.F.; DEMÉTRIO, C. G. B.; et al. **Contagem de células somáticas e produção de leite em vacas holandesas confinadas**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.33, n.3, p.623-634, 2004.

COSTA, E.O. **Importância da mastite na produção leiteira do país**. Revista da Educação Continuada do CRMV-SP, São Paulo, v.1, p.3-7, 1998.

COSTA, E.O.; GARINO JÚNIOR, F.; WATANABE, E.T.; RIBEIRO, A.R.; SILVA, J.A.B. **Proporção de ocorrência de mastite clínica em relação à subclínica correlacionada aos**

principais Agentes Etiológicos. Revista do Núcleo de Apoio à Pesquisa em Glândula Mamária e Produção Leiteira, São Paulo, v.4, p.10-13, 2001.

COSTA, G. M. **Mamite bovina em rebanhos leiteiros da região sul do estado de Minas Gerais.** 2008. 123 p. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

COSTA, H. N., MOLINA, L. R., Lage, C. F. A., Malacco, V. M. R., Facury Filho, E. J. & Carvalho, A. Ú. 2017. **Estimativa das perdas de produção leiteira em vacas mestiças Holandês x Zebu com mastite subclínica baseada em duas metodologias de análise.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, 69, 579-586.

EDDY, R. G. (Ed.). **Bovine medicine: diseases and husbandry of cattle.** Oxford: Blackwell Scientific, cap. 21, p. 289-300. 1992.

ENEVOLDSEN, C; GROHN, Y.; THISEN, I. **Dairy cow characteristics related to Staphylococcus aureus isolation from quarter samples.** Journal of Dairy Research, v.62, n.1, p.69-81, 1995.

ERSKINE RJ; WILSON RC; RIDDELL MG et al. **Intramammary gentamicin as a therapy for experimental Escherichia coli mastitis.** J Am Vet Med Assoc, v.53, p. 375-381, 1992.

ERSKINE, R.J.; BARTLETT P.C.; CRAWSHAW, P.C. **Efficacy of intramuscular oxytetracycline as a dry cow treatment for Staphylococcus aureus mastitis.** J Dairy Sci, v.77, p. 3347-3353, 1994.

ETTINGER, S.J.; FELDMAN, E.C., **Tratado de Medicina Interna Veterinária**, 4 ed., São Paulo: Manole, 1997.

FARIA, J.E. et al. **Infecção estafilocócica em vacas no final da lactação e no início da seguinte.** Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., Belo Horizonte, v. 48, n. 5, p. 533-541, 1996.

FERREIRA, M. A. **Controle de qualidade físico-química em leite fluido.** Brasília: Universidade de Brasília, 20 p. Dossiê Técnico. 2007.

FONSECA, C. S. P.; FONSECA, L.M.; RODRIGUES, R.; SANTOS, W.L.M. **Influência sazonal e regional sobre a composição e a contagem de células somáticas do leite cru produzido em Minas Gerais.** Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, Juíz de Fora, v. 60, n. 345, p. 430-433, 2005a.

FONSECA, L.F.L.; PEREIRA, C.C.; CARVALHO, M.P. **Qualidade microbiológica do leite.** In: 4^a SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUCAO INTENSIVA DE LEITE, 1999, Caxambu. Anais... São Paulo: Instituto Fernando Costa, 1999, p. 36-43.

FONSECA, L.F.L.; SANTOS, M.V. **Qualidade do leite e controle de mastite.** São Paulo: Lemos, 2000. 175p.

GALLINA, M.A; MORALES, R; LÓPEZ, B. et al. **Sources of variation of somatic cell count during lactation in Mexican dairy goats.**

GODDEN, S.; LAGIO, A.; BEY, R.; LESLIE, K.; RUEGG, P.; DINGWELL, R. **Use of on-farm culture systems in mastitis control programs.** National Mastitis Council Regional Meeting, 2007, Visalia, California. Proceedings... Verona: National Mastitis Council, 2007.p.1-9.

GRACINDO, A.P.A.C.;PEREIRA,G.F. **Produzindo leite de alta qualidade.** Natal: EMPARN, 2009.

GRUETZMACHER, T. J.; BRADLEY Jr., R. L. **Identification and control of processing variables that affect the quality and safety of fluid milk.** Journal of Food Protection, v. 62, n. 6, p. 625-631, 1999.

GUIMARÃES, R. **Importância da matéria-prima para a qualidade do leite fluido de consumo.** Higiene Alimentar, v. 16, n. 102-103, p. 25-34, 2002.

GUTERBOCK WM; VAN EENENNAAM AL; ANDERSON RJ et al. **Efficacy of intramammary antibiotic therapy for treatment of clinical mastitis caused by environmental pathogens.** J Dairy Sci, v.76, p. 3437-3444, 1993.

HILLERTON JE; KLIEM KE. **Effective treatment of Streptococcus uberis clinical mastitis to minimize the use of antibiotics.** J Dairy Sci, v.85, p. 1009-1014, 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da pecuária municipal.** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – v. 44- Rio de Janeiro : IBGE, 2016

KEOWN, J.F. **How to interpret the DHIA-230 Somatic Cell Count Report.** Acessado em 07 de maio de 2000.

LEA, Paulo R. **Leite de Qualidade.** Minas Gerais, 2000.

LEITE JR, A. F. S.; TORRANO, A. D. M.; GELLI, D. S. **Qualidade microbiológica do leite tipo C pasteurizado, comercializado em João Pessoa, Paraíba.** Revista Higiene Alimentar, São Paulo, v. 14, n. 74, p. 45-49, 2000.

MACHADO, P. F.; PEREIRA, A. R.; SARRIÉS, G. A. **Efeitos da contagem de células somáticas na qualidade do leite e a atual situação de rebanhos brasileiros.** Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, Juiz de Fora, v. 54, n. 309, p. 10-16, ago. 1999.

MACHADO, P.F.; PEREIRA, A.R.; SARRIÉS, G. A. **Composição do Leite de Tanques de Rebanhos Brasileiros Distribuídos Segundo sua Contagem de Células Somáticas.** Revista Brasileira de Zootecnia, 29(6):1883-1886, 2000.

MAIA, P.V. **Métodos de Identificação da Mastite na Tomada de Decisão de Controle e Tratamento, Núcleo de qualidade do leite Rehagro.** Julho/2010. Disponível em:<http://ideagri.com.br/plus/modulos/noticias/ler.php?cdnoticia=256> .

MAIA, P.V. **Métodos de Identificação da Mastite na Tomada de Decisão de Controle e Tratamento, Núcleo de qualidade do leite Rehagro.** Julho/2010. Disponível em:<http://ideagri.com.br/plus/modulos/noticias/ler.php?cdnoticia=256> .

MARQUES, D.C. **Criação de Bovinos.** 7º ed. rev., atual e ampl., Belo Horizonte, CVP Consultoria Veterinária e publicações, 2006. p. 435 a 450.

MARQUES, D.C. **Criação de Bovinos**. 7º ed. rev., atual e ampl., Belo Horizonte, CVP Consultoria Veterinária e publicações, 2006. p. 435 a 450.

McCARRON, J.L.; KEEFE, G.P.; McKENNA, S.L.B.; DOHOO, I.R.; POOLE, D.E. **Laboratory evaluation of 3M petrifilms and University of Minnesota bi-plates as potential onfarm tests for clinical mastitis**. Journal of Dairy science, v. 92, p.2297-2305, 2009.

McCARRON, J.L.; KEEFE, G.P.; POOLE, D.E. **Preliminary laboratory evaluation of the Minnesota easy culture system II tri-plate and the 3M petrifilm staph express plate using clinical mastitis samples**. NATIONAL MASTITIS COUNCIL ANNUAL MEETING. 48. 2009, Charlotte, North Caroline. Proceedings... Verona: National Mastitis Council, 2009. p.144-145.

MORIN D; SHANKS RD; MCCOY GC et al. **Comparison of antibiotic administration in conjunction with supportive measures versus supportive measures alone for treatment of dairy cows with clinical mastitis**. J Am Vet Med Assoc, v.219, p. 676-681, 1988.

NASCIF JUNIOR, I. A. **Diagnostico da mastite subclínica bovina pela condutividade elétrica do leite, CMT e contagem de células somáticas: influencias das estações do ano, fases de lactação e ordenhas da manha e da tarde**. 2001. 60 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal. 2001.

NÉLIO J. **Higiene na Indústria de alimentos**. São Paulo: Varela, 2008.

NESSER, N.L.; HUESTON, W.D.; GODDEN, S.M.; BEY, R.F. **Evaluation of the use of an on-farm system for bacteriologic culture of milk from cows with low-grade mastitis**. Journal of American Veterinary Medical Association, v.228, n.2, p.254-260, 2006.

NICOLAU, E.S. et al. **Influência da mastite subclínica estafilocócica sobre as características físico químicas e celulares do leite**. Pesqui. Vet. Bras., Brasília, v. 16, n. 1, p. 35-38, 1996.

PANTOJA J.C.F., Reinemann D.J. & Ruegg P.L. 2009. **Associations among milk quality indicators in raw bulk milk.** J. Dairy Sci. 92(10):4978-4987.

PHILPOT W.N.; NICKERSON S.C. **Vencendo a luta contra mastite.** Naperville – IL: Westfalia Surge Inc., 2000, 192p.

PICININ, L.C.A.; MORAIS, C.F.; CERQUEIRA, M.N.O.P.; et al. **Qualidade físico-química do leite cru refrigerado.** Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, Juiz de Fora, v.56, n.321, p.294-297, 2001.

RADOSTITS, O. M. et al., **Clínica Veterinária**, 9 ed., Rio de Janeiro: 2000., pag.

RADOSTITS, O. M. et al., **Clínica Veterinária. Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos.** 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1737 p. 2002.

RADOSTITS, O.M. et al. **Clínica Veterinária – Um tratado de doenças dos Bovinos, Ovinos, Suínos, Caprinos e Eqüinos**, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 541-62, 2007.

RENEAU, J. K. **Effetive use of dairy herd improvement somatic cell count in mastitis control.** Journal of Dairy Science, Champaign, v. 69, n. 6, p. 1708-1720, June 1986.

RENEAU, J. K.; PACKAR. D. V. S., **Monitoring Mastitis, milk quality and economic losses in dairy fields.** Dairy Food and Environmental Sanitation, Ames, v. 11, n. 1, p. 4-11, Jan. 1991.

ROSSITO PV; RUIZ L; KIKUCHI Y et al. **Antibiotic susceptibility patterns for environmental Streptococci isolated from bovine mastitis in central California dairies.** J Dairy Sci, v.85, p. 132-138, 2002.

RUEGG, P.; GODDEN, S.; LAGO, A.; BEY, R.; LESLIE, K. **On-farm culturing for better milk quality.** Western Dairy Management Conference, Reno, NV. Proceedings... p.149-159, 2009 (<http://www.wdmc.org/proceed.htm>).

RUIZ-CORTÉS, Tatiana et al. **Factores que afectan el recuento de UFC en la leche en tanque en hatos lecheros del norte de Antioquia-Colombia**. Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica. v. 15, n. 1, p. 147-155, 2012.

SCHALM, O. W.; CARROL, E. J.; JAIN, N. C. **Bovine mastitis**. Philadelphia: Lea & Febiger, 360 p. 1971.

SCHALM, O.W.; NOORLANDER, D.O. **Experimental and observation lading to development of Califórnia Mastistis Test**. Journal of the American Veterinary Medical Association, v.139, p.199-204, 1957.

SCHUPPEL, H.; SCHWOPE, M. **Diagnosis of mastitis in goats using the California Mastitis Test and measurement of electric conductivity**. Archiv Lebensmittel Hygiene, v.49, n.3, p.61-64, 1998.

SEARS P. M; MCCARTHY, K. K. **Management and treatment of staphylococcal mastitis**. Vet Clin Food Anim, v.19, p. 171-185, 2003.

SEARS, P.M.; McCARTHY, K.K. **Diagnosis of mastitis for therapy decisions**. Veterinary Clinics of North American Food Animal Practice. V.19, p.93-108, 2003.

SILVA, A. M. et al. **Conjuntura da pecuária leiteira no Brasil**. Nutritime Revista Eletrônica, on-line, Viçosa, v.14, n.1, p.4954-4958, jan./ fev. 2017. ISSN: 1983-9006 .

SILVA, F. L. C. da; NETO, J. R. M. A. **Frequência de doenças que afetam a reprodução (Diarreia Viral Bovina e Rinotraqueíte Infecciosa Bovina) em rebanhos leiteiros da bacia leiteira de Valença – RJ**. Saber Digital, v. 7, n. 1, p. 88- 94, 2014.

THIMOTHY H. OGILVIE., **Medicina Interna de Grandes Animais.**, Porto Alegre, SP 2000.

TYLER, J.W.; CULLOR J.S. **Sanidade e distúrbios da glândula mamária**. In: SMITH, B.P. Tratado de Medicina Interna de Grandes Animais. 3.ed. São Paulo: Editora Manole Ltda, 2006, p. 1019-1038 .

VASCONCELOS, C. G. C. **Estudo da variação do teor de cloretos e do número de células somáticas no leite bovino oriundo de quartos sadios, durante os diferentes meses do período de lactação, estações do ano e ordenhas da manhã e da tarde.** Jaboticabal, 1996. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária)-FCAVJ/UNESP.1996.

WENZ JR; BARRINGTON GM; GARRY FB et al. **Bacteremia associated with naturally occurring acute coliform mastitis in dairy cows.** J Am Vet Med Assoc, v.219, p. 976-981, 2001.

WINTER, P.; BAUMGARTNER, W. **Evaluation of CMT reactions in goat milk.** Deutsche Tierärztliche Wochenschrift, v.106, n.1, p.30-34, 1999.

ZADOKS R.N. et al. **Mastitis-causing Streptococci are importante contributors to bacterial counts in raw bulk tank milk.** Journal of Food Protection, v. 67, p. 2644-2650, 2004.