

UFRRJ
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA
(PATOLOGIA E CIÊNCIAS CLÍNICAS)

DISSERTAÇÃO

**Bovinocultura Leiteira Orgânica no estado do Rio de Janeiro:
Caracterização, Aspectos Sanitários e Qualidade do Leite**

Joice Fátima Moreira Silva

2020



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA
(PATOLOGIA E CIÊNCIAS CLÍNICAS)**

**BOVINOCULTURA LEITEIRA ORGÂNICA NO ESTADO DO RIO DE
JANEIRO: CARACTERIZAÇÃO, ASPECTOS SANITÁRIOS E
QUALIDADE DO LEITE**

JOICE FÁTIMA MOREIRA SILVA

Sob a Orientação do Professor
Argemiro Sanavria

E Co-orientação do Professor
João Carlos de Carvalho Almeida

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Medicina Veterinária**, no Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária (Patologia e Ciências Clínicas), Área de Concentração Ciências Clínicas.

Seropédica, RJ
Fevereiro de 2020

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S586b Silva, Joice Fátima Moreira, 1994-
Bovinocultura leiteira orgânica no estado do Rio de Janeiro: caracterização, aspectos sanitários e qualidade do leite. / Joice Fátima Moreira Silva. - Seropédica, 2020.
103 f.: il.

Orientador: Argemiro Sanavria.
Coorientador: João Carlos de Carvalho Almeida.
Dissertação (Mestrado). -- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária (Patologia e Ciências Clínicas), 2020.

1. Produção de leite orgânico. 2. Homeopatia. 3. Sanidade animal. 4. Mastite. I. Sanavria, Argemiro, 1949-, orient. II. Almeida, João Carlos de Carvalho, 1956-, coorient. III Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária (Patologia e Ciências Clínicas). IV. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA
(PATOLOGIA E CIÊNCIAS CLÍNICAS)

JOICE FÁTIMA MOREIRA SILVA

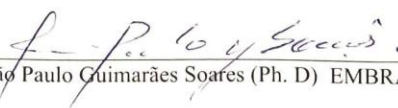
Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Medicina Veterinária, no Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária (Patologia e Ciências Clínicas), área de Concentração em Ciências Clínicas.

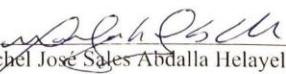
DISSERTAÇÃO APROVADA EM 20/02/2020


Argemiro Sanavria (Ph. D) UFRRJ
(presidente)


Rita de Cassia Campbell Machado Botteon (Ph. D) UFRRJ


Adivaldo Henrique da Fonseca (Ph. D) UFRRJ


João Paulo Guimarães Soares (Ph. D) EMBRAPA


Michel José Sales Abdalla Helayel (Ph. D) UFF

*"Cada pessoa deve trabalhar para o seu
aperfeiçoamento e, ao mesmo tempo,
participar da responsabilidade coletiva por
toda a humanidade."*

MARIE CURIE

*Dedico aos meus pais
José Antônio de Siqueira Silva e
Vanusa de Fátima Moreira Silva.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a DEUS por ser em mim e por me permitir conhecer cada manhã, viver cada oportunidade e evoluir a cada passo.

Aos meus pais, JOSÉ ANTÔNIO DE SIQUEIRA SILVA e VANUSA DE FÁTIMA MOREIRA SILVA, por toda dedicação e amor incondicional, pelas ligações diárias de apoio e preocupação e por sempre acreditarem em mim. Vocês são o meu maior exemplo de perseverança e fé. Obrigada pela família maravilhosa que somos.

Aos meus irmãos, LUIZ GUSTAVO MOREIRA SILVA e MARIA ISABELA MOREIRA SILVA, por me motivarem, sem ao menos saber, a ser uma pessoa melhor.

Ao meu namorado CARLOS WILSON NASCIMENTO SILVEIRA, pelo companheirismo e apoio nas inúmeras ocasiões de desespero durante estes dois anos, quando tudo parecia dar errado. Obrigada por sempre acreditar em mim, me motivar a ir além e por estar ao meu lado em cada etapa desta jornada.

Ao mestre JOÃO CARLOS DE CARVALHO ALMEIDA, pelos melhores conselhos e longas conversas enriquecedoras. Por me receber, junto à sua esposa ELIANE MÁRCIA ROCHA, tão bem em sua casa. Obrigada por todos os ensinamentos e confiança desde a graduação.

Ao Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro e, em especial, à Professora VÍVIAN DE ASSUNÇÃO NOGUEIRA CARVALHO, que sempre foi solícita e abraçou a empreitada rumo à Bolsa nota 10 da FAPERJ junto comigo.

Ao meu orientador prof. ARGEMIRO SANAVRIA, pelo incentivo, confiança e pelas inúmeras oportunidades de crescimento profissional.

À professora RITA DE CÁSSIA CAMPBELL MACHADO BOTTEON, que me ajudou a abrir os olhos, colocar os pés no chão e seguir. Obrigada pelas inúmeras conversas, conselhos e ideias. A senhora é uma inspiração profissional para mim!

Ao professor MARCO ROBERTO BOURG DE MELLO, que se prontificou desde o início a me ajudar. Obrigada pelo apoio, conselhos, confiança e exemplo profissional.

Aos PRODUTORES DE LEITE ORGÂNICO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, por terem aberto as porteiras para que este trabalho fosse desenvolvido.

Ao amigo DELCI DE DEUS NEPOMUCENO (*in memoriam*). Você é e sempre será uma grande inspiração pessoal e profissional na minha vida. Sempre levarei comigo tudo o que aprendi com você nesse curto período de convivência, mas que tanto me marcou pela sua humildade, boa vontade em ajudar e dedicação.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro – FAPERJ, que através da Bolsa Nota 10 contribuiu para que este trabalho fosse finalizado.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

A todos que direta e indiretamente participaram e auxiliaram para que essa etapa fosse concluída.

MUITO OBRIGADA!

BIOGRAFIA

JOICE FÁTIMA MOREIRA SILVA, filha de José Antônio de Siqueira Silva e Vanusa de Fátima Moreira Silva, nasceu no dia 31 de janeiro de 1994, em Barbacena, MG.

Iniciou a vida acadêmica na Escola Municipal “Vicente Rezende Franco”, que era rural e multisseriada, onde conclui a 4ª série. Posteriormente, finalizou o ensino fundamental na Escola Municipal “Antônio Francisco da Silva” em Santa Bárbara do Tugúrio, MG.

Cursou o Ensino Médio Integrado ao Técnico em Agropecuária no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, Campus Barbacena. Durante o curso técnico estagiou e se aperfeiçoou em bovinocultura leiteira, que é a atividade exercida por sua família.

Ingressou no Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) em 2013. Durante a graduação foi bolsista de iniciação científica pelo CNPq em projetos sobre sistema silvipastoril. Foi monitora da disciplina “Plantas Forrageiras” e estagiou na área de reprodução de bovinos e pastagens.

Em 2018 iniciou o Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da UFRRJ (PPGMV/UFRRJ) como bolsista da CAPES. Em agosto de 2019 foi contemplada com a Bolsa Nota 10 da FAPERJ.

No dia 20 de fevereiro de 2020 defendeu sua dissertação de mestrado intitulada “Bovinicultura Leiteira Orgânica no estado do Rio de Janeiro: Caracterização, Aspectos Sanitários e Qualidade do leite”, a qual foi aprovada pela banca examinadora.

Após a conclusão desta importante etapa, pretende ingressar no curso de doutorado e continuar com a pesquisa voltada ao campo.

RESUMO

SILVA, Joice Fátima Moreira. **Bovinocultura leiteira orgânica no estado do Rio de Janeiro: caracterização, aspectos sanitários e qualidade do leite.** 2020. 103 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária, Ciências Clínicas). Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2020.

Objetivou-se caracterizar as sete propriedades leiteiras orgânicas certificadas no estado do Rio de Janeiro quanto à produção, manejo nutricional, manejo sanitário e qualidade do leite. Pretendeu-se, também, realizar um estudo de caso em uma destas fazendas orgânicas estudadas quanto à qualidade do leite e monitoramento da mastite subclínica pela contagem de células somáticas (CCS) individuais. As visitas ocorreram de abril a dezembro de 2019. Os dados foram obtidos por meio de entrevistas realizadas com os proprietários (ou responsáveis), utilizando-se um questionário semiestruturado. Foram coletadas amostras de leite em seis propriedade (em setembro e dezembro de 2019) do tanque de expansão ou latões para análise dos indicadores de composição, CCS, contagem bacteriana total (CBT) e presença de resíduos de antibióticos no leite. Estas amostras foram analisadas no Laboratório Clínica do Leite (ESALQ/USP), em Piracicaba, SP. Dados retroativos de uma das fazendas estudadas sobre a qualidade do leite do tanque de expansão, no período de dezembro de 2016 a junho de 2019, e análises de CCS individuais de 68 animais, no período de janeiro de 2017 a abril de 2018, foram agrupados e avaliados. Todos os dados foram analisados de forma descritiva, exploratória e com abordagem quantitativa e qualitativa. Os produtores tinham em média 60 anos de idade, 72% eram do gênero masculino e apresentavam ensino superior completo. O tamanho médio das propriedades foi de 149,5 hectares. A média da produção total diária de leite foi de 194,3 L/dia. O número médio de vacas em lactação foi de 22 animais, com produção média de 8,7 L/vaca ordenhada. Das propriedades, 86% utilizavam a ordenha mecanizada, adotavam a suplementação de volumoso e concentrado para vacas em lactação e apresentavam assistência veterinária; e todas utilizavam a homeopatia para controle das enfermidades. Os principais problemas sanitários relatados foram: ectoparasitos, aborto, verminose e mastite. A média de CCS das propriedades foi de 363×10^3 CS/mL no final do período seco e de 483×10^3 CS/mL no início do período chuvoso. A média de CBT foi de 382×10^3 unidades formadoras de colônia (UFC)/mL e todas as propriedades apresentaram negatividade para resíduos de antibiótico no leite. Em relação aos resultados de CCS individuais do estudo de caso, o percentual de vacas crônicas variou de 14% (julho/2017) a 31% (novembro/2017) e para vacas curadas variou de 0% em (julho/2017) a 36% (abril/2018). Constatou-se um baixo aproveitamento das áreas das propriedades, que poderiam ser melhor utilizadas para a produção de insumos orgânicos e contribuir para a autossuficiência das mesmas. A homeopatia foi a terapia alternativa majoritariamente adotada. Quanto à qualidade do leite, na média as propriedade apresentaram conformidade com a IN nº 76/2018 em todos os parâmetros exigidos, sugerindo que as práticas sanitárias alternativas são eficientes. O monitoramento da mastite subclínica através da CCS individual constitui uma ferramenta que auxilia o produtor nas estratégias de prevenção da doença.

Palavras chave: fitoterapia, homeopatia, leite orgânico, mastite, sanidade animal.

ABSTRACT

SILVA, Joice Fátima Moreira. **Organic dairy cattle farming in the state of Rio de Janeiro: characterization, health aspects and milk quality.** 2020. 103 p. Dissertation (Master in Veterinary Medicine, Clinical Sciences). Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2020.

The objective was to characterize the seven certified organic dairy farms in the state of Rio de Janeiro in terms of production, nutritional management, health management and milk quality. It was also intended to conduct a case study in one of these organic editions studied with milk quality and monitoring of subclinical mastitis by somatic cell count (SCC). Visits take place from April to December 2019. Data were recorded through recorded interviews with users (or guardians), using a semi-structured questionnaire. Milk samples from six properties (in September and December 2019) of the expansion tank or cans were collected for analysis of composition indicators, SCC, total bacterial count (TBC) and presence of antibiotic residues in the milk. These samples were analyzed at the Clínica de Leite (ESALQ / USP), in Piracicaba, SP. Retroactive data from one of the activities studied on the milk quality of the expansion tank, from December 2016 to June 2019, and the SCC analyzes of 68 animals, from January 2017 to April 2018, were grouped and evaluated. All data were analyzed in a descriptive and exploratory manner with quantitative and qualitative approach. The producers were on average 60 years old, 72% were male and had completed higher education. The average size of the properties was 149.5 hectares. The average daily total milk production was 194.3 L/day. The average number of lactating cows was 22 animals, with an average production of 8.7 L/cow. Of the properties, 86% used a mechanized milking, adopted roughage and concentrate supplementation for lactating cows and presented veterinary assistance; and all use homeopathy to control diseases. The main related health problems were: ectoparasites, abortion, worms and mastitis. The average SCC of the properties was 363×10^3 SC/mL in the final dry period and 483×10^3 SC/mL in the beginning of the rainy season. The average TBC was 382×10^3 colony-forming units (CFU)/mL and all properties were negative for antibiotic residues in milk. Regarding the results of the individuals SCC of case study, the percentage of chronic cows ranged from 14% (July/2017) to 31% (November/2017) and for cured cows, they ranged from 0% in (July/2017) to 36% (April/2018). It was found a low utilization of the areas of the properties, which can be better used for the production of organic inputs and contribute to their self-sufficiency. Homeopathy was an alternative therapy mostly adopted. As for milk quality, on average as a property of compliance with IN n° 76/2018 in all required parameters, suggesting that alternative sanitary practices are efficient. Monitoring of the subclinical mastitis through the individual SCC uses a tool that helps the producer or disease prevention strategies.

Keywords: animal health, homeopathy, mastitis, organic milk, phytotherapy.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1.	Caracterização das propriedades certificadas para a produção de leite orgânico no estado do Rio de Janeiro.....	28
Quadro 2.	Caracterização da atividade leiteira orgânica em propriedades certificadas no estado do Rio de Janeiro.....	29
Quadro 3.	Caracterização da produção leiteira orgânica em propriedades certificadas no estado do Rio de Janeiro.....	30
Quadro 4.	Composição (em número de cabeças) do rebanho em propriedades leiteiras orgânicas certificadas no estado do Rio de Janeiro.....	31
Quadro 5.	Composição (em %) do rebanho em propriedades leiteiras orgânicas certificadas no estado do Rio de Janeiro.....	32
Quadro 6.	Caracterização das instalações em propriedades leiteiras orgânicas certificadas no estado do Rio de Janeiro.....	33
Quadro 7.	Manejo nutricional e tecnologias empregadas em propriedades leiteiras orgânicas certificadas no estado do Rio de Janeiro.....	35
Quadro 8.	Perfil dos produtores de leite orgânico em propriedades certificadas no estado do Rio de Janeiro.....	37
Quadro 9.	Caracterização do manejo sanitário em propriedades leiteiras orgânicas certificadas no estado do Rio de Janeiro.	52
Quadro 10.	Vacinação utilizada em propriedades leiteiras orgânicas certificadas no estado do Rio de Janeiro.....	53
Quadro 11.	Tratamentos preventivos e clínicos utilizados nas propriedades leiteiras orgânicas certificadas no estado do Rio de Janeiro.....	54
Quadro 12.	Plantas medicinais e fitoterápicos utilizados em propriedades leiteiras orgânicas certificadas no estado do Rio de Janeiro.	56
Quadro 13.	Principais doenças e problemas sanitários relatados pelos produtores de leite orgânico no estado do Rio de Janeiro.....	58
Quadro 14.	Taxa de mortalidade por categoria animal no período de abril de 2018 a março de 2019 em propriedades leiteiras orgânicas certificadas no estado do Rio de Janeiro.	61
Quadro 15.	Caracterização do manejo de ordenha utilizado nas propriedades leiteiras orgânicas certificadas no estado do Rio de Janeiro.....	62
Quadro 16.	Composição (gordura, proteína, lactose e sólidos totais) e Contagem de Célula Somáticas (CCS) referentes ao final do período seco em propriedades leiteiras orgânicas certificadas no estado do Rio de Janeiro.....	63
Quadro 17.	Composição (gordura, proteína, lactose e sólidos totais), Contagem de Célula Somáticas (CCS), Contagem Bacteriana Total (CBT) e resíduos de antibióticos (ANT) referentes ao início do período das águas em propriedades leiteiras orgânicas certificadas no estado do Rio de Janeiro.....	64

- Quadro 18.** Médias de composição do leite (gordura, proteína e lactose), contagem de células somáticas (CCS), contagem bacteriana total (CBT) e precipitação mensal em uma propriedade leiteira orgânica, em Teresópolis, Rio de Janeiro, no período de 2016 a 2019. 79
- Quadro 19.** Médias individuais de número de dias em lactação (DEL), contagem de células somáticas (CCS) e produção de leite (em Litros), e médias mensais de precipitação pluviométrica em uma propriedade leiteira orgânica, em Teresópolis, Rio de Janeiro, no período de janeiro de 2017 a abril de 2018. 82

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Localização e distribuição das propriedades orgânicas de leite vinculadas à Associação de Agricultores Biológicos do estado do Rio de Janeiro (sinalizados por marcadores azuis). (Fonte: Google Earth).	25
Figura 2.	Raça predominante do rebanho em propriedades de bovinocultura leiteira orgânica do RJ.	32
Figura 3.	Destinação de dejetos nas propriedades leiteiras orgânicas certificadas no estado do Rio de Janeiro.	34
Figura 4.	Plantas forrageiras utilizadas em propriedades leiteiras orgânicas certificadas no estado do Rio de Janeiro.	36
Figura 5.	Alimentos concentrados utilizados em propriedades leiteiras orgânicas certificadas no estado do Rio de Janeiro.	37
Figura 6.	Outras profissões desempenhadas pelos produtores de leite orgânico em propriedades certificadas no estado do Rio de Janeiro.	38
Figura 7.	Principais motivações que levaram os produtores de propriedades certificadas do estado do Rio de Janeiro a produzir leite orgânico.	39
Figura 8.	Principais dificuldades enfrentadas pelos produtores de leite orgânico de propriedades certificadas no estado do Rio de Janeiro.	39
Figura 9.	Terapias homeopáticas utilizadas nas propriedades leiteiras orgânicas certificadas no estado do Rio de Janeiro.	54
Figura 10.	Finalidade dos complexos homeopáticos mais utilizados pelos produtores de leite orgânico no estado do Rio de Janeiro.	55
Figura 11.	Classes de medicamentos alopáticos utilizados nas propriedades leiteiras orgânicas certificadas no estado do Rio de Janeiro.	57
Figura 12.	Critérios de descarte de animais adotados nas propriedades leiteiras orgânicas certificadas no estado do Rio de Janeiro.	57
Figura 13.	Plantas tóxicas pelo nome comum citadas pelos produtores de leite orgânico no estado do Rio de Janeiro.	57
Figura 14.	Destinação de cadáveres nas propriedades leiteiras orgânicas certificadas no estado do Rio de Janeiro.	61
Figura 15.	Localização da fazenda leiteira orgânica, na qual o estudo de caso foi realizado. (Fonte: Google Earth).	75
Figura 16.	Média de Contagem de Células Somáticas (CCS em CS/mL) por estações do ano no período de 2016 a 2019 em uma fazenda leiteira orgânica, em Teresópolis, Rio de Janeiro.	80
Figura 17.	Média de Contagem Bacteriana Total (CBT) em Unidades Formadoras de Colônia (UFC/mL) por estações do ano no período de 2016 a 2019 em uma fazenda leiteira orgânica, em Teresópolis, Rio de Janeiro.	81
Figura 18.	Relação entre as médias individuais de Contagem de Células Somáticas (CCS) e de Dias em Lactação (DEL) no período de janeiro de 2017 a abril de 2018 em uma fazenda leiteira orgânica, em Teresópolis, Rio de Janeiro.	83

- Figura 19.** Relação entre as médias individuais de Contagem de Células Somáticas (CCS) e de produção de leite em L/vaca no período de janeiro de 2017 a abril de 2018 em uma fazenda leiteira orgânica, em Teresópolis, Rio de Janeiro. 84
- Figura 20.** Relação entre as médias individuais de Contagem de Células Somáticas (CCS) e de precipitação pluviométrica (mm) no período de janeiro de 2017 a abril de 2018 em uma fazenda leiteira orgânica, em Teresópolis, Rio de Janeiro. 84
- Figura 21.** Situação do rebanho quanto à CCS no meses de janeiro e fevereiro de 2017 em uma fazenda leiteira orgânica, em Teresópolis, Rio de Janeiro. 85
- Figura 22.** Situação do rebanho quanto à CCS nos meses de março, abril e maio de 2017 em uma fazenda leiteira orgânica, em Teresópolis, Rio de Janeiro. 86
- Figura 23.** Situação do rebanho quanto à CCS nos meses de junho e julho de 2017 em uma fazenda leiteira orgânica, em Teresópolis, Rio de Janeiro. 86
- Figura 24.** Situação do rebanho quanto à CCS nos meses de setembro, outubro e novembro de 2017 em uma fazenda leiteira orgânica, em Teresópolis, Rio de Janeiro. 87
- Figura 25.** Situação do rebanho quanto à CCS nos meses de fevereiro, março e abril de 2018 em uma fazenda leiteira orgânica, em Teresópolis, Rio de Janeiro. 87

LISTA DE ABREVIACÕES E SÍMBOLOS

ABIO	Associação dos Produtores Biológicos do estado do Rio de Janeiro
ANT	Antibiótico
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BVD	Diarreia Viral Bovina
CBT	Contagem Bacteriana Total
CCS	Contagem de Células Somáticas
CEUA	Comissão de Ética no Uso de Animais
CMT	California Mastitis Test
CNPO	Cadastro Nacional dos Produtores Orgânicos
CS	Células Somáticas
ESALQ	Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”
FAO	Food and Agriculture Organization
FIV	Fertilização <i>in vitro</i>
ha	hectare
IA	Inseminação Artificial
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBR	Rinotraqueíte Infecciosa Bovina
IFOAM	Federação Internacional dos Movimentos de Agricultura Orgânica
IN	Instrução Normativa
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
IV	Instituto de Veterinária
L	Litro
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
mL	Mililitro
OMS	Organização Mundial da Saúde
OPAC	Organização Participativa de Avaliação da Conformidade Orgânica
OTA	Organic Trade Association
RBQL	Rede Brasileira de Qualidade do Leite
RJ	Rio de Janeiro
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TE	Transferência de Embrião
UFC	Unidades Formadoras de Colônia
UFRRJ	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
UPL	Unidades Produtoras de Leite
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO GERAL	1
2 REVISÃO DE LITERATURA	2
2.1 Histórico e Panorama Mundial da Produção de Alimentos Orgânicos	2
2.2 Panorama da Produção Orgânica no Brasil	3
2.2.1 Panorama da pecuária leiteira orgânica no Brasil	4
2.3 Legislação do Leite Orgânico e Controle de Garantia	5
2.4 Normas para a Produção Orgânica de Leite	7
2.4.1 Controle Sanitário dos Animais na Pecuária Orgânica	9
2.4.2 Histórico, fundamentos e uso da homeopatia na medicina veterinária	9
2.4.3 Histórico, fundamentos e uso da fitoterapia na medicina veterinária	10
2.4.4 Histórico, fundamentos e uso da acupuntura na medicina veterinária	11
2.5 Mastite e Qualidade do Leite	12
2.6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	14
3 CAPÍTULO I	21
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PROPRIEDADE, MANEJO NUTRICIONAL DO REBANHO E PERFIL DO PRODUTOR DE LEITE ORGÂNICO NO RIO DE JANEIRO	21
3.2 RESUMO	22
3.3 ABSTRACT	23
3.4 INTRODUÇÃO	24
3.5 MATERIAL E MÉTODOS	25
3.5.1 Análise da Comissão de Ética na Pesquisa e da Comissão de Ética no Uso de Animais	25
3.5.2 Área do Estudo	25
3.5.3 Coleta de Dados	26
3.5.4 Análise dos Dados	27
3.6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
3.6.1 Caracterização das propriedades e da atividade leiteira orgânica	28
3.6.2 Composição do rebanho	31
3.6.3 Caracterização das instalações	33
3.6.4 Manejo nutricional	35
3.6.5 Perfil do produtor	37
3.7 CONCLUSÃO	41
3.8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42
4 CAPÍTULO II	44
4.1 MANEJO SANITÁRIO E QUALIDADE DO LEITE EM PROPRIEDADES ORGÂNICAS CERTIFICADAS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	44
4.2 RESUMO	45
4.3 ABSTRACT	46
4.4 INTRODUÇÃO	47
4.5 MATERIAL E MÉTODOS	48
4.5.1 Análise da Comissão de Ética na Pesquisa e da Comissão de Ética no Uso de Animais	48
4.5.2 Área do Estudo	48
4.5.3 Coleta de Dados	49

4.5.4 Análise dos Dados.....	50
4.6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	52
4.6.1 Manejo sanitário.....	52
4.6.2 Principais problemas sanitários.....	58
4.6.3 Taxa de mortalidade segundo os registros da propriedade	60
4.6.4 Manejo de ordenha.....	61
4.6.5 Qualidade do leite	63
4.7 CONCLUSÃO.....	66
4.8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67
5 CAPÍTULO III.....	71
5.1 QUALIDADE DO LEITE E MONITORAMENTO DA MASTITE SUBCLÍNICA PELA CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS INDIVIDUAL: ESTUDO DE CASO	71
5.2 RESUMO	72
5.3 ABSTRACT	73
5.4 INTRODUÇÃO.....	74
5.5 MATERIAL E MÉTODOS.....	75
5.5.1 Local do estudo	75
5.5.2 Procedimentos do estudo.....	76
5.5.3 Análises dos dados	78
5.6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	79
5.6.1 Qualidade do leite	79
5.6.2 Monitoramento da mastite subclínica pela CCS individual.....	82
5.7 CONCLUSÃO.....	89
5.8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	90
6 ANEXOS.....	94

1 INTRODUÇÃO GERAL

O aumento expressivo na demanda por alimentos orgânicos é resultado da recente preocupação dos consumidores com a segurança dos alimentos e com os impactos da contaminação e degradação ambiental. Neste cenário, a agricultura orgânica é uma atividade importante para o setor econômico, por ser praticada em diversos países ocupando uma extensa área de produção. Além disso, também desempenha um importante papel social, por empregar milhões de agricultores.

Na produção orgânica, os princípios da agricultura sustentável devem ser incorporados para garantir a produtividade aliada à diversidade ecológica, por meio do emprego de técnicas de cultivo consorciado com diversas espécies, garantindo a sustentabilidade do sistema.

Dentre os alimentos orgânicos, o leite e seus derivados figuram entre as principais mercadorias de interesse. O valor agregado do produto orgânico é duas ou três vezes superior ao convencional. Este fato tem motivado a conversão de produtores convencionais para a modalidade orgânica, vislumbrados com a possibilidade de produção de leite e derivados de alto valor comercial. Entretanto, a produção de leite orgânico no Brasil ainda é incipiente. O que se explica pelos custos de produção, que são mais elevados em comparação ao sistema convencional, pela falta de interesse das empresas em captar e processar o leite, pelo mercado consumidor que, embora crescente, ainda se encontra restrito aos grupos com elevado poder aquisitivo e, principalmente, pela falta de informações disponíveis aos produtores sobre a legislação, técnicas e ferramentas que possam ser empregadas na produção.

O estado do Rio de Janeiro apresenta uma crescente demanda por alimentos orgânicos em razão da existência de um dos principais nichos de consumo destes produtos no Brasil, localizado na capital do Estado. Estes consumidores possuem elevado poder aquisitivo e buscam por produtos agroecológicos e livres de resíduos químicos. Consequentemente, pecuaristas têm demonstrado interesse na produção de leite e subprodutos orgânicos. Não obstante, já existem no RJ propriedades certificadas para a produção de leite orgânico e seus derivados.

Pela legislação que rege a produção orgânica, o controle sanitário do rebanho leiteiro deve ser realizado por práticas preventivas e alternativas, como a homeopatia, fitoterapia e acupuntura. Porém as estratégias realmente utilizadas pelos produtores para contornar os problemas sanitários ainda são desconhecidas. Portanto, a carência de informações sobre a atividade, manejo nutricional e sanitário, e qualidade do leite prejudica o desenvolvimento da atividade leiteira orgânica no Brasil, o que justifica as pesquisas junto às unidades de produção para preencher estas lacunas de conhecimento.

O objetivo desta pesquisa foi caracterizar as sete propriedades leiteiras orgânicas certificadas no estado do Rio de Janeiro quanto à produção, manejo nutricional, manejo sanitário, e qualidade do leite. Pretendeu-se, também, realizar um estudo de caso em uma destas fazendas orgânicas quanto à qualidade do leite na propriedade e ao monitoramento de mastite subclínica através da contagem de células somáticas (CCS) individual.

Esta dissertação foi dividida em três capítulos: o primeiro consiste na caracterização das propriedades orgânicas, perfil do produtor e manejo nutricional; o segundo aborda o manejo sanitário, ocorrência de doenças e a qualidade do leite; e o terceiro consiste em um estudo de caso em uma das fazendas orgânicas sobre a qualidade do leite e o monitoramento de mastite subclínica no rebanho através da CCS.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Histórico e Panorama Mundial da Produção de Alimentos Orgânicos

A agricultura orgânica surgiu entre as décadas de 1920 e 1940, período em que o agrônomo inglês Sir Albert Howard realizou estudos sobre o solo e o papel dos microrganismos para manutenção do solo vivo por meio da adubação orgânica. Os primeiros experimentos foram realizados na Índia e na Europa, posteriormente se expandindo para outros países e continentes, levando ao desenvolvimento de um novo modelo de agricultura difundido como um modo alternativo de produção (AQUINO; ASSIS, 2005).

No século XX pós-guerra, os problemas relacionados à escassez de alimentos, principalmente na Europa, se intensificaram resultando na necessidade de aprimoramento no setor agrícola. Fato este que levou às pesquisas científicas e tecnológicas no sentido de potencializar a produção, como: melhoramento genético, fertilizantes químicos, irrigação e motomecanização. Estas tecnologias permitiram a especialização das atividades agrárias, tanto nas culturas agrícolas quanto nas criações animais e levaram ao abandono progressivo de práticas agroecológicas milenares, como a tração animal, a compostagem e a produção artesanal (ALTIERI, 1998). Portanto, a modernização da agricultura marcou o início de uma nova fase nos sistemas agropecuários chamada “Revolução verde”, que no Brasil se iniciou na década de 1960, subsidiada pela Ditadura Militar, através do estabelecimento dos complexos agroindustriais (MATOS; PESSÔA, 2011).

A produção mundial de alimentos durante a revolução verde chegou a patamares nunca antes observados (NEVES, 2004), sendo a difusão das inovações industriais responsável pelos elevados ganhos no crescimento da produção (GOODMAN et al., 1990). Os índices de produtividade sinalizaram uma nova situação no campo, com uma integração maior do setor primário com outros setores da economia (SILVA; BOTELHO, 2015).

Anteriormente à modernização da agricultura, a inserção dos animais nos sistemas agropecuários era condicionada pela disponibilidade de volumosos e, conseqüentemente, estacionalidade da produção forrageira. A partir de então, a pecuária transformou-se adotando sistemas intensivos de produção, como confinamentos, com uso de insumos agrícolas e plantas melhoradas geneticamente (MOURA, 2000).

A revolução verde também contribuiu para a disseminação de problemas ambientais, como erosão do solo, desertificação, poluição por defensivos químicos, contaminação de mananciais e perda da biodiversidade (REDCLIFT; GOODMAN, 1991). Em consequência, já na década de 1980, práticas de produção menos agressivas ao ambiente passaram a ser experimentadas e adotadas na agropecuária (NEVES, 2004). Neste mesmo período, a agroecologia influenciou o conceito de sustentabilidade na agricultura, com solidificação da relação entre a pesquisa agroecológica e a promoção da agricultura sustentável (GLIESSMAN, 2001).

À partir da eclosão dos movimentos alternativos à produção convencional de alimentos, houve a necessidade de se criar uma organização de âmbito internacional, tanto para o intercâmbio de experiências como para estabelecer os padrões mínimos de qualidade desses produtos diferenciados (MANÇO, 2017). Surge, portanto, a Federação Internacional dos Movimentos de Agricultura Orgânica (IFOAM), que em 1972 definiu o termo “agricultura orgânica” como um sistema de produção que sustenta a saúde dos solos, ecossistemas e pessoas. Ela se baseia em processos ecológicos, biodiversidade e ciclos adaptados às condições locais, em vez do uso de insumos com efeitos adversos. Agricultura orgânica combina tradição, inovação e ciência para beneficiar o ambiente compartilhado e promover relacionamentos justos e uma boa qualidade de vida para todos os envolvidos (IFOAM, 2008).

Com a sua criação, normas foram estabelecidas para que os produtos pudessem ser vendidos com um selo que comprovasse o manejo orgânico (MANÇO, 2017). Tais normas, além de proibirem o uso de agrotóxicos e restringirem a utilização dos adubos químicos, também incluíram ações de conservação dos recursos naturais e aspectos éticos nas relações sociais e no manejo com os animais (KHATOUNIAN, 2001).

No Brasil, o desenvolvimento da agricultura orgânica teve início na década de 1970, em decorrência de movimentos filosóficos contrários à agricultura moderna, à revolução verde e ao consumismo desenfreado da sociedade (ORMOND et al., 2002). Neste período, os interessados pelo movimento orgânico eram ligados aos setores alternativos (KHATOUNIAN, 2001). Já na década de 1980 houve um acréscimo de planos ligados à agricultura familiar e a proteção do meio ambiente. De acordo com Darolt (2002), foi nesta década que a agricultura orgânica começou a despontar no Brasil.

Atualmente, o consumo de produtos orgânicos apresenta aumento vertiginoso, sendo o setor de maior crescimento dentro do mercado de alimentos (RIBEIRO; ASSIS, 2019). A agricultura orgânica está presente em 181 países, com 68,9 milhões de hectares (ha) cultivados e 2,9 milhões de produtores em todo o mundo. Dentre os países mais representativos nesse mercado encontram-se os Estados Unidos atual líder com 40 bilhões de euros, seguido pela Alemanha (10 bilhões de euros), França (7,9 bilhões de euros) e China (7,6 bilhões de euros) (WILLER; LERNOUD, 2019).

As regiões com as maiores áreas de terras agrícolas orgânicas são a Oceania, com 35,9 milhões ha, que corresponde à metade das terras agrícolas orgânicas do mundo, e a Europa (14,6 milhões de ha, 21%). A América Latina tem 8 milhões de ha (11%), seguida pela Ásia (6,1 milhões de ha, 9%), América do Norte (3,2 milhões de ha, 5%) e África (2,1 milhões de ha, 3%). Os países com mais terras agrícolas orgânicas são a Austrália (35,6 milhões de ha), a Argentina (3,4 milhões de ha) e a China (3 milhões de ha) (WILLER; LERNOUD, 2019).

2.2 Panorama da Produção Orgânica no Brasil

O cenário de crescente demanda por alimentos orgânicos e o maior valor agregado a estes produtos tem encorajado os produtores brasileiros, principalmente os pequenos, a buscar neste sistema uma melhor viabilidade econômica das unidades produtivas, e a consequente melhoria na qualidade de vida de suas famílias (HONORATO et al., 2014). De acordo com o SEBRAE (2015), a produção orgânica nacional vem crescendo mais de 20% ao ano.

O Brasil é o 3º maior produtor de alimentos orgânicos da América Latina, com 1,1 milhões de ha cultivados (WILLER; LERNOUD, 2019), em comparação com os 240 milhões de ha utilizados para a agropecuária convencional, além de uma reserva de terras agricultáveis de aproximadamente 55 milhões de ha a serem exploradas (MANÇO, 2017). Portanto, no Brasil há uma grande disponibilidade de terras agricultáveis e a maior possibilidade de conversão para a agricultura orgânica.

De acordo com o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA (2015), a quantidade de produtores orgânicos no Brasil aumentou 51,7% em 2015 comparado ao ano de 2014. Nos últimos anos o mercado tem crescido a uma taxa média anual de 20%. O segmento de orgânicos deve continuar avançando em 2020, com a previsão de alta entre 10% e 15% no faturamento, que deve alcançar R\$ 4,5 bilhões (GLOBO RURAL, 2020).

Segundo os dados do Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos (CNPO, 2020), há 22.077 estabelecimentos que fazem uso da agricultura orgânica. Alguns estados se destacam, como: Paraná (3.766), Rio Grande do Sul (3.280), São Paulo (2.602), Santa Catarina (1.641), Pará (1.036), Minas gerais (972), Rio de Janeiro (821), Pernambuco (762), Piauí (752) e Ceará (478). Aproximadamente 75% dos produtores cadastrados no CNPO são agricultores familiares (MAPA, 2020).

Quanto à área de produção por região, destaca-se a Sudeste, com 333 mil ha cultivados organicamente, seguida pelas regiões Norte (158 mil ha), Nordeste (118,4 mil ha), Centro-oeste (101,8 mil ha) e Sul (37,6 mil ha) (MAPA, 2017).

2.2.1 Panorama da pecuária leiteira orgânica no Brasil

O leite orgânico é o produto da pecuária leiteira orgânica, onde a criação animal e a produção de leite ocorre sem a utilização de antibióticos, hormônios, vermífugos, promotores de crescimento, estimulantes de apetite, ureia e demais aditivos. Além disso, o sistema orgânico preconiza que o produtor esteja comprometido com a preservação ambiental e proporcione adequadas condições de trabalho aos seus funcionários (MANÇO, 2017).

Embora tenha pouca representatividade, a produção de leite orgânico foi o setor que apresentou o crescimento mais rápido nos Estados Unidos nas últimas décadas (MCBRIDE, GREENE, 2009). Além disso, é observada uma tendência em vários países da Europa, onde a preocupação dos consumidores com a segurança dos alimentos e sustentabilidade ambiental alavanca o desenvolvimento da produção orgânica de lácteos (HONORATO et al., 2014).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019), a produção de leite convencional no Brasil no ano de 2018 foi de 33,84 bilhões de litros. Segundo o Anuário Leite (2019) o país é o quarto maior produtor mundial de leite.

No ano de 2018, a produção leiteira convencional do estado do Rio de Janeiro contabilizou a comercialização de cerca de 427 milhões de litros de leite, de acordo com o levantamento realizado pela EMATER-RIO (2018). Segundo o mesmo estudo, o Estado apresenta cerca de 15 mil produtores envolvidos com a atividade leiteira, sendo a maioria agricultores familiares.

De acordo com Aroeira et al. (2005), a produção de leite orgânico no Brasil até 2005 correspondia a 0,01% do total de leite produzido no país. Em 2010 a produção cresceu para 0,02% (6,8 milhões de litros) do leite total (28 bilhões de litros em 2010) (SOARES et al., 2011). O estado do Rio de Janeiro apresenta sete propriedades certificadas para a produção de leite orgânico, que constam no CNPO (2020).

O lento desenvolvimento da produção de leite orgânico no Brasil pode estar relacionado com a falta de interesse de empresas receptoras em processar produtos lácteos orgânicos e, também, por ser ainda um sistema novo para os produtores em termos de tecnologias de produção e de legislação (HONORATO et al., 2014). Além disso, pode-se constatar uma carência de pesquisas científicas adequando a produção animal com às normas preconizadas pela legislação da agricultura orgânica e a realidade tropical. Esta lacuna de conhecimento se refere, principalmente, à alimentação, adubação de pastagens, padrões raciais e cuidados sanitários com o rebanho, enfocando o controle de parasitos e mamites, utilizando como alternativas a homeopatia e a fitoterapia (ALVES, 2005).

Segundo um levantamento realizado por Aroeira et al. (2005) nas regiões Nordeste, Centro-oeste e Sudeste do Brasil, a propriedade com produção orgânica de leite caracteriza-se por possuir em média 325 ha de área total, sendo 138 ha dedicados à atividade leiteira. O rebanho é em média constituído de 41 vacas em lactação e 35 vacas secas. Cerca de 60% dos animais são mestiços (Europeu x Zebu) e 40% Zebu. A média da produção por vaca oscila em torno dos 9,2 kg/dia durante a época das chuvas e 8,2 kg/dia na seca.

O Brasil apresenta grande potencial como produtor de leite em virtude de suas características, como a disponibilidade de áreas agricultáveis, a abundância de água doce e, conseqüentemente, a capacidade de produção de forragem para alimentação dos rebanhos. Entretanto, a qualidade do leite e a sanidade dos animais representam entraves para o país alcançar o patamar de maior produtor.

Um fator importante e que consiste na tendência do mercado é a certificação orgânica, que tem como principal requisito garantir aos consumidores o cumprimento de todas as normas de produção orgânica (KLEEMANN; BUSS, 2014). Este princípio preconiza a sustentabilidade do processo produtivo da captação e qualidade da água e alimentos utilizados, ao manejo e qualidade do produto. Assim, tem-se um produto de origem ambientalmente correto, socialmente justo e seguro em termos de sanidade, além da manutenção da sua qualidade organoléptica. Esse produto tem alta aceitação no mercado, especialmente aos mais exigentes.

2.3 Legislação do Leite Orgânico e Controle de Garantia

Na década de 1990, o aumento da produção e da comercialização de produtos orgânicos levou o governo a tomar medidas para regulamentar o setor a fim de que a comercialização dos produtos fosse feita de maneira a proteger os consumidores (SANTOS et al., 2017). Em 1994 algumas Organizações Não Governamentais (ONGs) fizeram propostas ao MAPA no sentido de regulamentar a certificação de produtos orgânicos. Através da Portaria nº 178 de agosto de 1994, este ministério criou uma comissão especial para propor normas de certificação de produtos orgânicos (PESSOA et al., 2002). Contudo, a regulamentação oficial da certificação orgânica ocorreu somente em maio de 1999, com a publicação da Instrução Normativa 007/99 do MAPA (BRASIL, 1999).

Esses instrumentos regulatórios, através da Instrução Normativa 007/99, para a produção orgânica brasileira basearam-se em normas já existentes tanto nacionais quanto internacionais (FRISON; ROVER, 2014), como as diretrizes do *Codex Alimentarius*, que teve sua comissão instituída pela Food and Agriculture Organization (FAO) e pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 1963.

Embora a regulamentação já estivesse estabelecida, a formalização das normas de produção orgânica se deu em 23 de dezembro de 2003 com a aprovação da Lei Federal Nº 10.831, a qual contempla normas, tipificação, processamento, envase, distribuição, identificação e certificação dos produtos orgânicos (SANTOS et al., 2017). Além disso, foi reconhecida a necessidade da regulamentação para a certificação de produtos orgânicos no Brasil, assim pressuposto no Art. 3º: “Para sua comercialização, os produtos orgânicos deverão ser certificados por organismo reconhecido oficialmente, segundo critérios estabelecidos em regulamento” (BRASIL, 2003).

Em julho de 2004, a Portaria Nº 158, do MAPA foi editada para tratar da Comissão Nacional para a Produção Orgânica, das Comissões da Produção Orgânica nas Unidades da Federação, que tinham por finalidade executar o programa PRÓ-ORGÂNICO, que teve como um de seus objetivos a regulamentação do setor de agricultura orgânica (FONSECA et al., 2009). Segundo Medaets e Fonseca (2005), o estabelecimento da regulamentação para a agricultura orgânica no Brasil se preocupou em realizar debates sobre o tema, através da participação de todos os agentes envolvidos no setor buscando constituir um consenso em relação às medidas a serem tomadas.

Os produtores orgânicos, bem como as organizações autorizadas a emitir certificações passaram a se submeter ao Decreto nº 6.323, de 27 de dezembro de 2007, que regulamenta a Lei nº 10.831 (BORGUINI; TORRES, 2006; LEITE, 2009; DALCIN et al., 2013). O Decreto disciplina as atividades relacionadas ao desenvolvimento da agricultura orgânica, tratando de temas como produção, comercialização, informações quanto à qualidade, dos mecanismos de controle, da fiscalização, das proibições e penalidades, entres outros (BRASIL, 2007).

Além da Lei nº 10.831 e do Decreto 6.323 há, também, algumas instruções normativas (IN) que foram estabelecidas para melhor fundamentar as questões referentes à produção orgânica, quais são: IN nº 64/2008 que regulamenta tecnicamente os sistemas orgânicos de produção animal e vegetal; IN nº 17/2009 que contempla as normas técnicas para a obtenção

de produtos orgânicos oriundos do extrativismo sustentável; IN nº 18/2009 que regulamenta o processo, armazenamento e o transporte de produtos orgânicos em geral e, especificamente, o processamento de produtos apícolas e a IN nº 19/2009, que dispõe sobre os requisitos legais que devem ser seguidos pelos Organismos de Avaliação da Conformidade Orgânica (PINHEIRO, 2012).

Quanto ao leite orgânico, destaca-se a IN nº 46, de 6 de outubro de 2011 (BRASIL, 2011), que estabelece o regulamento técnico para os sistemas orgânicos de leite e das listas de substâncias permitidas para uso nesses sistemas de produção.

Os mecanismos de garantia são realizados através das certificações e dois conceitos na comercialização dos produtos são fundamentais na produção orgânica: o controle de qualidade e a relação de confiança entre produtor e consumidor. Esses mecanismos de garantia seguem a IN nº 19, de 28 de maio de 2009 (BRASIL, 2009).

O produtor orgânico deve fazer parte do Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos no Brasil. Existem três mecanismos de certificação, conforme descritos a seguir, aos quais o produtor pode recorrer para obter o cadastro:

- I) Certificação por Auditoria – O selo é concedido por um organismo certificador credenciado ao MAPA. O credenciamento do organismo certificador é precedido por uma etapa prévia de acreditação, que é realizada pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO), que estabelece exigências técnicas e procedimentos necessários para a acreditação deste organismo. Neste sistema, a verificação da conformidade é feita com o instrumental disponibilizado pela avaliação de conformidade, através de Auditoria (BRASIL, 2007; HOLANDA; ABREU, 2013).
- II) Sistema Participativo de Garantia (Organização Participativa de Avaliação da Conformidade Orgânica – OPAC) – A responsabilidade coletiva dos membros caracteriza este sistema. Neste caso, os produtores, os assessores técnicos e os consumidores consolidam um esquema de confiança, segundo o qual os agentes envolvidos atestam solidariamente a responsabilidade do outro. A legalidade deste Sistema requer um Organismo Participativo de Avaliação da Conformidade, legalmente constituído e credenciado pelo MAPA (obedecendo aos critérios definidos pelo Decreto nº 6.323/2007), que responde pela emissão do selo. Este organismo apresenta responsabilidade jurídica própria, sendo responsável por atestar a conformidade orgânica dos produtos e, ainda, responsável pelos registros para a rastreabilidade dos produtos e processos (CONCEIÇÃO; FERMAM, 2011; HOLANDA; ABREU, 2013).
- III) Controle Social na Venda Direta – Para a agricultura familiar a legislação brasileira (Lei nº 10831/2003 e Decreto nº 6.323/2007) abriu uma exceção para a obrigatoriedade de certificação dos produtos orgânicos. No entanto, ela exige o vínculo a uma organização de controle social, devidamente cadastrada no MAPA, podendo ser um grupo, associação, cooperativa ou consórcio. Os produtores devem, ainda, garantir a rastreabilidade dos seus produtos e o livre acesso dos órgãos fiscalizadores e dos consumidores aos locais de produção e processamento. Assim, os agricultores familiares passam a fazer parte do Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos. Nesse mecanismo, o mercado se desenvolve em pequenos circuitos, principalmente em feiras locais, onde a garantia da qualidade é passada diretamente pelo produtor ao consumidor, na forma de relacionamentos interpessoais (MEDAETS; FONSECA, 2005; CONCEIÇÃO; FERMAM, 2011). Este sistema de avaliação não requer a colocação de selo nos produtos, mas uma declaração de que são oriundos de sistemas de produção orgânicos que deve ficar exposta, em local visível aos consumidores, nos postos de venda (FERREIRA, 2019).

Deve-se ressaltar que independentemente do tipo de certificação, por auditoria ou participativa, ou ainda, o agricultor familiar em venda direta sem certificação, todos devem

obedecer ao que estabelece a lei 10.831 de 23 de dezembro de 2007 (BRASIL, 2007) e sua regulamentação. Portanto, o produtor que decide produzir leite orgânico deve buscar informações sobre as normas vigentes para este segmento de produção.

Quando houver indício de adulteração, falsificação, fraude e descumprimento da legislação as seguintes medidas e punições são realizadas: advertência, autuação, apreensão dos produtos, retirada do cadastro dos agricultores autorizados a trabalhar com a venda direta e suspensão do credenciamento como organismo de avaliação. Isto é mantido até que se cumpram as análises, vistorias ou auditorias necessárias. Também poderão ser aplicadas multas de até 1 milhão de reais de acordo com o decreto nº 6.323 de 27 de dezembro de 2007 (BRASIL, 2007).

2.4 Normas para a Produção Orgânica de Leite

Segundo a Lei Federal nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003, no seu artigo primeiro, “considera-se sistema orgânico de produção agropecuária todo aquele em que se adotam técnicas específicas, mediante a otimização do uso dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis e o respeito à integridade cultural das comunidades rurais, tendo por objetivo a sustentabilidade econômica e ecológica, a maximização dos benefícios sociais, a minimização da dependência de energia não renovável, empregando, sempre que possível, métodos culturais, biológicos e mecânicos, em contraposição ao uso de materiais sintéticos, a eliminação do uso de organismos geneticamente modificados e radiações ionizantes, em qualquer fase do processo de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização, e a proteção do meio ambiente” (BRASIL, 2003).

A transição do sistema convencional de produção para o sistema orgânico envolve desde a tomada de decisão para a conversão até o início do manejo orgânico (PACHECO, 2013). Segundo Gliessman (2001), o período de transição é dividido em três fases: 1) redução e racionalização do uso de insumos químicos; 2) substituição dos insumos externos ao sistema por outros alternativos e orgânicos; e 3) redesenho dos sistemas produtivos e o manejo da biodiversidade.

O período de conversão corresponde ao início do manejo orgânico até o seu reconhecimento como sistema de produção orgânica (BRASIL, 2007). Este período tem como finalidade assegurar que as unidades de produção estejam aptas a produzir em conformidade com os regulamentos da produção orgânica. O início do período de conversão é estabelecido pela OPAC, os quais utilizam informações levantadas nas inspeções ou visitas de controle, verificando se estão de acordo com os regulamentos técnicos, para, a partir disso, determinar o início de conversão (BRASIL, 2011; PACHECO, 2013).

A especificação das normas para a produção de leite orgânico se encontra na IN Nº 46 – produção animal e vegetal – de 6 de outubro de 2011 (BRASIL, 2011), a partir da Lei 10.831 de 23 de dezembro de 2003 (BRASIL, 2003). Estas normas e recomendações, com enfoque nos principais aspectos do manejo sanitário, reprodutivo e nutricional, assim como as instalações na produção orgânica de leite, estão descritas sucintamente nos próximos parágrafos.

O manejo orgânico dos animais deve ser realizado durante todo o período de conversão para que a produção seja considerada orgânica. Contudo, os produtos e subprodutos lácteos ainda não são considerados orgânicos dentro deste período. Para a produção de bovinos leiteiros, o período de conversão é de no mínimo 6 meses em sistema de manejo orgânico. Porém, este período somente terá início após o completo período de conversão da área, que apresenta duração mínima de 12 meses de manejo orgânico (BRASIL, 2011).

Na produção orgânica de leite recomenda-se que a alimentação animal seja equilibrada para suprir todas as necessidades dos animais, assim como na nutrição de qualquer outro sistema de produção animal. No entanto, os suplementos devem ser isentos de antibióticos, hormônios e vermífugos, sendo proibidos aditivos promotores de crescimento, estimulante de

apetite e ureia, bem como suplementos ou alimentos derivados ou obtidos de organismos geneticamente modificados e, até mesmo, vacinas fabricadas com a tecnologia da transgenia (BRASIL, 2011).

Em relação à produção de volumosos, recomenda-se que seja feita por meio da formação e manejo das pastagens, capineiras, silagem e feno. Neste aspecto, ressalta-se que a maior parte da alimentação seja proveniente da própria unidade de produção e que 85% e 80%, respectivamente, da matéria seca consumida por ruminantes e monogástricos seja de origem orgânica. Recomenda-se o consórcio de gramíneas e leguminosas para a gestão do nitrogênio dentro do sistema, no manejo e adubação de pastagens, já que a diversificação de espécies vegetais é exigida. A implantação de sistemas agroflorestais como, por exemplo, os silvipastoris, nos quais os componentes arbóreo, forrageiro e animal, dentro da mesma área, possam se integrar resultando em benefícios ao solo e aos animais, através do conforto térmico. Na adubação destas áreas, devido à extensão, é aconselhado o uso do chorume e da compostagem, sendo permitido o uso de calcário para a correção da acidez dos solos. Como fontes de fósforo e potássio, são permitidos o uso de termofosfato, fosfato de rocha natural, termopotássio, pó de rocha e o uso restrito de sulfato de potássio (BRASIL, 2011).

No manejo sanitário dos rebanhos, considera-se o tratamento veterinário como um complemento, já que as boas práticas de manejo são o foco principal. Todavia, caso se faça necessário, propõem-se o uso de fitoterápicos e da homeopatia. Todas as vacinas estabelecidas por lei são obrigatórias, e para as doenças mais comuns de cada região são recomendadas as respectivas vacinações e exames. De forma preventiva para ecto e endoparasitos, é recomendada a rotação de pastagens e o uso de compostos de ervas medicinais juntos a ração ou o sal mineral. Como prevenção a bernes e carrapatos, é permitido o uso do controle biológico e a manutenção das esterqueiras cobertas e protegidas de moscas (BRASIL, 2011).

A IN nº 46 apresenta também a relação de substâncias que são permitidas na prevenção e tratamento de enfermidades dos animais em produção orgânica. De acordo com o artigo 63 da referida norma, quando os animais estão acometidos por doenças ou ferimentos e o tratamento alternativo não consegue reverter o quadro clínico, e por este motivo o animal esteja sofrendo ou em risco de morte, excepcionalmente poderão ser utilizados produtos alopáticos. Contudo, o leite proveniente do animal tratado com produtos químicos não poderá ser vendido nem utilizado como orgânico por um determinado período de carência, que deverá ser o dobro do estipulado na bula do produto, e em qualquer caso, ser de no mínimo 96 horas. Todos os animais tratados com alopáticos devem ser identificados e mantidos em um ambiente isolado dos outros durante o tratamento e a carência (BRASIL, 2011).

O manejo terapêutico realizado nos animais deverá ser registrado em um livro, com a descrição da data de aplicação do remédio, o período de tratamento, a identificação do animal e o princípio ativo do produto. O produtor deverá notificar o uso destes medicamentos à sua respectiva certificadora, que deverão avaliar a pertinência da excepcionalidade e justificativa. Cada animal poderá receber tratamento alopático por, no máximo, duas vezes no período de um ano. Caso haja a necessidade de utilização desses produtos em maior número de vezes, o animal deverá ser retirado do sistema orgânico (BRASIL, 2011).

No que se refere à seleção e melhoramento animal, sugere-se, desde a aquisição, o uso de genótipos adaptados às condições climáticas e ao tipo de manejo empregado, como os zebuínos leiteiros e seus cruzamentos, já que estes grupos apresentam menores exigências nutricionais, a fim de evitar doenças carenciais, são mais rústicos e capazes de produzir de forma satisfatória em condições naturais de criação, dispensando a utilização preventiva de antibióticos, promotores de crescimento e hormônios, que não são permitidos. No manejo reprodutivo permite-se apenas a monta natural e a inseminação artificial, cujo sêmen preferencialmente advenha de animais de sistemas orgânicos de produção. Não é permitida a

transferência de embriões (TE) e a fertilização *in vitro* (FIV), ou outros protocolos que utilizem a manipulação hormonal (BRASIL, 2011).

No tocante ao bem-estar animal, as instalações devem dispor de condições de temperatura, umidade e ventilação que garantam o bem-estar animal. Deve ser facilitado o acesso à água, alimentos e pastagens. Ademais, as instalações devem ter espaço adequado à movimentação, o número de animais por área não deve afetar aos padrões de comportamento, o contato social, que permitam aos animais assumirem seus movimentos naturais, assim como o confinamento total de animais adultos e o isolamento e reclusão de animais jovens não deve ser utilizado (BRASIL, 2011).

O sistema de produção orgânica preconiza, ainda, práticas de manejo que substituam a necessidade de uso de insumos externos à propriedade, proporcionando autonomia ao sistema e baixo custo de produção. Além disso, é recomendado o emprego de práticas agronômicas, métodos mecânicos e biológicos, em detrimento do uso de materiais sintéticos. Portanto, pressupõe-se que, além de criar o animal de forma saudável, é necessário que o produtor esteja preocupado com a preservação ambiental, onde todos os princípios agroecológicos devem ser utilizados (SOARES et al., 2011).

2.4.1 Controle Sanitário dos Animais na Pecuária Orgânica

Como estabelecido na IN N° 46 de 6 de outubro de 2011 (BRASIL, 2011), o controle sanitário do rebanho deve ser realizado por práticas preventivas e uso, quando necessário, de tratamentos homeopáticos, fitoterápicos e/ou acupuntura.

2.4.2 Histórico, fundamentos e uso da homeopatia na medicina veterinária

Em razão de suas propriedades terapêuticas, a homeopatia ganha cada vez mais espaço na medicina veterinária (ALMEIDA et al., 1999). Foi inicialmente utilizada na Alemanha em 1796, pelo médico Christian Friedrich Samuel Hahnemann e ganhou popularidade no tratamento de doenças humanas, sendo notificado seu uso na medicina veterinária apenas em 1833 com o profissional Johann Joseph Wilhelm Lux (RUEGG, 2009, CARNEIRO, 2011).

Os princípios e as leis da homeopatia veterinária são os mesmos da homeopatia humana e sua utilização é parecida. Fundamenta-se na observação dos princípios da similitude, da experimentação, das doses mínimas e dinamizadas, e do medicamento único (ANDRADE; CASALI, 2011). De forma mais ampla, baseia-se na "lei dos semelhantes", o qual envolve o tratamento da doença ou do sintoma com pequena quantidade de compostos que causam sintomas semelhantes aos da doença quando administrado em altas concentrações (PIRES et al., 2004).

Segundo a Farmacopeia Homeopática Brasileira (2011), as matérias-primas empregadas na obtenção de medicamentos homeopáticos são originárias da natureza, de diferentes reinos, oriundas de matéria vegetal, mineral, animal ou química.

Os medicamentos homeopáticos são preparados nas escalas centesimal, decimal e cinquenta milesimal, a partir da forma farmacêutica básica ou da própria droga, diluída em insumo inerte. Quando se dilui o volume de insumo inerte na proporção de um para 99 de solvente, sucussionando-se 100 vezes, obtém-se 1CH (um carbono centesimal). Retirando-se uma parte deste frasco, transferindo para um segundo frasco e acrescentando 99 partes de solvente, obtém-se 2CH, e assim por diante. Portanto, ao término do preparo, é possível se utilizar o próprio agente causador da doença, sem, entretanto ser capaz de causar qualquer malefício ao paciente (PEIXOTO et al., 2009).

Prescreve-se um medicamento homeopático a um animal doente em função de suas características e sintomas individuais (PIRES et al., 2004), mas observam-se estudos feitos para validar sua aplicação no tratamento coletivo, em grupos (ELLIOTT, 2001).

Uma característica importante no uso da homeopatia é que os problemas relativos à permanência de resíduos não existem, sem período de carência do produto e sem poluição ambiental. Além disso, os remédios são relativamente baratos (LOKEN, 2002).

Inúmeras propostas e teorias são discutidas em relação ao mecanismo de ação dos tratamentos homeopáticos. Contudo, ainda não se sabe como a homeopatia induz o efeito terapêutico, e o foco da maioria das pesquisas é identificar e apontar os efeitos dos tratamentos (LOKEN, 2002, PIRES et al., 2004). Existem poucos dados de eficácia da homeopatia veterinária no âmbito científico (RUEGG, 2009; DOEHRING; SUNDRUM, 2016). O tratamento baseia-se na resposta do organismo contra um ou a um estímulo externo, produzindo reações, e sabe-se que o processo de cura de um medicamento homeopático é diferente do convencional (chamado também de alopático), e está vinculado à imunologia, pois pode causar imunização indireta e inespecífica (ALMEIDA et al., 1999; ALMEIDA et al., 2011; CARNEIRO et al., 2011).

Na introdução da homeopatia como terapêutica é importante que o produtor conheça o máximo possível sobre a mesma, pois uma baixa adesão pode residir no fato de não se conhecer as técnicas utilizadas, os objetivos e os resultados pretendidos (PIRES et al., 2004; HONORATO et al., 2007).

2.4.3 Histórico, fundamentos e uso da fitoterapia na medicina veterinária

A utilização das plantas medicinais remonta à pré-história, quando o *Homo sapiens*, buscando adaptar-se às condições de seu habitat, quanto às necessidades de alimento, abrigo e proteção, buscava quando doente, principalmente nas plantas, os recursos para a cura (ACCORSI, 1998).

No início, movido mais pelos seus instintos, do que pelo seu discernimento, o homem primitivo, observando os animais, aprendeu a distinguir as plantas medicinais das plantas tóxicas ou venenosas (TESKE; TRENTINI, 1995). Com o passar dos milênios, os diferentes grupos espalhados pelas áreas geográficas do planeta foram acumulando conhecimentos relacionados às necessidades fundamentais de sobrevivência (ALONSO, 1999).

As primeiras descrições sobre plantas medicinais remontam às sagradas escrituras e ao papiro de Ebers, encontrado próximo à pirâmide de Ramsés II, o qual enumera mais de 100 doenças e 700 fórmulas com plantas medicinais (ALONSO, 1999). Portanto, o homem tem buscado o conhecimento sobre as plantas e sua utilização como medicamentos através dos tempos (SCHIAVO et al., 2017). O descobrimento de tais propriedades curativas no início ocorreu de maneira meramente intuitiva ou, pela observação dos animais que quando doentes procuravam nas ervas a cura para as suas afecções (OLIVEIRA; SILVA, 1994).

Na medicina veterinária, a utilização de plantas medicinais no tratamento ou prevenção das enfermidades rotineiras na criação de animais é uma atividade que passa entre várias gerações e que segue sendo utilizada por pessoas principalmente da zona rural. Muitos fatores contribuem para o aumento da utilização deste recurso, sendo alguns deles o alto custo dos medicamentos industrializados, o difícil acesso da população à assistência médica, e também a tendência ao uso de produtos de origem natural (MACEDO et al., 2011).

Diante da carência financeira, a fitoterapia tem se mostrado como alternativa viável. Se por um lado existe a necessidade de intensificação de estudos com potenciais florísticos do Brasil, buscando a descoberta ou comprovação de plantas usadas popularmente, por outro lado é preciso reverter os conhecimentos adquiridos em benefícios das pessoas e obter um maior envolvimento da classe médica (ALBUQUERQUE, 1989).

Atualmente, a fitoterapia é uma alternativa de tratamento menos agressivo para aqueles que buscam uma nova opção para tratar seus animais e também é uma alternativa quando se tem a falta do medicamento sintético (FERREIRA; PINTO, 2010). A fitoterapia veterinária tem o mesmo critério de controle que a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) prescreve para a fitoterapia humana, tendo assim a indústria farmacêutica condições suficientes para produzir fitoterápicos de qualidade. Além disso, a fitoterapia veterinária tem a mesma aplicação que a humana e pode ser utilizada no tratamento de diversas doenças nas formas farmacêutica de banho, compressas, óleos, inalatório e creme (VÉGAS, 2007).

Um exemplo no qual a fitoterapia humana é aplicada também em doenças dos animais é a *Thuya occidentalis*, que é utilizada em humanos para tratamentos de verrugas e condilomas da pele e nas mucosas, é também prescrita para as mesmas afecções nos animais (MARINS et al., 2006).

As vantagens de se utilizar a fitoterapia como forma de tratamento são: a relação custo/benefício já que as fontes do medicamento são as plantas; o seu fácil acesso; e seu resultado ter um efeito farmacológico identificável e menos agressivo (REZENDE; COCCO, 2002). Outra vantagem é a possibilidade de serem empregadas novas substâncias nas quais os patógenos não tiveram contato, evitando assim a resistência aos fármacos. É válido ressaltar que técnicas modernas de produção de um medicamento veterinário estão associadas a todas as etapas de desenvolvimento de um produto (estabilidade, eficácia e segurança), que garantem um resultado clínico eficaz (REGNER, 2012).

2.4.4 Histórico, fundamentos e uso da acupuntura na medicina veterinária

A acupuntura consiste na estimulação feita com agulhas, em pontos específicos do corpo e objetiva atingir um efeito terapêutico ou homeostático (FARIA; SCOGNAMILLO-SZABÓ, 2008). É uma técnica terapêutica milenar e o termo acupuntura deriva dos radicais latinos *acus* e *pungere*, que tem o sentido de “agulhamento dos pontos de acupuntura”, ou, de forma mais ampla, o estímulo do acuponto (ponto de acupuntura). Existem várias técnicas disponíveis para causar o efeito esperado (agulhamento, alterações de temperatura, pressão e outras) (SCHOEN, 2006; XIE; PREAST, 2007).

A acupuntura veterinária é tão antiga quanto a que é aplicada na medicina humana. Foi encontrado no Sri Lanka um tratado de cerca de 3000 anos, que relata o uso de acupuntura em elefantes indianos. Sun Yang, considerado o Pai da Medicina Veterinária na China, nasceu por volta de 650 a.C. e foi o primeiro acupunturista dedicado somente à veterinária de que se tem registro (FARIA; SCOGNAMILLO-SZABÓ, 2008).

No Brasil, um dos principais precursores da acupuntura veterinária foi o Professor Tetsuo Inada, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, em meados da década de 1980 (FARIA; SCOGNAMILLO-SZABÓ, 2008). Estudos realizados no país confirmam a ampla possibilidade do uso da acupuntura na clínica de pequenos animais (SCOGNAMILLO-SZABÓ, 2006) e também em rebanhos (LUNA et al., 2008) visando ao aumento na produtividade e destacando sua importância econômica.

Existem variados métodos para estimulação do ponto de acupuntura e, ainda, a associação das técnicas com a utilização de fármacos (farmacopuntura), porém os estudos são incipientes (FARIA; SCOGNAMILLO-SZABÓ, 2008).

2.5 Mastite e Qualidade do Leite

Dentre as principais doenças de ocorrência em rebanhos leiteiros, a mastite, que é a infamação da glândula mamária (RUEGG, 2018), corresponde a razão mais comum de uso de antibióticos nas unidades de produção de leite (LANGONI, 2013), embora possa ter origem infecciosa ou não. A maioria destes tratamentos não é direcionada com base na etiologia da infecção (OLIVEIRA et al., 2013).

A doença se apresenta nas formas clínica e subclínica. A mastite clínica é caracterizada por sinais visíveis de inflamação na glândula mamária (vermelhidão, inchaço, dor, febre e alterações no leite, como coágulos ou consistência anormal) (VASQUEZ et al., 2017). Enquanto que a mastite subclínica não apresenta sinais clínicos de inflamação, sendo necessário meios de diagnósticos específicos para a identificação da doença. Os métodos mais utilizados têm como base o aumento na contagem das células somáticas (CCS) no leite, que podem ser epiteliais, devido a descamação do epitélio da glândula mamária, e de defesa, que são células que migram para o úbere quando este sofre alguma agressão, como nos casos de infecções (VOLTOLINI et al., 2001).

Os agentes causadores de mastite são classificados como contagiosos e ambientais, em virtude de seu reservatório primário e forma de contágio. Os patógenos contagiosos são aqueles que tem como habitat natural a glândula mamária dos animais e são transmitidos de uma vaca a outra durante a ordenha. Estes agentes adquiriram a habilidade de sobreviver dentro do hospedeiro gerando infecções subclínicas, com a elevação da CCS, porém sem sinais clínicos aparentes. Enquanto que patógenos ambientais têm como origem o ambiente das vacas e invadem a glândula mamária de forma oportunista e, por não serem adaptados ao hospedeiro, geram uma resposta inflamatória aguda e são eliminados rapidamente (BRADLEY, 2002; WINCKLER, 2019).

Os patógenos causadores de mastite podem ainda ser classificados como primários ou secundários, com base no efeito de sua infecção sobre a CCS. Os microrganismos contagiosos primários são: *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus aureus* e *Mycoplasma* sp. (KEEFE, 2012); enquanto que os microrganismos ambientais primários são: *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus uberis* e *Escherichia coli*. Este grupo geralmente provoca maior resposta quanto à CCS do que os patógenos secundários, como *Corynebacterium bovis* e *Staphylococcus coagulase-negativa* (BRADLEY; GREEN, 2005).

Diversos estudos avaliaram o potencial da CCS em classificar uma vaca como sadia ou não (DOHOO et al., 1981; McDERMOTT et al., 1982; TIMMIS; SCHULTZ, 1997). A partir de então, uma vaca é classificada com mastite quando a CCS do leite for superior a 200.000 células somáticas (CS)/ mililitro (mL) de leite (DOHOO; LESLIE, 1991).

A ocorrência de mastite está diretamente relacionada com a redução da produção e qualidade do leite e, por isso, apresenta um grande impacto econômico à atividade (WINCKLER, 2019). A redução na produção de leite é o principal fator que gera prejuízos e estima-se que 68 a 80% do custo de um caso de mastite seja consequência deste acontecimento (BLOSSER, 1979). Além disso, a mastite altera a composição do leite (HARMON, 1994) através da redução na síntese de seus principais componentes, como gordura, lactose e caseína (SCHULTZ, 1977), e pelo aumento de compostos sanguíneos no leite devido à inflamação, como proteínas (albumina e imunoglobulinas), cloreto e sódio (LARSON et al., 1980).

As alterações na composição do leite causadas pela mastite passaram a ser mais relevantes a partir da adesão das agroindústrias ao sistema de pagamento por qualidade do leite e pela regulamentação dos padrões mínimos de qualidade do leite instituídos pelas IN nº 76 e 77 (BRASIL, 2018). A legislação exige a refrigeração do leite cru nas unidades produtoras de leite (UPL); regulamenta a coleta de leite a granel; estabelece os padrões máximos de Contagem de Células Somáticas (CCS), Contagem Bacteriana Total (CBT), teores mínimo de proteína,

gordura e lactose; o controle de resíduos de antibióticos; e análise da qualidade do leite em cada UPL.

As ULP orgânicas, além de seguir as regulamentações relacionadas à alimentação do rebanho, instalações e manejo, escolha de padrões raciais e sanidade, estabelecidas pela IN nº46 (BRASIL, 2011), devem, também, seguir critérios de qualidade relativos a produção de leite. De acordo com as IN nº 76 e 77, os valores mínimos dos parâmetros de composição devem ser: 3% de gordura; 2,9% de proteína; 4,3% de lactose e 11,4% de sólidos totais. O leite cru refrigerado de tanque individual ou de uso comunitário deve apresentar médias geométricas trimestrais de Contagem Padrão em Placas de no máximo 300.000 Unidades Formadoras de Colônia por mililitro (UFC/mL) e de Contagem de Células Somáticas de no máximo 500.000 células por mililitro (CS/mL). Além disso, o leite não deve apresentar substâncias estranhas à sua composição, tais como agentes inibidores do crescimento microbiano (BRASIL, 2018).

2.6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACCORSI, W. Fitoterapia. In: I JORNADA CATARINENSE DE PLANTAS MEDICINAIS, 1998, Tubarão. **Anais...** Tubarão: UNISUL. p.38-39, 1998.
- ALBUQUERQUE, J. M. **Plantas medicinais de uso popular**. Brasília: ABEAS/MEC, 1989.
- ALMEIDA, A. C; FONSECA, Y. M; SOARES, T. M. P; SILVA, D. D; BUELTA, T. T. M; SILVA, G. L. M. Tratamento de mastite subclínica em bovinos utilizando bioterapia. **Revista da Universidade de Alfenas**, v.5, p.199-201,1999.
- ALMEIDA, A. C; SOARES, T. M. P; SILVA, D. B; SILVA, B. C. D. M; ALMEIDA, P. N. M; SANTOS, C. A. D. Atividade de bioterápicos para o tratamento de mastite subclínica bovina. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.6, p.134-141, 2011.
- ALONSO, J. R. **Tratado de fitomedicina – bases clínicas e farmacológicas**. Buenos Aires: Isis Ediciones SRL, 1999.
- ALTIERI, M. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. Porto Alegre: EdUFRGS, 1998.
- ALVES, A. A. Panorama atual da produção de leite no Brasil. **Agroecologia Hoje**, v. 5, n. 29, p. 24-25, 2005.
- ANDRADE, F. M. C; CASALI, V. W. D. Homeopatia, Agroecologia e Sustentabilidade. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 6, p. 49-56, 2011.
- ANUÁRIO LEITE (2019). **Sua excelência, o consumidor**. EMBRAPA. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/198698/1/Anuario-LEITE-2019.pdf>> Acesso em: 04 de mar. 2020.
- AQUINO, A. M; ASSIS, R. L. Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável. **Brasília: Embrapa Informação Tecnológica**, 2005.
- AROEIRA, L. J. M; PIRES, M. A. F; MORENZ, M. J. F; MACEDO, R; FERNANDES, E. N; PACIULLO, D. S. C. Caracterização da produção orgânica de leite em algumas regiões do Brasil. In: **Reunião Anual da Associação Latino Americana de Produção Animal**, v.19, 2005.
- BLOSSER, T. H. Economic losses from the national research program on mastitis in the United States. **Journal of Dairy Science**, v. 62, p. 119-127, 1979.
- BORGUINI, R. G; TORRES, E. A. F. S. Alimentos Orgânicos: Qualidade Nutritiva e Segurança do Alimento. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 13, n. 2, p. 64-75, 2006.
- BRADLEY, A. Bovine mastitis: an evolving disease. **Veterinary Journal**, v. 164, p. 116-128, 2002.
- BRADLEY, A; GREEN, M. Use and interpretation of somatic cells count data in dairy cows. **In practice**, v. 27, p. 310, 2005.
- BRASIL (1999). Instrução normativa n. 007, de 17 de maio de 1999. Normas de produção, envase, distribuição, identificação e de certificação de qualidade para produtos orgânicos de origem animal e vegetal. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=1662>>. Acesso em 30 de abr. 2018.

BRASIL (2003). Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.831.htm>. Acesso em: 05 de mai. 2018.

BRASIL (2007). Decreto nº 6.323, de 27 de dezembro de 2007. Regulamenta a Lei nº10.831, de 23 de dezembro de 2003, que dispõe sobre a agricultura orgânica, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/Decreto/D6323.htm>. Acesso em 05 de mai. 2018.

BRASIL (2008). Instrução normativa nº 64, de 18 de dezembro de 2008. Disponível em:<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/instrucao_normativa_num64_de_18_dezembro_2008_000g0kwipmd02wx5ok026zxpgygu2tcm.pdf> Acesso em: 18 de mai. 2018.

BRASIL (2009). Instrução Normativa nº 50, de 5 de novembro de 2009. Institui o selo único oficial do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade Orgânica. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Desenvolvimento_Sustentavel/Organicos/Legislacao/Nacional/Instrucao_Normativa_n_0_050_de_05-11-2009.pdf> Acesso: 15, mai. 2018.

BRASIL (2011). Instrução Normativa Conjunta nº 46, de 6 de outubro de 2011. Estabelece o Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção. Disponível em:<http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Desenvolvimento_Sustentavel/Organicos/Legislacao/Nacional/Instrucao_Normativa_n_0_046_de_06-10-2011_regulada_pela_IN_17.pdf> Acesso em: 15 de mai. 2018.

BRASIL (2018). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 76, de 26 de novembro de 2018. **Diário Oficial da União**. Brasília, 2018. Disponível em: <<https://alimentusconsultoria.com.br/instrucao-normativa-no-76-de-26-de-novembro-de-2018-mapa/>> Acesso em: 16 de dez.2018.

BRASÍLIA, D. F. **Farmacopeia homeopática brasileira**. 2011.

CARNEIRO, S. M. T. P. **Homeopatia: princípios e aplicações na agroecologia**. IAPAR, Londrina, Paraná, 2011.

CONCEIÇÃO, C; FERMAM, R. K. S. Certificação e acreditação – política de fortalecimento da agricultura orgânica brasileira. **Revista de Política Agrícola**, v.20, n.2. p.66-79, 2011.

DALCIN, D; FREITAS, J. B; PADULA, A. D; DEWES, H. Organic products in Brazil: from an ideological orientation to a market choice. **British Food Journal**, vol.116, n.12, p.1998-2015, 2013.

DAROLT, M. R. **Agricultura orgânica: inventando o futuro**. Londrina: IAPAR, 250p. 2002.

DOEHRING, C; SUNDRUM, A. Efficacy of homeopathy in livestock according to peerreviewed publications from 1981 to 2014. **The Veterinary Record**, v.179, p.628, 2016.

DOHOO, I. R; LESLIE, K. E. Evaluation of changes in somatic cells count is indicators of new intramammary infections. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 10, p. 225-237, 1991.

DOHOO, I. R; MEEK, A. H; MARTIN, S. W; BARNUM, D. A. Use of total and differential somatic cells count from composite milk samples to detect mastitis in individual cows. **Canadian Journal of Comparative Medicine**, v. 45, p. 8-14, 1981.

ELLIOTT, M. Cushing's Disease: a new approach to therapy in equine and canine patients. **British Homoeopathic Journal**, v.90, p.33-36, 2001.

- EMATER-RIO (2018). **Bovinocultura Pecuária de Leite/Corte**. Disponível em: <<http://www.emater.rj.gov.br/areaTecnica/Bovi2018.pdf>> Acesso em: 04 de mar. 2020.
- FARIA, A. B; SCOGNAMILLO-SZABÓ, M. V. R. Acupuntura veterinária: conceitos e técnicas-revisão. **Ars Veterinaria**, v. 24, n. 2, p. 83-91, 2008.
- FERREIRA, L. C. B. **Leite orgânico Caminhos para a conversão**. EMATER-DF, Brasília, 2019.
- FERREIRA, V. F; PINTO, A. C. A fitoterapia no mundo atual. **Química nova**, v.33, n.9, p. 1829-1829, 2010.
- FONSECA, M. F. A; SOUZA, C; SILVA, G. R. R; COLNAGO, N. F; BARBOSA, S. C. A. **Agricultura orgânica: introdução às normas, regulamentos técnicos e critérios para acesso aos mercados dos produtos orgânicos no Brasil**. Programa Rio Rural. Manual Técnico, 19. Niterói. 58 p., 2009.
- FRISON, E; ROVER, O. J. Entraves para a certificação orgânica do leite numa central cooperativa de agricultores familiares do oeste catarinense. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.9, n.2, p.70-83, 2014.
- GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Ed. Univ. Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, 2001.
- GLOBO RURAL (2020). Setor de orgânicos deve manter crescimento em 2020. Disponível em: < <https://revistagloborural.globo.com/Noticias/Economia/noticia/2020/01/setor-de-organicos-deve-manter-crescimento-em-2020.html>> Acesso em: 19 jan. 2020.
- GOODMAN, D; SORJ, B; WILKINSON, J. **Da lavoura às biotecnologias: Agricultura e indústria no sistema internacional**. Rio de Janeiro: Campus, 1990.
- HARMON, R. J. Physiology of mastitis and factory affects somatic cells count. **Journal Dairy Science**, v. 77, p. 2103-2113, 1994.
- HOLANDA, A. P. P; ABREU, M. C. Os desafios da implantação da certificação participativa orgânica (sistemas participativos de garantia – SPG) no estado do Ceará. In. SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, XVI. São Paulo. **Anais...** São Paulo, 16 p, 2013.
- HONORATO, L. A; MARIA, J. A; MACHADO FILHO, L. C; KARAM, K. F. The adoption of homeopathy in small Brazilian dairy farms. **International Journal of High Dilution Research**, v.6, p.22-26, 2007.
- HONORATO, L. A; SILVEIRA, I. D. B; MACHADO FILHO, L. C. P. Produção de leite orgânico e convencional no Oeste de Santa Catarina: caracterização e percepção dos produtores. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 9, n. 2, p. 60-69, 2014.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2019). PPM 2018: rebanho bovino diminui e produtividade nacional de leite ultrapassa 2 mil litros por animal ao ano. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/25482-ppm-2018-rebanho-bovino-diminui-e-produtividade-nacional-de-leite-ultrapassa-2-mil-litros-por-animal-ao-ano>> Acesso em: 04 de mar. 2020.

IFOAM, Federação Internacional de Movimentos de Agricultura Orgânica. Powered By People: 2016 Consolidated Annual Report Of IFOAM – ORGANICS INTERNATIONAL. Disponível em: <http://www.ifoam.bio/sites/default/files/annual_report_2016.pdf>. Acesso em: 18 de dez. 2019.

KEEFE, G. Update on controlo f *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus agalactiae* for management of mastitis. **Veterinary Clinics: Food Animal Practice**, v. 28, p. 203-206, 2012.

KHATOUNIAN, C. A. **A Reconstrução Ecológica da Agricultura**. Agroecológica. Botucatu, Brazil, 2001.

KLEEMANN, L. A. A; BUSS, M. Certification and access to export markets: Adoption and return on investment of organic-certified pineapple farming in Ghana. **World Development**, v.64, p.79-92, 2014

LANGONI, H. Qualidade do leite: utopia sem um programa sério de monitoramento da ocorrência de mastite bovina. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, p. 620-626, 2013.

LANGONI, H; SAKIYAMA, D. T. P; GUIMARÃES, F. D. F; MENOZZI, B. D; SILVA, R. C. D. Aspectos citológicos e microbiológicos do leite em propriedades no sistema orgânico de produção. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.29, n.11, p.881-886, 2009.

LARSON, B. L; HEARY, Jr. H. L; DEVERY, J. E. Immunoglobulin production and transport by the mammary gland. **Journal of Dairy Science**, v. 63, p. 665-671, 1980.

LEITE, S. **Políticas públicas e agricultura no Brasil**. Ed. Da UFRGS, Porto Alegre. p.55-95, 2009

LOKEN, T. Alternative therapy of animals–homeopathy and other alternative methods of therapy. **Acta Veterinaria Scandinavica**, v.43, p.47-50, 2002.

LUNA, S. P; ANGELI, A. L; FERREIRA, C. L; LETTRY, V; SCOGNAMILLO-SZABO, M. Comparison of pharmacopuncture, aquapuncture and acepromazine for sedation of horses. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v.5, n.3, p.267-272, 2008.

MACEDO, M; PEREIRA, M. L. S; SILVA, F. H. B. Plantas com provável ação antifúngica utilizadas pelos moradores do bairro Cidade Verde, Cuiabá, Mato Grosso. **FLOVET-Boletim do Grupo de Pesquisa da Flora, Vegetação e Etnobotânica**, v. 1, n. 1, 2011.

MANÇO, C. **Pecuária Leiteira Orgânica**. Sociedade Nacional de Agricultura, SEBRAE/RJ, Rio de Janeiro, 2017.

MARINS, R. S. Q. S; TRAVASSOS, C. E. P. F; PEREIRA, S. R. F. G; PEREIRA, M. A. V. C; VIEIRA, L. F. P. Avaliação da eficácia da homeopatia e fitoterapia no tratamento da papilomatose cutânea bovina. **Revista Brasileira de Ciências Veterinárias**, v.13, n.1, p.10-12, 2006.

MATOS, P. F; PESSÔA, V. L. S. A modernização da agricultura no Brasil e os novos usos do território. **Geo Uerj**, v.2, n.22, p. 290-322, 2011.

MCBRIDE, W. D; GREENE, C. Costs of Organic Milk Production on U.S. Dairy Farms. **Review of Agricultural Economics**, v.31, n.4, p.793–813, 2009.

McDERMOTT, M. P; ERB, H. N; NATZKE, R. P. Predictability by somatic cells count related to prevalence of intramammary infections within herds. **Journal of Dairy Science**, v. 65, p. 1535-1539, 1982.

MEDAETS, J. P; FONSECA, M. F. A. C. **Produção orgânica: regulamentação nacional e internacional**, Brasília. 113p., 2005.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (2015): Acesso em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2015/03/em-um-ano-total-de-produtores-organicos-cresce-51>>. Acesso em 29 de abr. 2018.

MINISTERIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (2017): Mais orgânicos na mesa do brasileiro em 2017. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/sitemda/noticias/maisorg%20C3%A2nicos-na-mesa-do-brasileiro-em-2017>>. Acesso em: 21/08/2019.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (2020). Cadastro Nacional Dos Produtores Orgânicos – CNPO, 2020. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos/arquivos-organicos/CNPO_MAPA_31_01_2020.xlsx> Acesso em: 02 de jan. 2020.

MOURA, L. A. A. **Economia ambiental: gestão de custos e investimentos**. Juarez de Oliveira, 2000.

NEVES, M. C. P. Cadeia de produtos orgânicos: aspectos relacionados com a qualidade e o mercado. **Embrapa Agrobiologia. Documentos**, 2004.

NEVES, M. C. P. Projeto estratégico de apoio à agricultura orgânica: agricultura orgânica como ferramenta para a sustentabilidade dos sistemas de produção e valoração de produtos agropecuários. Brasília: **Embrapa Agrobiologia**. 32p, 2001.

OLIVEIRA, L; HULLAND, C; RUEGG, P. L. Characterization of clinical mastitis occurring in cows on 50 large dairy herds in Wisconsin. **Journal of dairy science**, v. 96, n. 12, p. 7538-7549, 2013.

OLIVEIRA, R. A. G; SILVA, M. S. H. **Plantas medicinais na atenção primária à saúde**. João Pessoa: UFPB, 1994.

ORGANIC TRADE ASSOCIATION - OTA (2012). Disponível em: <<https://www.ota.com/news/press-releases/17093>> Acesso em 15 de jul. 2018.

ORMOND, J. G. P; PAULA, S. R. L. D; FAVERET FILHO, P. D. S. C; ROCHA, L. T. M. D. **Agricultura orgânica: quando o passado é futuro**. Rio de Janeiro: BNDES Setorial, 34p, 2002.

PACHECO, D. I. **Caracterização de unidades de produção de leite em sistema orgânico ou em transição: produção e qualidade do leite**. 2013. 106 f. Dissertação (Mestrado em Agrossistemas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

PEIXOTO, E. C. T. M; PELANDA, A. G; RADIS, A. C; HEINZEN, E. L; GARCIA, R. C; VALÉRIO, M. A. Incidência de mastite bovina em animais homeopatizados. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 64, n. 368, p. 66-71, 2009.

PESSOA, M. C. P. Y; SILVA, A. S; CAMARGO, C. P. Qualidade e Certificação de Produtos Agropecuários. **Embrapa Informação Tecnológica**. 188 p., 2002.

PINHEIRO, K. H. **Produtos orgânicos e certificação: o estudo desse processo em uma associação de produtores do município de Palmeira-PR**. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 116p., 2012.

- PIRES, M. F. A.; BRITO, J. R. F.; BRITO, M. A. V. Homeopatia: uma opção de tratamento da mamite bovina. **Embrapa Gado de Leite**, v.1, p.1-39, 2004.
- REDCLIFT, M.; GOODMAN, D. The machinery of hunger: the crisis of Latin America food systems. **Environment and Development in Latin America**. UK: Manchester University Press, 1991.
- REGNER, C. F. **Fitoterapia na clínica de pequenos animais: um futuro promissor**. 2012. Disponível em: <<http://www.petshopmagazine.com.br/2012-07-fitoterapia-na-clinica-depequenos-animais-um-futuro-promissor-16629>>. Acesso em: 18 de mai. 2018.
- REZENDE, H. A.; COCCO, M. I. M. A utilização da fitoterapia no cotidiano de uma população rural. **Revista Escola Enfermagem USP**, v.36, n.3, p.282-288, 2002.
- RIBEIRO, U. L.; ASSIS, R. L. A estratégia desenvolvida pela rede varejista pão de açúcar na cidade do Rio de Janeiro para comercialização de frutas, legumes e verduras orgânicos. **Observatorio de la Economía Latinoamericana**, n. julho, 2019.
- RUEGG, P. L. Making antibiotic treatment decisions for clinical mastitis. **Veterinary Clinics: Food Animal Practice**, v. 34, n. 3, p. 413-425, 2018.
- RUEGG, P. L. Management of mastitis on organic and conventional dairy farms. **Journal of Animal Science**, v. 87, p.43-55, 2009.
- SANTOS, L.; BIDARRA, Z.; SCHMIDT, C.; STADUTO, J. Políticas públicas para o comércio de produtos orgânicos no Brasil. **Revista de Ciências Agrárias**, v.40, n.2, p.170-180, 2017.
- SCHIAVO, M.; GELATTI, G. T.; OLIVEIRA, K. R.; BANDEIRA, V. A. C.; COLET, C. F. Conhecimento sobre plantas medicinais por mulheres em processo de envelhecimento. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 38, n. 1, p. 45-60, 2017.
- SCHOEN, A. **Acupuntura Veterinária: da arte antiga à medicina moderna**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2006. p.91-108.
- SCHULTZ, L. H. Somatic cells count in milk: Physiological aspects and relationships to amount and composition of milk. **Journal of Food Protection**, v.40, p. 125-131, 1977.
- SCOGNAMILLO-SZABÓ, M. V. R. Breve Histórico da Acupuntura veterinária o Brasil e sua Prática no Estado de São Paulo. **MEDVEP. Revista Científica de Medicina Veterinária - Pequenos Animais e Animais de Estimação**, v.4, n.11, p.61-65, 2006.
- SEARCY, R.; REYES, O.; GUAJARDO, G. Control of subclinical bovine mastitis: utilization of a homoeopathic combination. **British Homoeopathic Journal**, v.84, p.67-70, 1995.
- SEBRAE, 2015. **O mercado para produtos orgânicos está aquecido**. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-mercado-para-os-produtos-organicos-esta-aquecido,5f48897d3f94e410VgnVCM1000003b74010aRCRD>>. Acesso em: 28/12/2019.
- SILVA, G. B.; BOTELHO, M. I. V. O processo histórico da modernização da agricultura no Brasil (1960-1979). **Revista de Extensão e Estudos Rurais**, v.3, n.1, 2015.
- SOARES, J. P. G.; AROEIRA, L. J. M.; FONSECA, A. H.; SANAVRIA, A.; FAGUNDES, G. M.; Silva, J. B. Produção orgânica de leite: Desafios e perspectivas. In: III SIMPÓSIO NACIONAL DE BOVINOCULTURA LEITEIRA E I SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE BOVINOCULTURA LEITEIRA, Viçosa. **Anais...** Viçosa: Suprema Gráfica e Editora, v.1, p. 13-43, 2011.

- TESKE, M; TRENTINI, A. M. M. **Compendio de fitoterapia**, ed. Herbarium. Colombo. Paraná – Brasil. 1995.
- TIMMS, L. L; SCHULTZ, L. H. Dynamics and significance of coagulase-negative staphylococcal intramammary infections. **Journal of Dairy Science**, v. 70, p. 2648-2657, 1987.
- VASQUEZ, A. K; NYDAM, D. V; CAPEL, M. B; EICKER, S; VIRKLER, P. D. Clinical outcome comparison of immediate blanket treatment versus a delayed pathogen-based treatment protocol for clinical mastitis in a New York dairy herd. **Journal of dairy science**, v. 100, n. 4, p. 2992-3003, 2017.
- VÉGAS, C. **Fitoterapia é a nova medicina animal**. 2007. Disponível em: <<http://www.tribunapr.com.br/noticias/mundo/fitoterapia-e-nova-medicina-animal/>> 08 de mar. 2018.
- VOLTOLINI, T. V; SANTOS, G. T; ZAMBOM, M. A; RIBAS, N. P; MÜLLER, E. E; MAMASCENO, J. C; VEIGA, D. R. Influência dos estádios de lactação sobre a contagem de células somáticas do leite de vacas da raça holandesa e identificação de patógenos causadores de mastite no rebanho. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 23, p. 961-966, 2001.
- WILLER, H; LERNOUD, J. **The world of organic agriculture. Statistics and emerging trends 2019**. Research Institute of Organic Agriculture FiBL and IFOAM Organics International, 2019.
- WINCKLER, J. P. P. **Prevalência da mastite subclínica em rebanhos brasileiros e o efeito sobre a composição do leite**. Tese de Doutorado (Ciência Animal e Pastagem). Universidade de São Paulo, 2019.
- XIE, H, PREAST, V. **Xie's Veterinary Acupuncture**. Oxford: Blackwell Publishing, 376p, 2007.

3 CAPÍTULO I

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PROPRIEDADE, MANEJO NUTRICIONAL DO REBANHO E PERFIL DO PRODUTOR DE LEITE ORGÂNICO NO RIO DE JANEIRO

3.2 RESUMO

Objetivou-se caracterizar as propriedades leiteiras orgânicas no estado do Rio de Janeiro quanto à produção, instalações, composição do rebanho e manejo nutricional, e identificar o perfil dos produtores, bem como suas motivações e dificuldades. Foram estudadas as sete propriedades leiteiras orgânicas certificadas no estado. As visitas ocorreram de abril a dezembro de 2019. Os dados foram obtidos por meio de entrevistas com os produtores através de um questionário semiestruturado. A análise dos dados foi realizada de forma descritiva e exploratória, com abordagem quantitativa e qualitativa. O tamanho médio das propriedades foi de 149,5 hectares. A média da produção diária de leite foi de 194,3 L/dia. O número médio de vacas em lactação foi de 22, com média de produção de 8,7 L/vaca ordenhada. Quanto às propriedades, 86% utilizavam a ordenha mecanizada e adotavam a suplementação de volumoso e concentrado para vacas em lactação. Os produtores entrevistados tinham em média 60 anos de idade, 71% eram do gênero masculino e apresentavam ensino superior completo. As propriedades estudadas apresentam moderada adesão tecnológica, porém, constatou-se um baixo aproveitamento das áreas, que poderiam ser melhor utilizadas para a produção de insumos orgânicos, como volumosos e concentrados, e contribuir para a autossuficiência das mesmas.

Palavras chave: índices produtivos, leite orgânico, manejo nutricional.

3.3 ABSTRACT

The objective was to characterize the organic dairy properties in the state of Rio de Janeiro regarding production, facilities, herd composition and nutritional management, and to identify the profile of producers, as well as their motivations and difficulties. The seven organic dairy farms certified in the state were studied. The visits took place from April to December 2019. The data were obtained through interviews with producers through a semi-structured questionnaire. Data analysis was performed in a descriptive and exploratory way, with a quantitative and qualitative approach. The average size of the properties was 149.5 hectares. The average daily milk production was 194.3 L / day. The average number of lactating cows was 22, with an average production of 8.7 L / milked cow. As for the properties, 86% used mechanized milking and adopted roughage and concentrate supplementation for lactating cows. The interviewed producers were on average 60 years old, 71% were male and had completed higher education. The studied properties have moderate technological adhesion, however, there was a low utilization of the areas, which could be better used for the production of organic inputs, such as bulky and concentrated, and contribute to their self-sufficiency.

Key words: nutritional management, organic milk, productive indexes.

3.4 INTRODUÇÃO

A demanda por alimentos orgânicos aumentou consideravelmente nas últimas décadas. O Brasil é o 5º maior produtor mundial de orgânicos, com 940 mil hectares cultivados, além de uma reserva de terras agricultáveis de aproximadamente 55 milhões de hectares a serem exploradas (MANÇO, 2017).

O setor lácteo apresenta o crescimento mais rápido dentro da agricultura orgânica nos Estados Unidos (ORGANIC TRADE ASSOCIATION, 2010). No Brasil, a produção de leite orgânico ainda é incipiente comparada a produção láctea total, o que pode ser atribuído ao desinteresse de empresas receptoras em processar o leite orgânico e, por outro lado, por ser ainda uma novidade para os produtores em termos de tecnologias de produção e de legislação (HONORATO et al., 2014).

No entanto, existe uma tendência de mudança deste cenário pouco propício ao desenvolvimento da atividade leiteira orgânica no país. O mercado consumidor continua em crescimento e empresas sinalizam a futura captação e processamento de leite orgânico. Fato que motiva a migração de produtores convencionais, principalmente de produção familiar, para a modalidade orgânica.

O produto para ser caracterizado como orgânico deve seguir as regulamentações relacionadas a alimentação do rebanho, as instalações e manejo, a escolha de animais e a sanidade, estabelecidos pela Instrução Normativa nº46 (BRASIL, 2011). Contudo, pouco se sabe sobre a estruturação das unidades produtivas, tecnologias e práticas que estão sendo utilizadas nesse sistema (HONORATO, 2014). É necessário conhecer a realidade atual da produção, bem como os desafios e perspectivas dos produtores que já se encontram na atividade, ou na transição, a fim de possibilitar a criação de tecnologias para fomentar esta mudança.

O objetivo do presente trabalho foi identificar o perfil dos produtores de leite orgânico, suas motivações e dificuldades quanto à atividade, bem como caracterizar as propriedades quanto à estrutura física (instalações), manejo nutricional, composição do rebanho e produção nas mesorregiões Metropolitana, Centro e Sul-fluminense.

3.5 MATERIAL E MÉTODOS

3.5.1 Análise da Comissão de Ética na Pesquisa e da Comissão de Ética no Uso de Animais

Anteriormente ao início da pesquisa, o projeto foi submetido à Comissão de Ética na Pesquisa da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) pelo processo nº 23083.009686/2019-45. O parecer da comissão foi de que o mesmo atendia aos princípios éticos e que estava de acordo com a resolução 466/12, que regulamenta os procedimentos de pesquisa envolvendo seres humanos.

O projeto também foi submetido à Comissão de Ética no Uso de Animais do Instituto de Veterinária da UFRRJ (CEUA/IV/UFRRJ) pelo protocolo nº 9471130319. Porém, por não haver manipulação direta dos animais, a comissão entendeu que o projeto não necessitava de avaliação.

3.5.2 Área do Estudo

O estudo foi realizado nas sete propriedades certificadas para a produção de leite orgânico (figura 1) vinculadas à Associação de Agricultores Biológicos do estado do Rio de Janeiro – ABIO, que constam no Cadastro Nacional dos Produtores Orgânicos (CNPO) (MAPA, 2020) do estado do Rio de Janeiro.

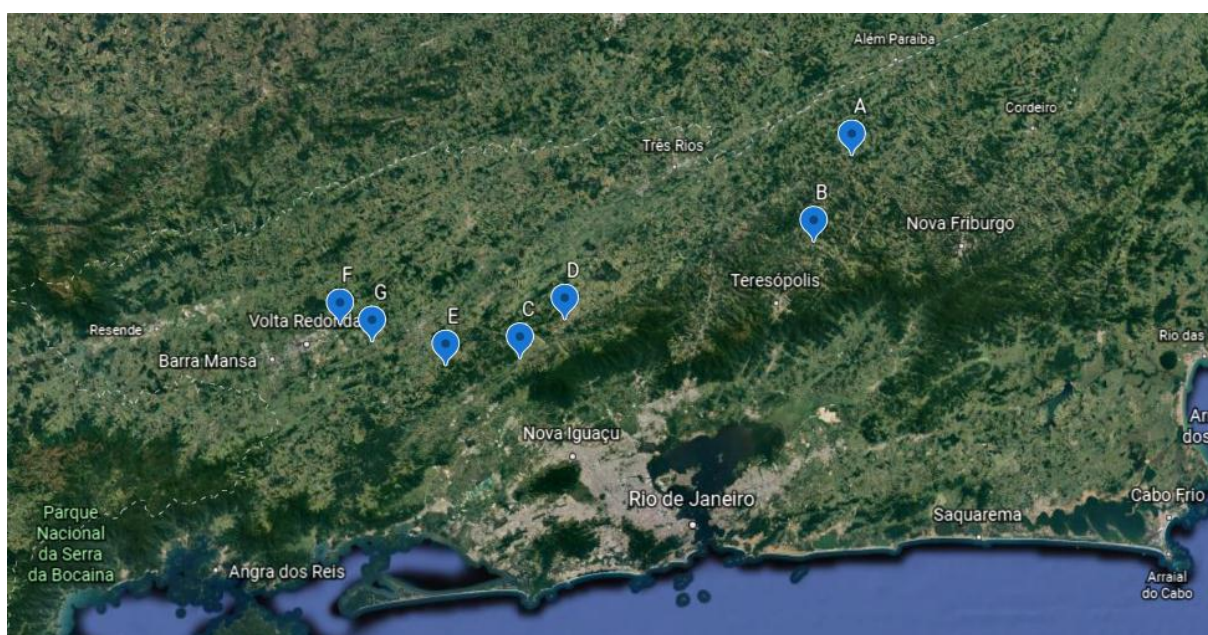


Figura 1: Localização e distribuição das propriedades orgânicas de leite vinculadas à Associação de Agricultores Biológicos do estado do Rio de Janeiro (sinalizados por marcadores azuis). (Fonte: Google Earth).

A ABIO foi criada em 1984 e desde então garante a conformidade da produção orgânica de seus associados. Desde 2010, a ABIO utiliza o Sistema Participativo de Garantia, também chamado de Organização Participativa de Avaliação da Conformidade Orgânica–OPAC, que funciona como uma certificadora e os próprios produtores, de forma participativa, fazem a gestão da organização (FERREIRA, 2019).

As propriedades estão localizadas em municípios das mesorregiões Metropolitana (Teresópolis, Mendes e Miguel Pereira), Centro (Sapucaia) e Sul (Barra do Pirai) do estado do

Rio de Janeiro (Figura 1) (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2019).

Dentro da mesorregião Metropolitana, o município Teresópolis se encontra na microrregião Serrana e os municípios Mendes e Miguel Pereira na microrregião de Vassouras. O município Sapucaia, localizado na mesorregião Centro-fluminense, faz parte da microrregião de Três Rios. E na mesorregião Sul-fluminense, o município Barra do Piraí faz parte da microrregião de Barra do Piraí (IBGE, 2019).

Segundo a classificação de Koeppen (1948), o estado do Rio de Janeiro apresenta a predominância de três tipos de clima: tropical semiúmido, tropical de altitude e tropical.

Na mesorregião Metropolitana predomina o clima tropical semiúmido, que ocorre nas áreas de baixas altitudes. Estas áreas apresentam a temperatura média anual em torno de 24° C, com chuvas abundantes no verão, invernos secos e a pluviosidade ultrapassa os 1.500 mm anuais (BASTOS; NAPOLEÃO, 2011).

O clima tropical de altitude ocorre nas regiões de terras altas, como na microrregião Serrana e parte da mesorregião Sul-Fluminense, e se caracteriza por temperaturas mais amenas, devido à altitude do relevo, com verões pouco quentes e chuvosos e invernos frios e secos (BASTOS; NAPOLEÃO, 2011). Nessas áreas, a temperatura média do mês mais quente é de 22° C (CEPERJ, 2010).

O clima tropical ocorre no nordeste do Estado e se caracteriza por uma estação chuvosa no verão e seca no inverno. A temperatura média no mês mais frio é superior ao 18°C e as precipitações anuais ultrapassam os 1.800 mm (BASTOS; NAPOLEÃO, 2011).

3.5.3 Coleta de Dados

Em cada propriedade estudada foram realizadas três visitas no período de abril a dezembro de 2019: uma para a entrevista e duas para as coletas de leite.

A coleta de dados foi realizada após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo I) pelos produtores e mediante o esclarecimento aos mesmos sobre a pesquisa, confidencialidade no uso dos dados e direitos dos mesmos em optar por participar, ou não, do trabalho. Todos os sete produtores aceitaram colaborar com a pesquisa e assinaram o TCLE.

Os dados qualitativos e quantitativos foram obtidos através de entrevistas por meio de um questionário semiestruturado (MINAYO, 2008; PACHECO, 2013) previamente testado (Anexo II) com perguntas abertas e fechadas, abordando em blocos os seguintes aspectos: caracterização da propriedade e atividade leiteira orgânica (tamanho da propriedade, mão de obra utilizada, instalações, preço médio do litro de leite etc.); composição do rebanho (número de cabeças de gado por categoria, raça predominante etc.); manejo nutricional (uso de alimento concentrado e volumoso, plantas forrageiras cultivadas etc.) e perfil do produtor (gênero, idade, grau de escolaridade etc.). Por fim, foi solicitado aos entrevistados que listassem três principais motivações que os fizeram ingressar na atividade e que os mantém produzindo. E também três principais dificuldades encontradas, que se tornam empecilhos à produção.

As visitas às propriedades foram realizadas por dois avaliadores que participaram de todas as entrevistas e conduziram a coleta de dados de forma sistemática.

As informações obtidas foram conferidas com a observação *in loco* da propriedade, do rebanho e do manejo. Quando necessário, foram sinalizadas pelo avaliador informações/notas referentes à possíveis incompatibilidades com as respostas do questionário e observações pessoais.

3.5.4 Análise dos Dados

O estudo é do tipo descritivo e exploratório, com abordagem quantitativa e qualitativa, no qual se verificou a frequência simples de ocorrência de cada resposta, utilizando planilha do Excel, sendo os resultados apresentados em porcentagens e médias.

Foram atribuídas letras de A à G (Figura 1) a cada propriedade de forma aleatória para garantia da confidencialidade durante a descrição dos dados e divulgação dos resultados.

3.6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.6.1 Caracterização das propriedades e da atividade leiteira orgânica

O tamanho médio das propriedades foi de 149,5 hectares (ha) de área total, sendo a menor propriedade com 56 ha e a maior com 300 ha. A distância média da propriedade à cidade mais próxima foi de 12,3 km. O tempo médio de produção de leite orgânico, desde a conversão, foi de 8,5 anos e 86% das propriedades produziam leite a mais de 20 anos (quadro 1).

Quadro 1. Caracterização das propriedades certificadas para a produção de leite orgânico no estado do Rio de Janeiro.

Especificação	Frequência %	Média
Tamanho da propriedade	Até 50 ha	0
	De 51 a 100 ha	44
	De 101 a 150 ha	28
	Maior que 151 ha	28
Distância da propriedade à cidade mais próxima	Até 10 km	57
	De 11 a 20 km	14
	De 20 a 30 km	0
	Acima de 31 km	29
Tempo de produção de leite	Até 10 anos	14
	De 11 a 20 anos	0
	Mais de 20 anos	86
Tempo de produção de leite orgânico	Até 10 anos	72
	De 11 a 20 anos	14
	Mais de 20 anos	14
Preço médio do litro de leite	De R\$ 1,5 a R\$ 2,00	28
	De R\$ 2,10 a R\$ 5,0	28
	De R\$ 5,10 a R\$ 8,00	44

Caracterizando a produção orgânica de leite em algumas regiões do Brasil, Aroeira et al. (2005) relataram que a propriedade possuía em média de 325 ha de área total e dedicando-se há 4,5 anos à atividade. No RJ, portanto as propriedades são menores e os proprietários dedicam-se mais tempo à atividade.

O preço médio do litro de leite observado no presente estudo foi de R\$ 4,14. Constatou-se grande variação no valor, de R\$ 1,50 a R\$ 8,00. Esta acentuada diferença foi atribuída ao destino do leite produzido, visto que propriedades com laticínios (71%) conseguiam agregar valor aos subprodutos lácteos, enquanto que as que produziam somente o leite cru (29%) tinham dificuldade de escoar a produção e vendiam por valor inferior para laticínios convencionais e orgânicos.

Quanto à mão de obra permanente, 72% das propriedades utilizavam funcionários contratados, 14% adotavam somente a mão de obra familiar e 14% apresentavam participação de seus familiares com o auxílio de pessoas contratadas. Estes dados se assemelham à pecuária leiteira convencional, na qual 64% da mão de obra era contratada e 26% familiar (GOMES;

VALLE, 2010). Os dados referentes à caracterização da atividade leiteira orgânica nas regiões estudadas podem ser observados no quadro 2.

Quadro 2. Caracterização da atividade leiteira orgânica em propriedades certificadas no estado do Rio de Janeiro.

Especificação	Frequência %	
Mão de obra permanente	Familiar	14
	Familiar e contratada	14
	Contratada	72
Tipo de produção	Leite	29
	Leite e lácteos	71
Destino do leite produzido	Venda para laticínios	29
	Fabricação própria de lácteos	71
Atividade leiteira orgânica é a principal?	Sim	100
	Não	0
Certificação orgânica?	Sim	100
	Não	0
Mecanismo de Certificação	Auditoria	0
	Sistema Participativo de Garantia	100
	Controle Social na Venda Direta	0
Vínculo com Associação/Cooperativa	Sim	100
	Não	0

Em relação ao tipo de produção e destino do leite produzido, 71% dos entrevistados produziam e processavam o leite na propriedade, resultando em diferentes subprodutos lácteos, como queijos e iogurtes orgânicos, enquanto que 29% dos produtores produziam apenas o leite e vendiam a produção para laticínios convencionais e orgânicos.

Todas as propriedades estudadas eram certificadas e a produção leiteira orgânica era a principal atividade de geração de renda. O Sistema Participativo de Garantia, também chamado de Organização Participativa de Avaliação da Conformidade Orgânica – OPAC era o sistema de certificação utilizado em todas as unidades de produção estudadas. Neste sistema, os produtores, os assessores técnicos e os consumidores consolidam um esquema de confiança, segundo o qual os agentes envolvidos atestam solidariamente a responsabilidade do outro (FERREIRA, 2019). Todas as propriedades eram vinculadas à Associação do Produtores Biológicos do estado do Rio de Janeiro – ABIO, que mediava e coordenava a OPAC.

A média da produção total diária de leite das propriedades foi de 194,3 L/dia, sendo que 28% das unidades de produção produziam até 70 L/dia, 43% de 71 a 250 L/dia e 29% acima de 250 L/dia (quadro 3). O número médio de vacas em lactação foi de 22 animais, variando de 9 a 30 vacas, e de vacas secas/falhadas foi de 15 animais. A média de produção diária de leite por vaca em lactação foi de 8,7 L/vaca, enquanto que a média de produção diária de leite considerando todo o plantel de vacas foi de 5,4 L/vaca.

Aroeira et al. (2005) realizaram um levantamento em propriedades de pecuária leiteira orgânica nas regiões Nordeste, Centro-oeste e Sudeste do Brasil, e observaram que o rebanho era constituído de 41 vacas em lactação e 35 vacas secas e que a média de produção por vaca era de 9,2 kg/dia durante a época das chuvas e de 8,2 kg/dia na seca. Em um outro estudo realizado por Honorato et al. (2014), que caracterizaram a produção orgânica leiteira em 17

propriedades no Oeste de Santa Catarina, observou-se que os rebanhos tinham em média 11 vacas em lactação e com média de produção de 10,2 L/dia. Estes dados são parecidos com os encontrados no presente estudo sobre as propriedades orgânicas certificadas no RJ.

Quadro 3. Caracterização da produção leiteira orgânica em propriedades certificadas no estado do Rio de Janeiro.

Especificação		Frequência %	Média
Produção de leite média diária	Até 70 L	28	194,3 L/dia
	De 71 a 150 L	14	
	De 151 a 250 L	29	
	De 251 a 350 L	29	
Nº médio vacas em lactação	Até 10 vacas	14	22 vacas em lactação
	De 11 a 20 vacas	14	
	De 21 a 30	72	
	Acima de 30 vacas	0	
Nº médio vacas secas	Até 10 vacas	29	15 vacas secas
	De 11 a 20 vacas	57	
	De 21 a 30	14	
	Acima de 30 vacas	0	
Produção de leite média diária por vaca em lactação	Até 7 L	29	8,7 L/vaca em lactação
	De 7,1 a 12 L	57	
	De 12,1 a 16 L	14	
Produção de leite média diária por vaca	Até 3 L	28	5,4 L/vaca
	De 3,1 a 7 L	43	
	De 7,1 a 9 L	29	
Nº de ordenhas por dia	1 ordenha/dia	43	-
	2 ordenhas/dia	57	
Tipo de ordenha	Manual	14	-
	Mecânica	86	

A média de produção por vaca observada no presente estudo (5,4 L/vaca) está relacionada a alta proporção de vacas secas (41%) em relação às lactantes (59%), visto que a última categoria deveria corresponder a, no mínimo, 80% do total de vacas, sendo o ideal 83%. Contudo, em condições de produção de leite a pasto, resultados acima de 75% de vacas em lactação pode ser considerado um bom índice (FERREIRA; MIRANDA, 2007). Mesmo em condições de produção extensiva, a média observada nas propriedades estudadas (59%) ainda não é considerada um bom resultado.

Além disso, em regiões de clima tropical, os sistemas de produção de leite são caracterizados pelo baixo desempenho animal em comparação aos climas mais frios, não apenas pelos efeitos diretos do clima, mas também pelo baixo valor nutritivo das forragens e maior incidência de doenças e parasitas (PAYNE, 1990).

Quanto ao número de ordenhas por dia, 57% dos produtores realizavam duas ordenhas diárias (manhã e tarde), enquanto que 43% adotavam apenas uma, sendo esta pela manhã. Dados parecidos foram observados por Aroeira et al. (2005), que constataram que metade dos

produtores orgânicos em diferentes regiões do Brasil utilizava apenas uma ordenha por dia, enquanto que a outra metade realizava duas.

Em relação ao tipo de ordenha, 86% das unidades produtivas utilizavam a mecanizada, enquanto que 14% utilizavam a manual. A proporção de uso de ordenhadeira mecânica no presente estudo foi superior a observada por Aroeira et al. (2005), que constataram o uso do equipamento por 50% dos produtores. Isto se explica pela facilidade de acesso dos produtores a estas tecnologias com o passar dos anos, que ocorreu, também, em virtude da falta de mão de obra treinada para ordenha manual.

3.6.2 Composição do rebanho

Os dados referentes a composição do rebanho nas propriedades estudadas estão representados nos quadros 4 (em número de cabeças de gado) e 5 (em % sobre o rebanho total).

Quadro 4. Composição (em número de cabeças) do rebanho em propriedades leiteiras orgânicas certificadas no estado do Rio de Janeiro.

Categorias	Propriedades							Média (Nº de cabeças de gado)
	A	B	C	D	E	F	G	
Reprodutor	1	1	3	3	1	0	1	1
Vaca em lactação	9	23	25	30	28	26	12	22
Vaca seca	30	18	14	15	2	7	18	15
Fêmea até 1 ano	9	3	15	15	7	7	7	9
Fêmea de 1 a 2 anos	7	0	15	15	10	10	11	10
Fêmea de 2 a 3 anos	7	33	30	15	18	7	4	16
Macho até 1 ano	5	0	0	3	4	3	11	4
Macho > de 1 ano	2	0	0	0	0	0	3	1
Total de animais	66	89	102	96	70	60	67	79

Na média, a composição do rebanho em cabeças de gado foi de um reprodutor, 22 vacas em lactação, 15 vacas secas, nove fêmeas até um ano, 10 fêmeas de um a dois anos, 16 fêmeas de dois a três anos, quatro machos até um ano e um macho acima de um ano de idade. A média total do rebanho foi de 79 cabeças de gado. Esta composição é bem inferior à observada por Aroeira et al. (2005), que caracterizaram a produção leiteira orgânica nas regiões Nordeste, Centro-oeste e Sudeste do Brasil e observaram que o rebanho era constituído por 41 vacas em lactação, 35 vacas secas, 44 bezerros de zero a dois anos, 42 novilhas de mais de 24 meses, e dois touros.

No presente estudo, observou-se que as vacas em lactação corresponderam a apenas 28% do rebanho (quadro 5). Este percentual deveria ser, no mínimo, 40% para que a atividade fosse considerada eficiente (GOMES; VALLE, 2010), visto que esta categoria é a responsável pela geração de renda na propriedade. O percentual de vacas em lactação correspondeu a 59% do total de vacas e, como já citado anteriormente, para que o rebanho fosse considerado eficiente tal percentual deveria estar acima de 75% nas condições de manejo a pasto (FERREIRA; MIRANDA, 2007). O percentual de “machos até 1 ano” e de “machos acima de 1 ano” (6%) no rebanho, embora razoável, é considerado ineficiente, visto que ocupam uma área que poderia ser utilizada pelas vacas em lactação. Contudo, a criação de machos pode representar uma renda extra para as propriedades com a posterior venda dos mesmos para produção de carne ou como reprodutores.

Quadro 5. Composição (em %) do rebanho em propriedades leiteiras orgânicas certificadas no estado do Rio de Janeiro.

Categoria	Propriedades							Média (%)
	A	B	C	D	E	F	G	
Reprodutor	1	1	3	3	1	0	2	2
Vaca em lactação	13	30	24	31	40	43	18	28
Vaca seca	43	23	14	15	3	11	27	19
Fêmea até 1 ano	13	4	15	16	10	12	10	11
Fêmea de 1 a 2 anos	10	0	15	16	14	17	16	13
Fêmea de 2 a 3 anos	10	42	29	16	26	12	6	20
Macho até 1 ano	7	0	0	3	6	5	16	5
Macho acima de 1 ano	3	0	0	0	0	0	5	1
Total %	100	100	100	100	100	100	100	100

Quanto à raça predominante no rebanho (Figura 2), 14% dos produtores adotavam a Pardo-suíça, 14% utilizavam a Jersey, 14% adotavam cruzamentos de Holandês x Jersey (Jersolanda) e 58% utilizavam cruzamentos variados de Gir leiteiro x Holandês (Girolanda), considerados animais mestiços.

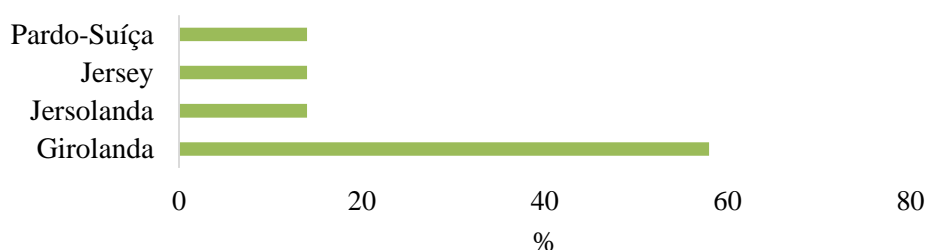


Figura 2. Raça predominante do rebanho em propriedades de bovinocultura leiteira orgânica do RJ.

Estes dados são parecidos com os observados por Honorato et al. (2014), que verificaram que os rebanhos leiteiros orgânicos no Oeste de Santa Catarina eram constituídos por 20% dos bovinos da raça Holandesa, 50% resultado de cruzamentos envolvendo Holandês e/ou Jersey e/ou Gir e 30% da raça Jersey. A legislação de produção orgânica de leite sugere o uso de genótipos adaptados às condições climáticas e ao tipo de manejo empregado, como os zebuínos leiteiros e seus cruzamentos, que apresentam maior rusticidade e são capazes de produzir de forma satisfatória em condições naturais de criação, dispensando a utilização preventiva de antibióticos, promotores de crescimento e hormônios que não são permitidos (BRASIL, 2011). Portanto, o rebanho estudado em sua maioria era coerente com esta recomendação.

Quando perguntados se utilizam inseminação artificial (IA) ou outra tecnologia da reprodução para melhoramento genético, 71% dos entrevistados responderam que não utilizavam e que o serviço era realizado exclusivamente por monta natural, enquanto que 29% responderam que utilizavam IA. Metade destes produtores que adotava IA a utilizava exclusivamente, enquanto que a outra metade a associava com repasse de touro.

Diferente dos resultados observados nas propriedades estudadas no RJ, Pacheco (2013) constatou que a utilização da IA era realizada em 56,7% das unidades de produção de leite orgânico no Paraná e em Santa Catarina. No entanto, a autora relata que este índice poderia ser

maior se não fossem as dificuldades citadas pelos produtores de encontrar profissionais aptos a realizar a inseminação e a obtenção de sêmen de qualidade. De acordo com a IN N° 46 de 6 de outubro de 2011, que regulamenta as especificações para produção animal e vegetal e, portanto, para a produção de leite orgânico, no manejo reprodutivo permite-se apenas a monta natural e a inseminação artificial. Não é permitida a transferência de embriões (TE) e fertilização *in vitro* (FIV), ou outros protocolos que utilizem a manipulação hormonal (BRASIL, 2011).

3.6.3 Caracterização das instalações

Os bezerros neonatos e em aleitamento ficavam alocados em baias individuais até completar entre um a dois meses de idade (14%), quando posteriormente eram dispostos em piquetes coletivos e em baias coletivas sem separação por idade (86%) (quadro 6). Em todas as propriedades bezerros acima de 90 dias, idade permitida para o desmame segundo a IN n° 46 (BRASIL, 2011), eram alocados em piquetes contendo pastagem, abrigo para proteção contra chuva, bebedouro, cocho de sal e cocho para suplementação de concentrado e/ou volumoso. Separar os bezerros acima de três meses em pequenos lotes por idade para distribuição nos piquetes foi a medida informada por um (14%) dos produtores.

Quadro 6. Caracterização das instalações em propriedades leiteiras orgânicas certificadas no estado do Rio de Janeiro.

Especificação		Frequência %	
Bezerreiros	Neonatos e em aleitamento	Baia individual	14
		Baia coletiva	86
	Acima de 90 dias	Baia/Piquete individual	0
		Piquete coletivo	100
Tipo e estrutura de ordenha	Sala de ordenha	Fila indiana	14
		Espinha de peixe	14
	Curral de alimentação ou estábulo	Manual	14
		Balde ao pé	58
Tronco de Manejo	Sim	29	
	Não	71	
Picadeira de forragem	Sim	86	
	Não	14	
Balança de pesagem de leite	Sim	29	
	Não	71	
Balança de pesagem dos animais	Sim	29	
	Não	71	
Botijão de sêmen	Sim	29	
	Não	71	
Tanque de resfriamento de leite	Sim	71	
	Não	29	

De maneira geral, as propriedades não apresentavam um local específico para ordenha (72%) e tronco de manejo, para contenção dos animais e realização de procedimentos como vacinação, e administração de medicamentos (71%). Para isto, utilizavam os currais de

alimentação/estábulo como contenção, nos canzís e cochos, e manejo de ordenha. A maioria utilizava a ordenha mecânica (58%) e realizava o controle de produção individual através de baldes graduados em litros de leite (71%).

As unidades de produção apresentavam currais de espera, fora da área de ordenha, geralmente sem cobertura e com cercas, e currais de alimentação/estábulo, com cochos individuais ou coletivos, bebedouro e cochos de sal mineral (100%), possuíam tanque de expansão para resfriamento de leite (71%) e picadeira de forragem (86%). As propriedades que não possuem tanque de expansão para resfriamento de leite (29%) processam o leite imediatamente após a ordenha em seus laticínios.

Além disso, 71% das propriedades não possuíam balança para pesagem dos animais e, portanto, não faziam o controle regular de ganho de peso e, quando necessário, utilizavam fita graduada de pesagem. Somente 29% das propriedades possuem botijão para armazenamento de sêmen. Fato que se correlaciona com a baixa adesão à inseminação artificial, que também é de 29%.

As unidades de produção adotavam diferentes métodos de destinação e tratamento de dejetos, conforme a figura 3.

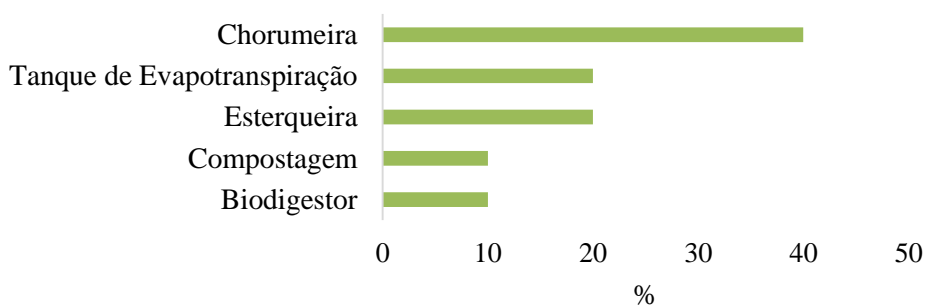


Figura 3. Destinação de dejetos nas propriedades leiteiras orgânicas certificadas no estado do Rio de Janeiro.

Entre as técnicas de destinação de dejetos utilizadas estão: a chorumeira (40%), para armazenamento e posterior aplicação de resíduos líquidos nas pastagens; o tanque de evapotranspiração (20%), que é utilizado para tratamento dos resíduos da lavagem de equipamentos, através do consumo de água e nutrientes por plantas cultivadas sobre o reservatório, como a bananeira, do processo de digestão anaeróbia da matéria orgânica e filtragem no interior do tanque; a esterqueira (20%), que consiste em um local de deposição do esterco para o processo de estabilização dos nutrientes por meio da fermentação aeróbia; a compostagem (10%), que é caracterizada pela decomposição de materiais orgânicos aerobiamente, com a finalidade de obter um composto estável; e o biodigestor (10%), que por meio da digestão anaeróbia dos dejetos promove a geração de biogás e biofertilizante.

Os sistemas de produção animal diferem em seus impactos ambientais (SILVA et al., 2014). Na produção orgânica os princípios empregados constituem uma ruptura radical com o paradigma produtivista e estão mal documentados na maioria das espécies de animais (CABARET, 2003). Um dos maiores problemas da bovinocultura leiteira é a grande quantidade de resíduos gerados todos os dias. Konzen e Alvarenga (2008) afirmam que a produção de esterco, fezes e urina gerada diariamente pelos bovinos de leite, corresponde a aproximadamente 10% de seu peso corporal, representando uma quantidade de 45 a 48 kg/vaca/dia. Portanto, na produção orgânica, que tem como um dos pilares o manejo sustentável e ecologicamente correto, é imprescindível que os produtores adotem estratégias para

minimizar os impactos ao meio ambiente através da destinação correta e reaproveitamento de resíduos, como fontes de nutrientes para adubação de pastagens, por exemplo.

3.6.4 Manejo nutricional

Os dados sobre manejo nutricional e tecnologias utilizadas pelos produtores entrevistados se encontram listados no quadro 7.

Quadro 7. Manejo nutricional e tecnologias empregadas em propriedades leiteiras orgânicas certificadas no estado do Rio de Janeiro.

Especificação		Frequência %
Rotação de pastagem	Sim	100
	Não	0
Banco de Leguminosas	Sim	14
	Não	86
Suplementação volumosa para vacas em lactação	Sim	86
	Não	14
Cana-de-açúcar	Sim	57
	Não	43
Capim picado	Sim	86
	Não	14
Feno	Sim	43
	Não	57
Silagem de capim	Sim	43
	Não	57
Silagem de milho ou sorgo	Sim	43
	Não	57
Concentrado para vacas em lactação durante o ano	Sim	86
	Não	14
Sal mineral	Sim	100
	Não	0

A rotação de pastagem é uma técnica de manejo utilizada em todas as propriedades. Os arranjos de rotação e espécie forrageira utilizada variavam entre as propriedades, mas de forma geral constituíam em torno 20 piquetes com cultivo de braquiária, tifton ou mombaça. De acordo com Cazale (2006), o melhor resultado econômico acontece em virtude da diminuição dos custos de produção, com a redução da necessidade de compra de rações e insumos, uma vez que esse manejo proporciona um melhor aproveitamento do pasto.

Somente 14% das propriedades utilizavam banco de leguminosas, com a espécie *Tithonia diversifolia*, para suplementação proteica. Nenhuma propriedade utilizava sistemas alternativos de pastejo, como silvipastoril, agrossilvipastoril, sistema de pastejo *voisin* ou consórcio de gramíneas com leguminosas.

Em relação à suplementação de alimento volumoso, 86% dos entrevistados faziam uso para vacas em lactação durante o ano todo e, também, para as demais categorias no período da seca. Como fonte de suplementação, 57% utilizavam a cana-de-açúcar picada, 86% o capim

picado, 43% produziam fenos de sobras de pastagem para alimentação de bezerros, 43% também utilizavam silagem de capim e 43% silagem de milho ou sorgo. Dados parecidos foram observados por Aroeira et al. (2005), que caracterizaram propriedades leiteiras orgânicas em regiões brasileiras, as quais utilizavam na época da seca os volumosos: capim-napier, cana-de-açúcar e silagem de sorgo. Todos os produtores entrevistados responderam que os alimentos volumosos eram produzidos dentro das propriedades de forma orgânica. Somente 14% dos produtores não suplementavam os animais com volumoso em nenhuma época do ano e a fonte de alimentação do rebanho era exclusivamente a pastagem.

As plantas forrageiras pertencentes aos gêneros *Urochloa* (braquiária decumbens, braquiária brizantha, braquiária do brejo etc.) corresponderam a 21% das espécies mais utilizadas pelos produtores (Figura 4). Outras variedades de *Pennisetum purpureum* Schum (capim elefante, capim-napier, capiaçu etc.) eram utilizadas em capineiras e corresponderam a 18% das plantas forrageiras utilizadas. O gênero *Cynodon* (tifton, estrela africana etc.) correspondeu a 15% da escolha dos proprietários para uso em pastagens de bezerros e sistema rotacionado. O capim mombaça (*Megathyrsus maximus*) representou 12% das espécies mais adotadas e era empregado exclusivamente em áreas de rotação de pastagens.

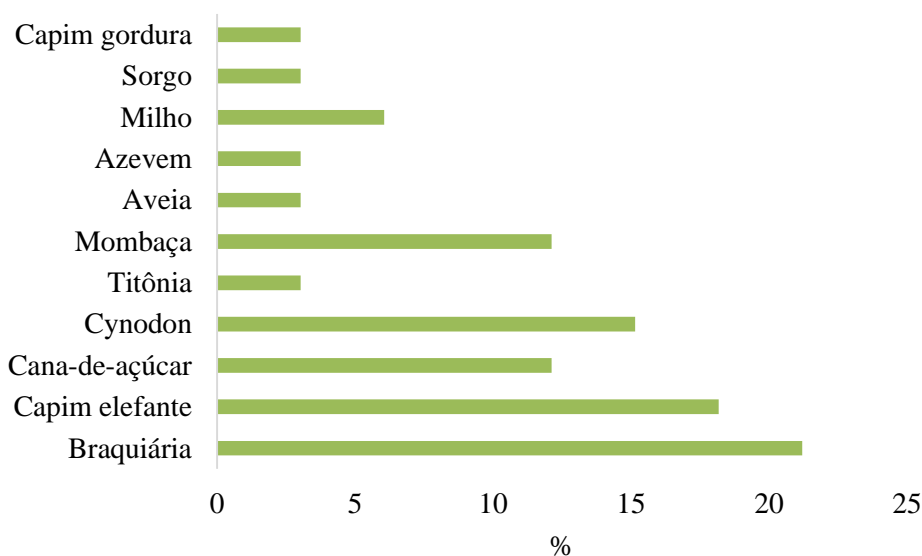


Figura 4. Plantas forrageiras utilizadas em propriedades leiteiras orgânicas certificadas no estado do Rio de Janeiro.

A cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) correspondeu a 12% das forrageiras mais cultivadas e era usada como suplementação nos períodos de seca. O milho (*Zea mays*) (6%) e o sorgo (*Sorghum bicolor*) (3%) eram utilizados para confecção de silagem. A aveia (*Avena sativa*) (3%) e o azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) (3%) eram cultivados para pastejo durante a estação seca, visto que são forrageiras de clima temperado e se adaptam ao microclima de algumas propriedades, principalmente na região Serrana do RJ. A titônia ou margaridão (*Tithonia diversifolia*) (3%) era utilizada como banco de proteína, em vista do seu alto teor de nitrogênio, que é característico das plantas leguminosas. O capim gordura (*Melinis minutiflora*) era usado em algumas propriedades para pastejo e correspondeu a 3% das plantas forrageiras utilizadas pelos produtores para alimentação do rebanho.

Quanto à suplementação de concentrado para vacas em lactação, 86% dos entrevistados disseram que utilizam durante o ano todo, 14% responderam que não fazem esta suplementação em nenhuma época do ano. Dentre os alimentos concentrados mais utilizados pelos produtores

(Figura 5), estão: farelo de soja (25%), fubá (25%), farelo de trigo (25%), cevada (resíduo de cervejaria) (19%) e polpa cítrica (6%). Quando perguntados sobre a origem destes alimentos, todos disseram que os adquirem de empresas orgânicas, ou de empresas convencionais desde que não sejam transgênicos. De acordo com a legislação que regulamenta a produção de leite orgânico, é permitido que até, no máximo, 15% da matéria seca ingerida pelos animais seja de origem convencional, desde que não proveniente de organismos geneticamente modificados (BRASIL, 2011).

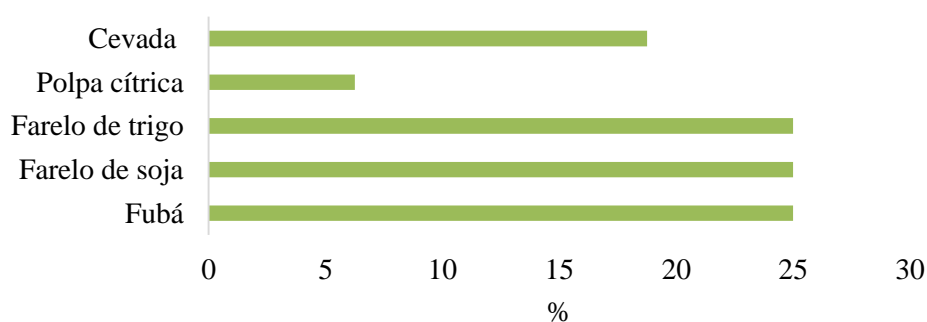


Figura 5. Alimentos concentrados utilizados em propriedades leiteiras orgânicas certificadas no estado do Rio de Janeiro.

3.6.5 Perfil do produtor

Os produtores entrevistados tinham em média 60 anos de idade, sendo o mais jovem com 34 e o mais velho com 84 anos. A média de idade do produtor orgânico no presente estudo mostra predominância de pessoas mais velhas, contrariando dados obtidos por Honorato et al. (2014) em um estudo sobre a bovinocultura leiteira orgânica do Oeste de Santa Catarina, que apresentavam em média 41 anos de idade. Em outro levantamento, realizado em propriedades leiteiras orgânicas nas regiões Nordeste, Centro-oeste e Sudeste do Brasil, Aroeira et al. (2005) observaram que a idade média do proprietário foi de 49 anos e, portanto, inferior à média de idade dos produtores entrevistados no presente estudo. Média esta que também é superior quando comparada a pecuária leiteira convencional do RJ, que é de 54 anos (GOMES; VALLE, 2010). O fator idade atrelado ao baixo envolvimento dos filhos na atividade (somente em 43% das propriedades estudadas existe a participação dos filhos) gera uma perspectiva ruim quanto à sucessão familiar e continuidade da produção orgânica de leite. Os dados relativos ao perfil dos produtores de leite orgânico estão representados no quadro 8.

Quadro 8. Perfil dos produtores de leite orgânico em propriedades certificadas no estado do Rio de Janeiro.

Especificação		Frequência %
Gênero	Feminino	28
	Masculino	72
Grau de Escolaridade	Médio Incompleto	14
	Superior Completo	72
	Doutorado	14
Residência	Propriedade	43
	Cidade	57

Quanto ao gênero, 72% dos entrevistados eram do sexo masculino e 28% do sexo feminino. Ainda que em menor número, estes dados sugerem o interesse das mulheres frente a produção orgânica, visto que conforme Gomes e Valle (2010) a pecuária leiteira historicamente é composta de forma majoritária pelo gênero masculino.

Em relação à escolaridade, 72% dos produtores apresentavam ensino superior completo, 14% apresentavam ensino médio incompleto e um (14%) apresentavam pós-graduação em nível de doutorado. Observa-se uma associação positiva entre formação superior (86% dos entrevistados) e interesse pela produção orgânica. Resultados semelhantes foram encontrados por Aroeira et al. (2005), os quais verificaram que 67% dos produtores orgânicos de leite das regiões Nordeste, Centro-oeste e Sudeste do Brasil tinham nível de instrução superior e 33% nível de instrução primário e secundário. A escolaridade dos produtores está em conformidade com Grossi (1978) ao concluir que o grau de instrução tem um efeito direto para a introdução de fatores modernos na produtividade rural.

Quando perguntados se residem na propriedade rural, 57% dos produtores responderam que não, e que moravam em cidades, enquanto que 43% disseram residir na própria unidade de produção.

Além de produtores rurais, 86% dos entrevistados apresentavam outra profissão e área de trabalho (Figura 6), como engenharia (29%), artes (15%), medicina veterinária (14%), advocacia (14%) e educação (14%), e, portanto, não utilizavam a produção de leite como principal atividade remunerativa. Enquanto que 14% dos entrevistados eram somente produtores rurais e a atividade leiteira orgânica era a principal fonte de renda familiar.

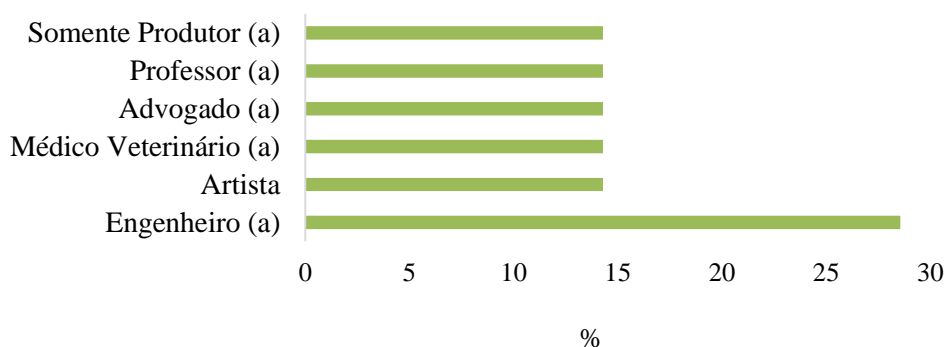


Figura 6. Outras profissões desempenhadas pelos produtores de leite orgânico em propriedades certificadas no estado do Rio de Janeiro.

Sobre as principais motivações para ingressar na atividade e que os mantinham produzindo (Figura 7), a maioria das respostas dos produtores foram relacionadas à qualidade do produto (29%), que é livre de resíduos químicos, hormônios e organismos geneticamente modificados; à preservação ambiental (24%), visto que um dos objetivos da produção orgânica é a sustentabilidade econômica e ecológica (BRASIL, 2003); e ao preço do produto e valor agregado (19%), principalmente para aquelas propriedades que processavam o leite e comercializavam derivados lácteos. Outras motivações informadas foram: o mercado consumidor, o bem-estar animal, que é um dos princípios da produção orgânica, e as interações sociais com o grupo de produtores, que é característico deste sistema de produção.

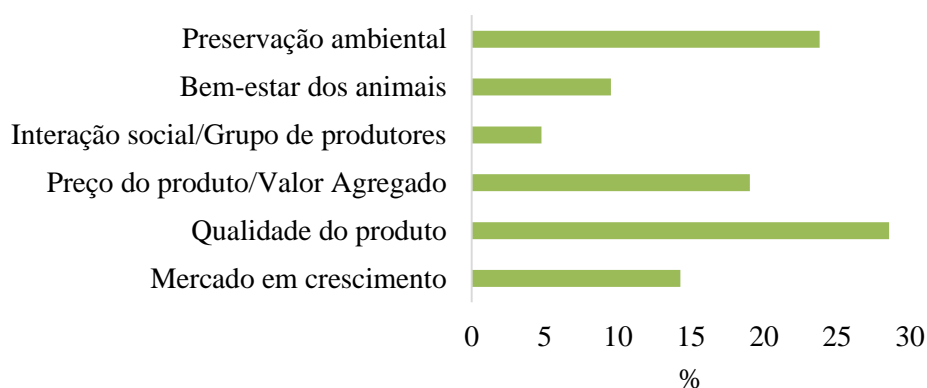


Figura 7. Principais motivações que levaram os produtores de propriedades certificadas do estado do Rio de Janeiro a produzir leite orgânico.

Quando foi solicitado aos produtores que listassem as principais dificuldades que se tornavam empecilhos à produção (Figura 8) a mais frequente foi relacionada à alimentação e insumos de origem orgânica (29%), visto que a legislação permite que somente 15% da matéria seca consumida pelos animais tenha origem convencional, porém sem organismos geneticamente modificados (BRASIL, 2011). Neste contexto, o Brasil é um dos maiores produtores de grãos do mundo e, segundo estimativas da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2019), a safra de grãos no ano de 2019 foi de 233,3 milhões de toneladas. Os principais alimentos concentrados utilizados em dietas de bovinos são soja e milho. Contudo, quase 100% da produção nacional destes alimentos é transgênica, não sendo permitido o seu uso na alimentação de animais em sistema orgânico de produção. Poucas fazendas orgânicas produzem e comercializam grãos não transgênicos e o desequilíbrio entre oferta e procura faz com que o preço destes produtos seja alto o suficiente para tornar a produção de leite orgânico, muitas vezes, inviável economicamente.

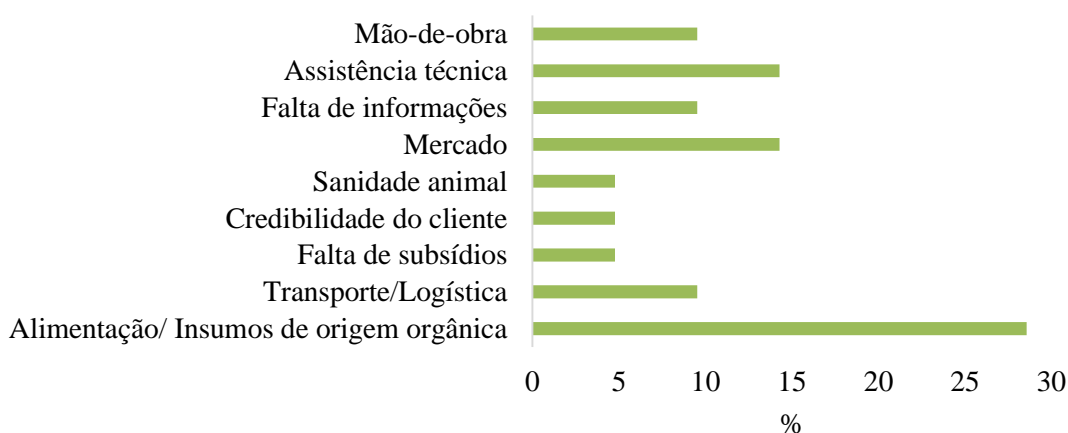


Figura 8. Principais dificuldades enfrentadas pelos produtores de leite orgânico de propriedades certificadas no estado do Rio de Janeiro.

Outra dificuldade listada pelos produtores foi a falta de informações sobre diferentes aspectos da produção e, principalmente, em relação à sanidade animal (10%). Muitos produtores tinham dificuldades de lidar com a ocorrência de doenças e uso de técnicas preventivas e de tratamentos não convencionais. Aliada a isso, está a escassez de assistência técnica especializada (14%). Os produtores relataram que é difícil encontrar profissionais, como

médicos veterinários, especializados em terapias alternativas e que acreditem no efeito das mesmas a curto e longo prazo. Este problema também se reflete na falta de mão-de-obra (10%) comprometida e treinada para utilizar a homeopatia, por exemplo.

Os dados do presente trabalho corroboram com os encontrados por Pacheco (2013), em um estudo sobre a produção leiteira orgânica em propriedades certificadas e em certificação no Paraná e em Santa Catarina. A autora constatou que, segundo os produtores, o manejo sanitário era o fator que representava uma das principais dificuldades para a transição orgânica, seguido da limitação de obtenção de informações e tecnologias voltadas a produção e da falta de assistência técnica dirigida ao sistema orgânico. Além disso, havia a dificuldade encontrada pelos produtores, nos momentos de escassez, em fornecer alimentos aos animais de acordo com a IN nº46 (BRASIL, 2011).

O mercado consumidor, embora tenha sido listado como motivação para a produção de leite orgânico, correspondeu a 14% das dificuldades encontradas pelos produtores. A explicação para isso é que o nicho de consumo de orgânicos no RJ está restrito a uma determinada região da capital do Estado. Portanto, o acesso aos mesmos é dificultoso e demanda a criação de uma relação de credibilidade com esses clientes, que também foi listada como dificuldade (5%). Outra objeção para a produção de leite orgânico relacionada ao mercado consumidor foi o transporte e logística para fazer com que os produtos lácteos chegassem até estes clientes (10%).

Outro problema reportado foi a falta de apoio e subsídio das instituições governamentais à produção orgânica (5%). As propriedades careciam de políticas de incentivo e de fortalecimento para continuarem no ramo.

As dificuldades encontradas pelos produtores no presente estudo também corroboram com os dados observados por Frizon (2012), que, ao estudar os produtores de leite em conversão para o sistema orgânico, constatou como principais entraves para produção a dificuldade de obtenção de insumos básicos para a produção, a venda não diferenciada dos produtos, e a limitada assistência técnica voltada a produção orgânica.

3.7 CONCLUSÃO

As propriedades orgânicas certificadas no estado do Rio de Janeiro apresentam moderada adesão tecnológica, com o uso de técnicas como inseminação artificial, suplementação nutricional na época da seca, rotação de pastagem e ordenhadeira mecânica.

Os produtores de leite orgânico do Estado apresentam, em sua maioria, elevado grau de escolaridade e têm como principais motivações a qualidade do produto e a preservação ambiental. Constatou-se, também, que a obtenção de insumos orgânicos para a alimentação animal constitui a maior dificuldade dos produtores. Contudo, observou-se um baixo aproveitamento das áreas nas propriedades, que poderiam ser utilizadas para a produção destes insumos orgânicos (volumosos e concentrados), e contribuir para a autossuficiência das mesmas.

3.8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AROEIRA, L. J. M; PIRES, M. A. F; MORENZ, M. J. F; MACEDO, R; FERNANDES, E. N; PACIULLO, D. S. C. Caracterização da produção orgânica de leite em algumas regiões do Brasil. In: **Reunião Anual da Associação Latino Americana de Produção Animal**, v.19, 2005.
- BASTOS, J; NAPOLEÃO, P. **O Estado do Ambiente: Indicadores Ambientais do Rio de Janeiro de 2010**. INEA, 2011. Disponível em <<http://200.20.53.3:8081/cs/groups/public/documents/document/zwew/mde1/~edisp/inea0015448.pdf>> Acesso em 29 de mai. 2018.
- BRASIL (2003). Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.831.htm>. Acesso em: 11 de jan. 2020.
- BRASIL (2011). Instrução Normativa Conjunta nº 46, de 6 de outubro de 2011. Estabelece o Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Desenvolvimento_Sustentavel/Organicos/Legislacao/Nacional/Instrucao_Normativa_n_0_046_de_06-10-2011_regulada_pela_IN_17.pdf> Acesso em: 11 de jan. 2020.
- CABARET, J. Animal health problems in organic farming: subjective and objective assessments and farmers' actions. **Livestock Production Science**, v. 80, n. 1-2, p. 99-108, 2003.
- CAZALE, J. D. **Avaliação interdisciplinar da evolução do sistema de produção de leite em Pastoreio Racional Voisin – PRV no Colégio Agrícola de Camboriú – CAC – Estudo de caso**. 2006. 112 p. Dissertação (Mestrado Agroecossistemas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.
- CEPERJ – Centro de Estatísticas, Estudos e Pesquisas do RJ. **O Estado do Rio de Janeiro e seu ambiente**. Fundação Ceperj, 2010. Disponível em <http://www.ceperj.rj.gov.br/ceep/info_territorios/ambiente.html> Acesso em 29 de mai. 2018.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB, 2019. Acompanhamento da safra brasileira de grãos. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/component/k2/item/download/28519_1451c80af85a09013032c62c38317623> Acesso em: 11 de jan. 2020.
- FERREIRA, A. M; DE MIRANDA, J. E. C. Medidas de eficiência da atividade leiteira: índices zootécnicos para rebanhos leiteiros. **Embrapa Gado de Leite-Comunicado Técnico (INFOTECA-E)**, 2007.
- FERREIRA, L. C. B. **Leite orgânico Caminhos para a conversão**. EMATER-DF, Brasília, 2019.
- FIGUEIREDO, E. A. P; SOARES, J. P. G. Sistemas orgânicos de produção animal: dimensões técnicas e econômicas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 49, 2012, Brasília. **Anais...** Brasília: SBZ, 2012. 1 CD-ROM.
- FRISON, E. **Certificação orgânica da produção de leite em unidades de produção familiar associadas à Ascooper-SC**. Florianópolis, 2012, 138 f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2012.

GOMES, S. T; VALLE, C. R. **Diagnóstico da cadeia produtiva do leite do Estado do Rio de Janeiro**. FAERJ/SEBRAE, 2010.

GROSSI, M. S. **Fatores de educação e status ocupacional associados à renda do pequeno agricultor**. Viçosa, MG, 1978. 83 f. Tese (Magister Science) – Universidade Federal de Viçosa, MG, 1978.

HONORATO, L. A; SILVEIRA, I. D. B; MACHADO FILHO, L. C. P. Produção de leite orgânico e convencional no Oeste de Santa Catarina: caracterização e percepção dos produtores. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 9, n. 2, p. 60-69, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, 2019. Divisão regional, segundo as mesorregiões, microrregiões geográficas e municípios. Disponível em: <http://arquivos.proderj.rj.gov.br/sefaz_ceperj_imagens/Arquivos_Ceperj/ceep/informacoes-do-territorio/cartografia-fluminense/MesoeMicrorregioesGeograficas%20-%20RJ%20-%202018%20-%20IBGE.pdf> Acesso em: 19, jan. 2020.

KOEPPEN, W. **Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra**. 1948.

KONZEN, E. A; ALVARENGA, R. C. **Fertilidade de solos: adubação orgânica**. Embrapa Milho e Sorgo-Capítulo em livro científico (ALICE), 2008.

MANÇO, C. **Pecuária Leiteira Orgânica**. Sociedade Nacional de Agricultura, SEBRAE/RJ, Rio de Janeiro, 2017.

MINAYO, M. C. D. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 11.ed. São Paulo: Hucitec, 407p., 2008.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2020. Cadastro Nacional Dos Produtores Orgânicos – CNPO, 2020. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos/arquivos-organicos/CNPO_MAPA_31_01_2020.xlsx> Acesso em: 02 de jan. 2020.

ORGANIC TRADE ASSOCIATION - OTA, 2010. Disponível em: <<https://www.ota.com/news/press-releases/17093>> Acesso em 11 de jan. 2020.

PACHECO, D. I. **Caracterização de unidades de produção de leite em sistema orgânico ou em transição: produção e qualidade do leite**. 2013. 106 f. Dissertação (Mestrado em Agrossistemas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

SILVA, J. B; FAGUNDES, G. M; SOARES, J. P. G; FONSECA, A. H; MUIR, J. P. A comparative study of production performance and animal health practices in organic and conventional dairy systems. **Tropical animal health and production**, v. 46, n. 7, p. 1287-1295, 2014.

4 CAPÍTULO II

4.1 MANEJO SANITÁRIO E QUALIDADE DO LEITE EM PROPRIEDADES ORGÂNICAS CERTIFICADAS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

4.2 RESUMO

Objetivou-se caracterizar o manejo sanitário, conhecer as formas de controle e tratamento de doenças, identificar os principais problemas sanitários e verificar a qualidade do leite nas sete propriedades leiteiras orgânicas certificadas no estado do Rio de Janeiro. As visitas ocorreram de abril a dezembro de 2019. Os dados foram obtidos através de entrevistas com os produtores (ou responsável) por meio de um questionário semiestruturado. Em seis propriedades foram coletadas amostras de leite: em setembro de 2019 (final do período da seca) e em dezembro de 2019 (início do período das águas), do tanque de resfriamento ou latões para análise dos indicadores composição (percentual de gordura, proteína, lactose e sólidos totais), Contagem de Células Somáticas (CCS), Contagem Bacteriana Total (CBT) e presença de resíduos antibióticos no leite. As amostras de leite foram analisadas no Laboratório Clínica do Leite (ESALQ/USP), em Piracicaba, SP. Os dados obtidos pela entrevista foram analisados de forma descritiva e exploratória, com abordagem qualitativa e quantitativa. Os valores obtidos pela análise do leite relativos à composição, CCS, CBT e resíduos foram comparados e discutidos com a legislação de controle de qualidade do leite vigente. Todas as propriedades utilizavam a homeopatia como controle preventivo e clínico de mastite e outras enfermidades. Além da homeopatia, também utilizavam plantas medicinais e fitoterapia (57%), e adotavam práticas de manejo ambiental (57%). A maioria (86%) das propriedades apresentava assistência veterinária. Todos os produtores vacinavam contra febre aftosa e raiva, e 86% imunizavam as fêmeas contra brucelose. Os principais problemas sanitários e doenças apontados foram: ectoparasitos, aborto, verminose, mastite, diarreia em bezerros e tristeza parasitária. A maioria (71%) dos produtores utilizava um programa de boas práticas de ordenha. Constatou-se que as propriedades utilizam terapias alternativas para a prevenção e controle de doenças, sendo a homeopatia majoritariamente adotada. Contudo, o uso de plantas medicinais e medidas de controle ambiental poderiam ser melhor utilizados. Quanto à qualidade do leite, a maioria dos produtores adota um programa de boas práticas de ordenha. As propriedades, na média, apresentam conformidade com a IN nº 76/2018 em todos os parâmetros exigidos, sugerindo que as práticas sanitárias alternativas são eficientes. Contudo, algumas propriedades, individualmente, apresentarem dificuldades em se adequar à legislação, principalmente em relação aos parâmetros que determinam a sanidade animal (CCS) e práticas higiênicas de ordenha (CBT).

Palavras chave: homeopatia, mastite, plantas medicinais.

4.3 ABSTRACT

The objective was to characterize the sanitary management, to know the forms of control and treatment of diseases, to identify the main sanitary problems and to verify the milk quality in the seven certified organic dairy farms in the state of Rio de Janeiro. The visits took place from April to December 2019. Data through interviews with producers (or employees) through a semi-structured questionnaire were obtained. Milk samples were collected from six properties: in September 2019 (end of the drought period) and in December 2019 (beginning of the water period), from the cooling tank or cans for analysis of the composition indicators (percentage of fat, protein, lactose and total solids), Somatic Cell Count (SCC), Total Bacterial Count (TBC) and presence of antibiotic residues in milk. The milk samples were analyzed at the Clínica Clínica do Leite (ESALQ/USP), in Piracicaba, SP. The data obtained by the interview were analyzed in a descriptive and exploratory way, with a qualitative and quantitative approach. The values obtained by analyzing milk for composition, CCS, CBT and residues were compared and discussed with the milk quality control legislation in force. All properties used homeopathy as a preventive and clinical control of mastitis and other diseases. In addition to homeopathy, they also used medicinal plants and phytotherapy (57%), and adopted environmental management practices (57%). The majority (86%) of the properties had veterinary assistance. All producers vaccinated against foot-and-mouth disease and rabies, and 86% immunized females against brucellosis. The main health problems and diseases identified were: ectoparasites, abortion, worms, mastitis, calf diarrhea and parasitic sadness. The majority (71%) of producers used a program of good milking practices. It was found that the properties use alternative therapies for the prevention and control of diseases, with homeopathy being mostly adopted. However, the use of medicinal plants and environmental control measures could be better used. As for milk quality, most producers adopt a program of good milking practices. The properties, on average, comply with IN No. 76/2018 in all required parameters, suggesting that alternative sanitary practices are efficient. However, some properties, individually, have difficulties in adapting to the legislation, mainly in relation to the parameters that determine animal health (CCS) and hygienic milking practices (CBT).

Key words: homeopathy, mastitis, medicinal plants.

4.4 INTRODUÇÃO

A produção orgânica de leite e subprodutos lácteos está em crescente demanda, o que é resultado da preocupação dos consumidores com a segurança dos alimentos e com os impactos da contaminação e degradação ambiental. O consumidor deseja um produto de qualidade, a preço justo, livre de contaminantes biológicos e químicos, produzido com menor uso de insumos artificiais e cuidados em relação ao bem-estar animal (SOARES et al., 2011).

O Brasil se destaca neste contexto como um dos principais produtores de alimentos orgânicos, apresentando um crescimento de 30% ao ano (FIGUEIREDO; SOARES, 2012; RIBEIRO; ASSIS, 2019). Contudo, a produção de leite orgânico ainda é considerada incipiente em vista do potencial produtivo do país (HONORATO et al., 2014).

A produção orgânica de leite deve seguir as regulamentações relacionadas à alimentação do rebanho, instalações e manejo, escolha de padrões raciais e sanidade, estabelecidas pela Instrução Normativa nº46 (BRASIL, 2011). Além disso, as propriedades devem seguir critérios de qualidade relativos a produção de leite, que estão regulamentados pelas Instruções Normativas nº76 e 77 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 2018). A legislação exige a refrigeração do leite cru nas unidades produtoras de leite (UPL); regulamenta a coleta de leite a granel; estabelece os padrões máximos de Contagem de Células Somáticas (CCS), Contagem Bacteriana Total (CBT), teores mínimo de proteína, gordura e lactose; o controle de resíduos de antibióticos; e análise da qualidade do leite em cada UPL (BRASIL, 2018).

Pode-se constatar uma carência de pesquisas científicas adequando a produção animal com as normas preconizadas pela legislação orgânica e a realidade tropical no que diz respeito aos cuidados sanitários com o rebanho e qualidade do leite. Pouco se conhece sobre o controle de parasitos, mastites e outras doenças rotineiras da criação leiteira utilizando como alternativas a homeopatia e a fitoterapia (ALVES, 2005).

É imprescindível que se conheçam as tecnologias e manejos sanitários adotados pelos produtores orgânicos, principalmente no que se refere à qualidade do leite, bem-estar dos animais e, conseqüentemente, rentabilidade da atividade, para traçar estratégias de intervenção e consolidação da cadeia produtiva do leite orgânico no país.

O objetivo do trabalho foi caracterizar o manejo sanitário, bem como as formas de controle e tratamento de doenças, conhecer os principais problemas sanitários que ocorrem nas propriedades e verificar a qualidade do leite no período de transição entre as épocas da seca e das águas em unidades de produção orgânica certificadas nas mesorregiões Metropolitana, Centro e Sul-fluminense.

4.5 MATERIAL E MÉTODOS

4.5.1 Análise da Comissão de Ética na Pesquisa e da Comissão de Ética no Uso de Animais

O projeto de pesquisa foi submetido à Comissão de Ética na Pesquisa da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) pelo processo nº 23083.009686/2019-45. O parecer da comissão foi de que o mesmo atende aos princípios éticos e está de acordo com a resolução 466/12, que regulamenta os procedimentos de pesquisa envolvendo seres humanos.

O projeto também foi submetido à Comissão de Ética no Uso de Animais do Instituto de Veterinária da UFRRJ (CEUA/IV/UFRRJ) pelo protocolo nº 9471130319. Porém, por não haver manipulação direta dos animais, a comissão entendeu que o projeto não necessitava de avaliação.

4.5.2 Área do Estudo

O estudo foi realizado nas propriedades certificadas para a produção de leite orgânico vinculadas à Associação de Agricultores Biológicos do estado do Rio de Janeiro – ABIO, criada em 1984, e que garante desde então, a conformidade da produção orgânica de seus associados. Desde 2010, a ABIO utiliza o Sistema Participativo de Garantia, também chamado de Organização Participativa de Avaliação da Conformidade Orgânica–OPAC, que funciona como uma certificadora e os próprios produtores, de forma participativa, fazem a gestão da organização (FERREIRA, 2019).

Atualmente existem sete propriedades vinculadas à ABIO e certificadas para a produção de leite orgânico no estado do Rio de Janeiro. Estas somam o total de propriedades de bovinocultura leiteira orgânica que constam no Cadastro Nacional dos Produtores Orgânicos (CNPO) (MAPA, 2020) do Rio de Janeiro.

Elas estão localizadas em municípios das mesorregiões Metropolitana (Teresópolis, Mendes e Miguel Pereira), Centro-fluminense (Sapucaia) e Sul-fluminense (Barra do Piraí) do estado do Rio de Janeiro (Figura 1) (IBGE, 2019).

Dentro da mesorregião Metropolitana, o município Teresópolis se encontra na microrregião Serrana e os municípios Mendes e Miguel Pereira na microrregião de Vassouras. O município Sapucaia, localizado na mesorregião Centro-fluminense, faz parte da microrregião de Três Rios. E na mesorregião Sul-fluminense, o município Barra do Piraí faz parte da microrregião de Barra do Piraí (IBGE, 2019).

Segundo a classificação de Koeppen (1948), o estado do Rio de Janeiro apresenta a predominância de três tipos de clima: tropical semiúmido, tropical de altitude e tropical.

Na mesorregião Metropolitana predomina o clima tropical semiúmido, que ocorre nas áreas de baixas altitudes. Estas áreas apresentam a temperatura média anual em torno de 24° C, com chuvas abundantes no verão, invernos secos e a pluviosidade ultrapassa os 1.500 mm anuais (BASTOS; NAPOLEÃO, 2011).

O clima tropical de altitude ocorre nas regiões de terras altas, como na microrregião Serrana e parte da Mesorregião Sul-Fluminense, e se caracteriza por temperaturas mais amenas, devido à altitude do relevo, com verões pouco quentes e chuvosos e invernos frios e secos (BASTOS; NAPOLEÃO, 2011). Nessas áreas, a temperatura média do mês mais quente é de 22°. (CEPERJ, 2010).

O clima tropical ocorre no nordeste do Estado e se caracteriza por uma estação chuvosa no verão e seca no inverno. A temperatura média no mês mais frio é superior ao 18°C e as precipitações anuais ultrapassam os 1.800 mm (BASTOS; NAPOLEÃO, 2011).

4.5.3 Coleta de Dados

A) Entrevistas:

As visitas foram realizadas de abril a dezembro de 2019.

Após esclarecimento aos produtores sobre a finalidade da pesquisa, confidencialidade no uso dos dados e direitos dos mesmos em optar por participar, ou não, do trabalho, um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo I) foi assinado pelos produtores. A seguir, dados qualitativos e quantitativos foram obtidos por meio de um questionário semiestruturado (MINAYO, 2008; PACHECO, 2013) (Anexo II), previamente testado, contendo perguntas abertas e fechadas, abordando em blocos os seguintes aspectos: manejo sanitário (tratamentos preventivos e clínicos adotados, vacinas utilizadas etc.); principais problemas sanitários (ocorrência de doenças segundo a percepção do produtor); da taxa de mortalidade estimada por categorial animal e em relação ao rebanho; e manejo de ordenha (etapas do processo, adoção de boas práticas etc.).

As visitas às propriedades foram realizadas por dois avaliadores que participaram de todas as entrevistas e conduziram a coleta de dados de forma sistemática.

As informações obtidas foram conferidas com a observação *in loco* da propriedade, do rebanho e do manejo. Quando necessário, foram sinalizadas pelo avaliador informações/notas referentes à possíveis incompatibilidades com as respostas do questionário e observações pessoais.

B) Coletas e Análise de Leite:

Em seis propriedades foram realizadas duas coletas de leite, uma no final do período seco (30/09/2019) e outra no início do período das águas (07/12/2019). As amostras foram encaminhadas para análise no Laboratório Clínica do Leite (ESALQ/USP), localizado em Piracicaba, São Paulo, e vinculado à Rede Brasileira de Qualidade do Leite (RBQL).

As coletas foram realizadas de forma sistemática pelo mesmo avaliador/responsável, que realizou um treinamento inicial sobre cuidados e procedimentos de coleta segundo as recomendações do Laboratório Clínica do Leite.

As amostras relativas à primeira coleta, no período seco, foram analisadas quanto aos indicadores: composição (percentual de gordura, proteína, lactose e sólidos totais) e Contagem de Células Somáticas (CCS células/mL). As amostras coletadas no período das águas, além das análises de composição e CCS, também foram avaliadas quanto aos parâmetros: Contagem Bacteriana Total (CBT) em Unidades Formadoras de Colônias (UFC/mL) e presença de resíduos de inibidores do crescimento bacteriano (antibióticos - ATB) no leite.

O material utilizado foi composto por frascos de 50 mL para coleta de leite destinado a análise de CCS e composição, contendo o conservante bromonopol (2-bromo-2-nitro-1,3-propanodiol) na concentração de 8 mg do ingrediente ativo para cada 50 mL da amostra; frascos esterilizados de 50 mL para análise de CBT contendo o conservante azidiol (azida sódica e cloranfenicol), cuja função é impedir o crescimento microbiano nas amostras durante o transporte e armazenamento; e frascos esterilizados sem conservantes de 50 mL para análise de resíduo de inibidores (ATB). Todos os frascos, acompanhados de etiquetas com códigos de barra para identificação, foram fornecidos pelo Laboratório Clínica do Leite. Além disso, foram utilizados um coletor (concha) de aço inoxidável, luvas descartáveis, papel toalha, esponja e detergente, prancheta, caneta, fichas de campo para identificação e caixa térmica com termogel para acondicionamento das amostras.

Os procedimentos para coleta de amostras de leite foram os seguintes: nas propriedades que possuem tanque de expansão o agitador foi ligado imediatamente e permaneceu em

funcionamento por, no mínimo, cinco minutos; enquanto que nas propriedades que não possuem foi utilizado um agitador de aço inoxidável para latão de 25 a 50L e foi realizada a agitação por 15 vezes descendo, subindo e girando o instrumento dentro do latão contendo leite; o responsável pela coleta fez a higienização das mãos com água e sabão, e secagem das mesmas com papel toalha; os frascos foram identificados com as etiquetas e as informações sobre a propriedade e data de coleta foram adicionadas à ficha de campo; o responsável pela coleta calçou as luvas e fez a higienização do coletor de aço inoxidável com água e sabão, o secando com papel toalha; imediatamente ao término do tempo de agitação, o coletor foi mergulhado no leite por cinco vezes, para evitar resíduos de água na amostra; o leite foi coletado da parte central do tanque de expansão ou latão e distribuído nos frascos ao lado de fora do tanque; os frascos foram fechados e tombados levemente para inversão por 10 vezes para diluição do conservante e homogeneização; as amostras foram alocadas na caixa isotérmica com termogel no fundo, nas laterais e na parte superior para garantir a conservação; as amostras destinadas à análise de resíduos de inibidores (ATB) foram congeladas anteriormente ao envio e as demais foram refrigeradas e mantidas a $4\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$; o envio das amostras para o Laboratório Clínica do Leite foi realizado nos dias seguintes às coletas.

As análises de composição (gordura, proteína total, lactose e sólidos totais) foram realizadas por espectrometria de absorção no infravermelho médio, as análises de CCS e CBT foram realizadas por citometria de fluxo, conforme acreditação pelo INMETRO, e as análises de resíduos de inibidores (ATB) foram realizadas pelo Kit Devotest T (microbiológico) (BRASIL, 2018).

4.5.4 Análise dos Dados

Os dados referentes às entrevistas foram analisados de forma descritiva e exploratória, com abordagem qualitativa e quantitativa, na qual se verificou a frequência simples de ocorrência de cada resposta, utilizando planilhas do Excel, sendo os resultados apresentados em porcentagens e médias.

Foram atribuídas letras de A à G (Figura 1) a cada propriedade de forma aleatória para garantia da confidencialidade durante a descrição dos dados e divulgação dos resultados.

Para a determinação das plantas medicinais utilizadas nas propriedades foi utilizada a Técnica de Citação de Uso (MARINHO et al., 2007).

Os dados relativos à taxa de mortalidade no período de abril de 2018 a março de 2019 foram obtidos segundo os registros (histórico) das propriedades. Para a estimação deste parâmetro foram utilizadas as seguintes equações, segundo Mathias (2014):

A) *Coefficiente total de mortalidade:*

O coeficiente total de mortalidade foi calculado pelo número de óbitos no período de abril de 2018 a março de 2019 em relação à população total:

$$\frac{\text{Número total de óbitos no período de abril de 2018 a março de 2019} \times 100}{\text{População total}}$$

B) *Coefficientes de mortalidade específicos por categoria animal:*

O coeficiente de mortalidade de animais jovens foi calculado pelo número óbitos de animais até um ano de idade no período de abril de 2018 a março de 2019 em relação à população total desta categoria. O coeficiente de mortalidade de animais adultos foi calculado

pelo número total de óbitos de animais acima de um ano de idade no período em questão em relação à população total desta categoria:

$$\frac{\text{Nº de óbitos em indivíduos da categoria no período de abril/2018 a março/2019} \times 100}{\text{População de indivíduos de determinada categoria}}$$

Os valores obtidos pela análise do leite de cada propriedade relativos à composição, CCS (CS/mL), CBT (UFC/mL) e resíduo de inibidores (ATB) foram comparados e discutidos com os permitidos na legislação de controle de qualidade do leite vigente.

De acordo com as IN 76 e 77 de 26 de novembro de 2018, que regulamenta a identidade e qualidade do leite cru refrigerado, os valores mínimos dos parâmetros de composição devem ser: 3% de gordura; 2,9% de proteína; 4,3% de lactose e 11,4% de sólidos totais. O leite cru refrigerado de tanque individual ou de uso comunitário deve apresentar médias geométricas trimestrais de Contagem Padrão em Placas de no máximo 300.000 Unidades Formadoras de Colônia por mililitro (UFC/mL) e de Contagem de Células Somáticas de no máximo 500.000 células por mililitro (CS/mL). Além disso, o leite não deve apresentar substâncias estranhas à sua composição, tais como agentes inibidores do crescimento microbiano (BRASIL, 2018).

4.6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.6.1 Manejo sanitário

Os dados sobre a caracterização do manejo sanitário nas propriedades estudadas estão representados no quadro 9.

Quadro 9. Caracterização do manejo sanitário em propriedades leiteiras orgânicas certificadas no estado do Rio de Janeiro.

Procedimentos		Frequência %
Como identifica mastite?	Teste da caneca e sinais clínicos	71
	Sinais clínicos da vaca	29
Faz controle preventivo de mastite?	Sim	100
	Não	0
Manejo de animais doentes	Segregação/ Quarentena	57
	Não segrega	43
Manejo de animais em tratamento convencional	Segregação/ Quarentena	100
	Não segrega	0
Acompanhamento do Médico veterinário	Sim	86
	Não	14
Faz diagnóstico de Brucelose/Tuberculose	Sim	43
	Não	57
Como é feito o diagnóstico de doenças?	Funcionários: sinais clínicos	71
	Médico veterinário	29

Quando questionados sobre como identificavam vacas com mastite (inflamação da glândula mamária), 71% dos entrevistados responderam que utilizavam a caneca de fundo preto para detectar anormalidades no leite anteriormente à ordenha e também pelos sinais clínicos do animal, como inchaço, vermelhidão e sensibilidade no úbere. Enquanto que 29% identificavam mastite apenas pelos sinais clínicos característicos da doença.

Todos os produtores realizavam o controle preventivo de mastite utilizando homeopatia. Porém, apenas 57% utilizavam o CMT para monitoramento de vacas com mastite subclínica.

Quanto ao manejo de animais doentes, 57% das propriedades realizavam o isolamento quando identificavam algum caso. Porém quando era necessário o tratamento com alopáticos 100% das propriedades utilizavam a quarentena, onde o animal em tratamento permanecia até atingir o dobro do período de carência recomendado pelo fabricante do medicamento, de acordo com a determinação da IN nº 46 (BRASIL, 2011).

Em 86% das propriedades havia o acompanhamento do médico veterinário. Porém destas, somente 33% apresentavam o profissional constantemente na propriedade, muitas das vezes porque o produtor, ou filho, era médico veterinário. As demais propriedades (14%) utilizavam o profissional esporadicamente, como em campanhas de vacinação contra brucelose.

Quando questionados sobre o diagnóstico de animais com brucelose e tuberculose, 43% dos produtores faziam exames anualmente. A maioria porém (57%) não realizava o diagnóstico das doenças.

A identificação de doenças corriqueiras da criação, como mastite, diarreia, pododermatite, pneumonia, tristeza parasitária, verminose etc., em 71% das propriedades era realizada pelo produtor ou funcionários com base nos sinais clínicos comuns e característicos à

determinada enfermidade. Em 29% das propriedades o diagnóstico de doenças era realizado pelo médico veterinário com base nos sinais clínicos e exames laboratoriais.

Quanto às vacinas de uso obrigatório, 100% das propriedades vacinavam contra febre aftosa conforme a orientação do órgão de defesa agropecuária da região (quadro 10). Contra brucelose, 86% imunizavam as fêmeas de três a oito meses de idade.

Quadro 10. Vacinação utilizada em propriedades leiteiras orgânicas certificadas no estado do Rio de Janeiro.

Vacinas		Frequência %	
Raiva	Sim	100	
	Não	0	
Febre Aftosa	Sim	100	
	Não	0	
Brucelose	Sim	86	
	Não	14	
Clostridiose	Sim	86	
	Não	14	
Doenças da reprodução	Sim	IBR*/BVD*	0
		Leptospirose	67
		IBR*/BVD*/Lep*	33
	Não	57	

*IBR: Rinotraqueíte Infecciosa Bovina; *BVD: Diarreia Viral Bovina; *Lep: Leptospirose.

Quanto às vacinas de uso obrigatório, 100% das propriedades vacinavam contra febre aftosa conforme a orientação do órgão de defesa agropecuária da região. Contra brucelose, 86% imunizavam as fêmeas de três a oito meses de idade.

Todas as propriedades realizavam a vacinação anual contra a raiva e 86% vacinavam os animais acima de três meses até dois anos de idade contra clostridiose, principalmente carbúnculo sintomático. Destaca-se que a incidência local da raiva, associada a sua alta letalidade facilita o convencimento dos produtores quanto à necessidade da vacinação em áreas endêmicas da doença (LEITE et al., 2004), o que deve ter contribuído para o alto índice de propriedades que adotam essa prática.

Em relação às doenças da reprodução, 57% dos produtores não realizavam a imunização dos animais contra os principais agentes. Dos que vacinavam, 67% utilizam somente a vacina contra leptospirose e 33% imunizavam as vacas contra Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR), Diarreia Viral Bovina (BVD) e leptospirose.

Como tratamento de doenças (quadro 11), constatou-se que todas das propriedades utilizavam a homeopatia para controle preventivo e clínico das enfermidades. Segundo Hektoen (2005), dentro das terapias alternativas a homeopatia é a mais usada na agricultura orgânica.

Quanto ao uso de plantas medicinais e fitoterapia, 57% das propriedades utilizavam diversas espécies como medida terapêutica e sempre em associação com a homeopatia.

Em 57% das propriedades eram utilizadas práticas de manejo ambiental, como armadilhas para moscas e manejo de dejetos, a fim de reduzir a ocorrência de doenças pela redução na proliferação de pragas.

Em nenhuma propriedade estudada a acupuntura era utilizada como medida terapêutica, pois, embora seja recomendada pela IN nº 46 (BRASIL, 2011), os proprietários desconheciam a aplicação da mesma na produção animal.

Quadro 11. Tratamentos preventivos e clínicos utilizados nas propriedades leiteiras orgânicas certificadas no estado do Rio de Janeiro.

Tratamento preventivo e clínico		Frequência %
Homeopatia	Sim	100
	Não	0
Plantas Medicinais e Fitoterápicos	Sim	57
	Não	43
Controle ambiental	Sim	57
	Não	43
Acupuntura	Sim	0
	Não	100
Alopatia	Sim	100
	Não	0

Quando os tratamentos alternativos não eram suficientes para a reversão do quadro clínico e a enfermidade representava risco de morte ao animal e perturbação do status de bem-estar, 100% dos proprietários utilizavam produtos alopáticos, conforme as especificação para o uso de produtos quimiossintéticos da IN nº46 (BRASIL, 2011).

Como já exposto, a homeopatia como tratamento preventivo e clínico era utilizada em todas as propriedades. Conforme demonstrado na figura 9, existem duas formas de emprego desta terapia na criação animal.

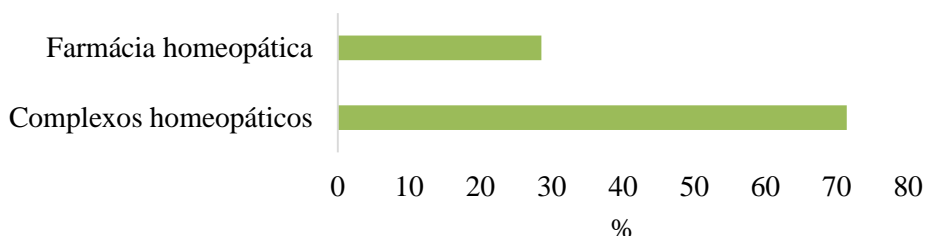


Figura 9. Terapias homeopáticas utilizadas nas propriedades leiteiras orgânicas certificadas no estado do Rio de Janeiro.

A homeopatia clássica era utilizada em 29% das propriedades estudadas. Nesta abordagem, diversos medicamentos para múltiplas enfermidades ou ocorrências clínicas ficam disponíveis dentro da propriedade na farmácia homeopática. O produtor, encarregado ou técnico com conhecimento sobre a homeopatia, gerencia os planos de tratamento, bem como a associação entre os preparados e a via de administração, de acordo com a ocorrência de problemas sanitários. Ainda é possível a preparação de novos medicamentos na propriedade a partir dos existentes ou através de amostras patológicas dos animais, que são os preparados homeopáticos chamados de nosódios, pela dinamização do produto ou amostra. Os produtores que utilizam a farmácia homeopática têm a possibilidade de realizar o tratamento individual nos animais, em função de suas características e sintomas próprios (PIRES et al., 2004). As vantagens de uso desta terapia são o baixo custo dos medicamentos, a preparação dos mesmos na propriedade e também a possibilidade de personalizar o tratamento ao indivíduo que irá recebê-lo, levando em conta suas características próprias. Contudo, é necessário um profissional treinado para manipulação e administração dos produtos.

Na segunda forma de utilização da terapia, chamada de homeopatia coletiva ou em grupos (ELLIOTT, 2001), os produtores adquirem complexos homeopáticos de empresas especializadas. Estes complexos apresentam sua formulação de diversas maneiras, ou seja, de uma simples menção dos princípios ativos que entram na composição do produto, até a fórmula completa incluindo a participação de cada elemento e a dinamização (PIRES et al., 2004). O tratamento neste caso é realizado da mesma forma para todo o grupo de animais, que recebe determinada quantidade do produto, geralmente diluído na ração ou sal mineral. Embora seja possível administrar a dose aos animais individualmente em cochos separados, o tratamento não é considerado personalizado, visto que o complexo homeopático corresponde a um plus de princípios ativos dinamizados para controle de determinada doença, não levando em consideração características próprias dos indivíduos. A forma utilizada em 71% das era a homeopatia de grupo, devido a facilidade de uso, visto que o produto já vem pronto, e por não ser necessário mão de obra especializada para preparar e utilizar os medicamentos. Os complexos homeopáticos mais utilizados pelos produtores (Figura 10), conforme citação de uso, foram destinados aos tratamentos de ectoparasitoses (42%), mastite (33%) e verminose (25%).

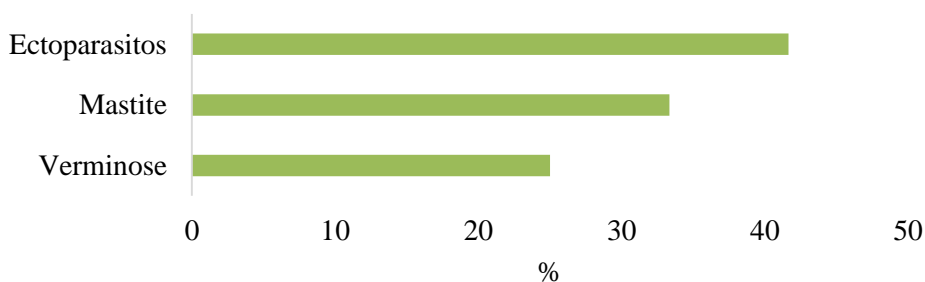


Figura 10. Finalidade dos complexos homeopáticos mais utilizados pelos produtores de leite orgânico no estado do Rio de Janeiro.

As citações de uso de plantas medicinais e fitoterápicas, que são os medicamentos produzidos a partir da concentração dos princípios ativos das plantas, geralmente apresentados em óleos essenciais, óleos vegetais, tinturas ou capsulas estão relacionadas no quadro 12. Estes dados são constituídos de características da planta, como nome popular, nome científico, indicação de uso, parte utilizada e forma de uso.

Foram citadas 14 plantas medicinais com as mais variadas indicações terapêuticas. Dentre elas, duas foram citadas por mais de um entrevistado, as quais foram a Citronela, que corresponde a 18% das plantas utilizadas, e o Tabaco com 12% das citações. É notório que ambas as plantas eram utilizadas como repelentes contra ectoparasitos. Além disso, 79% das indicações para o uso de plantas medicinais e fitoterápicas levantadas no presente estudo foram para o controle parasitário, o que reforça a importância das doenças parasitárias neste sistema de criação. Também foram citados o uso de espécies medicinais como cicatrizante, anti-inflamatório e para tratamento da diarreia.

Com relação às partes utilizadas no preparo dos fitoterápicos, estas variaram de acordo com a planta, porém em 79% das espécies citadas eram utilizadas as folhas. Quanto às formas de uso, foram mencionadas principalmente a calda (43%) para utilização em banhos aos animais, visto que 64% das citações de emprego das plantas foram referentes ao controle de ectoparasitos, principalmente carrapato, berne e moscas.

Quadro 12. Plantas medicinais e fitoterápicos utilizados em propriedades leiteiras orgânicas certificadas no estado do Rio de Janeiro.

Nome Popular	Nome científico	Indicação	Parte da planta	Forma de uso
Alho	<i>Allium sativum</i>	Antiparasitário e imunoestimulante	Bulbo	Moído
Aroeira	<i>Schinus terebinthifolia</i>	Cicatrização	Casca e folhas	Pasta
Bananeira	<i>Musa spp</i>	Verminose	Folhas	Picada
Capim-limão	<i>Cymbopogon citratus</i>	Repelente/ ectoparasitos	Folhas	Tintura/Calda
Citronela	<i>Cymbopogon winterianus</i>	Repelente/ ectoparasitos	Folhas	Calda
Cravo-da-índia	<i>Syzygium aromaticum</i>	Repelente/ ectoparasitos	Semente	Calda
Erva de Bicho	<i>Persicaria hydropiper</i>	Repelente e anti-inflamatório	Folhas	Tintura/Calda
Erva de Santa Maria	<i>Dysphania ambrosioides</i>	Carrapaticida	Folhas	Calda
Eucalipto	<i>Eucalyptus spp</i>	Repelente/ ectoparasitos	Casca e folhas	Calda ou óleo
Goiabeira	<i>Psidium guajava</i>	Diarreia	Broto e folhas	Chá
Mamona	<i>Ricinus communis</i>	Carrapaticida	Fruto	Óleo
Nim	<i>Azadirachta indica</i>	Carrapaticida	Folhas	Calda ou óleo
Tabaco	<i>Nicotiana tabacum</i>	Repelente e anti-inflamatório	Folhas	Tintura/Calda
Tanchagem	<i>Plantago major</i>	Cicatrização	Folhas	Chá ou Pasta

Em um levantamento sobre o uso de plantas medicinais na medicina veterinária no município de Patos, Paraíba, Marinho et al. (2007) constataram que 100% dos entrevistados utilizavam plantas medicinais na terapêutica dos animais domésticos. No presente levantamento, como já relato, somente 57% dos produtores utilizavam plantas medicinais e fitoterapia no controle e tratamento de doenças na criação, o que sugere um potencial de emprego destas terapias, visto que são alternativas de tratamento viável, seguro, de fácil obtenção e baixo custo (MARINHO et al., 2007). Vale ressaltar que todas as plantas citadas no quadro 14 são conhecidas e de fácil acesso aos produtores da região estudada.

Todos os produtores entrevistados utilizavam a alopatia em casos graves, os quais as terapias alternativas não foram suficientes para a reversão do quadro clínico e que representava risco de morte ao animal. As classes de medicamentos alopáticos mais utilizadas (Figura 11) foram os antiparasitários (50% das citações de uso), antibióticos (33%) e anti-inflamatórios (8%). Quando perguntados sobre a forma de uso e manejo dos animais que utilizam estes medicamentos, todos os produtores responderam que respeitavam as recomendações de dose, conservação e descarte dos medicamentos conforme a recomendação do fabricante. Contudo, de acordo com a IN 46, o período de carência recomendado é o dobro e o animal em tratamento fica separado dos demais durante este período em quarentena sem aproveitamento do leite, que é descartado (BRASIL, 2011).

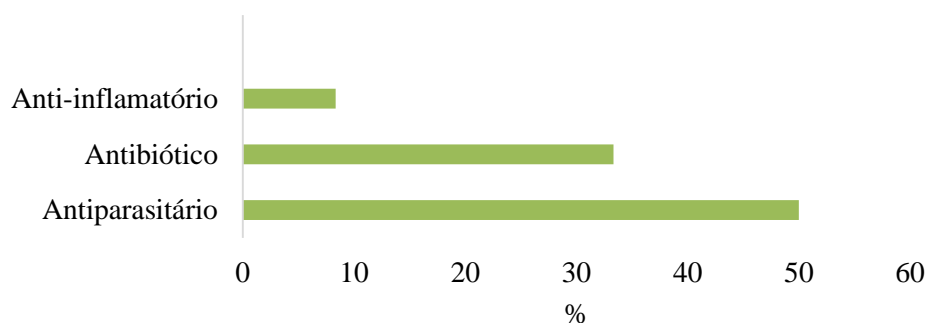


Figura 11. Classes de medicamentos alopáticos utilizados nas propriedades leiteiras orgânicas certificadas no estado do Rio de Janeiro.

Quanto ao descarte de animais (figura 12), os critérios mais utilizados pelos produtores entrevistados foram: macho após o desmame (37%), animais velhos (26%), vacas com mastite crônica (16%), vacas com repetição de cio (11%) e vacas de baixa produção (11%).

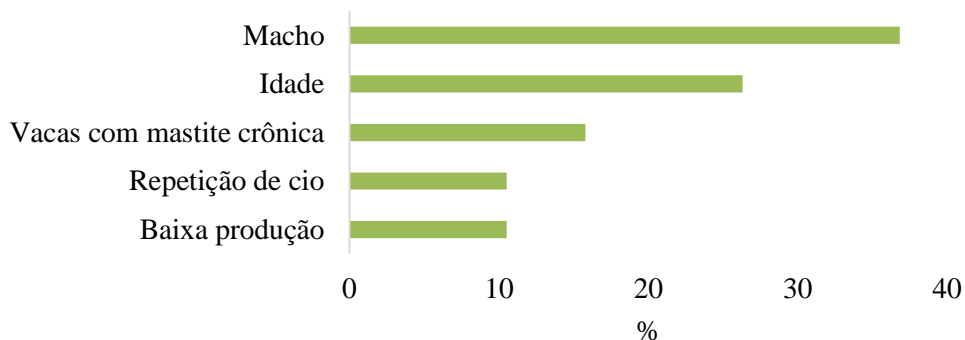


Figura 12. Critérios de descarte de animais adotados nas propriedades leiteiras orgânicas certificadas no estado do Rio de Janeiro.

Todos os proprietários relataram a ocorrência de plantas tóxicas para os bovinos em suas propriedades. Na figura 13 estão listadas as espécies mais citadas pelos nomes comuns, que foram: a samambaia (*Pteridium arachnoideum*) (29%), a coerana (*Cestrum laevigatum*) (29%), o cafezinho ou erva-de-rato (*Palicourea marcgravii*) (29%) e a crotalária ou guizo-de-cascavel (*Crotalaria* spp) (14%).

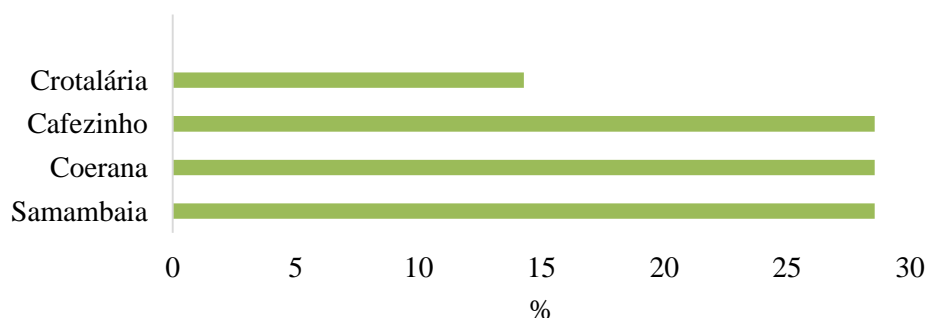


Figura 13. Plantas tóxicas pelo nome comum citadas pelos produtores de leite orgânico no estado do Rio de Janeiro.

Embora neste estudo as propriedades não tenham sido percorridas para confirmar estes dados através da identificação das plantas citadas, de acordo com Tokarnia et al. (2012), estas espécies tóxicas apresentam ampla ocorrência no estado do Rio de Janeiro. Quando perguntados sobre casos de intoxicações por estas plantas, os produtores disseram já ter observado, porém não confirmaram a causa por meios diagnósticos.

4.6.2 Principais problemas sanitários

Os principais problemas sanitários e doenças apontados pela maioria dos produtores, por ordem de importância, foram: ectoparasitos, aborto, verminose, mastite, diarreia em bezerros e tristeza parasitária (quadro 13).

Quadro 13. Principais doenças e problemas sanitários relatados pelos produtores de leite orgânico no estado do Rio de Janeiro.

Problemas sanitários e doenças	Número de Propriedades	Frequência %
Ectoparasitos	7	100
Aborto	6	86
Verminose	5	71
Mastite	5	71
Diarreia em bezerros	5	71
Papilomatose	5	71
Tristeza parasitária	4	57
Pneumonia em bezerros	3	43
Pododermatite	3	43
Cetose	3	43
Retenção de placenta	1	14
Prolapso uterino	1	14
Intoxicação por plantas tóxicas	1	14
Febre do leite/ Hipocalcemia	1	14
Acidose ruminal	1	14

Quanto aos ectoparasitos, as principais ocorrências relatadas foram as infestações por carrapato, berne e mosca-do-chifre. Para controle destas pragas, os produtores utilizavam majoritariamente a homeopatia e, em 57% das propriedades, banhos regulares com caldas de preparados fitoterápicos. Além disso, 57% dos proprietários adotavam armadilhas para controle de mosca e manejo de dejetos na tentativa de reduzir a ocorrência destes parasitos. As doenças causadas por endo e ectoparasitas são uma das mais importantes restrições à saúde que afetam a produtividade em ruminantes mantidos em sistemas orgânicos e convencionais tropicais (PRUETT et al., 2008; SILVA et al., 2011; CHARTIER; PARAUD, 2012; SILVA et al., 2014).

Em consequência do problema sanitário anteriormente abordado, 57% das propriedades relataram a ocorrência de tristeza parasitária, com grandes prejuízos e necessidade de uso de produtos alopatícos, principalmente em animais jovens.

A tristeza parasitária é uma doença infecciosa e parasitária dos bovinos, causada pela associação entre os protozoários *Babesia bovis*, *B. bigemina* (que causam a babesiose), e rickettsia *Anaplasma marginale* (que causa a anaplasmose) (SILVA et al., 2014). Estes agentes são transmitidos aos animais principalmente pelo carrapato dos bovinos, chamado de

Rhipicephalus microplus, e também por moscas hematófagas. Portanto, a ocorrência da doença está diretamente relacionada à presença destes parasitos na propriedade. Além disso, 43% dos produtores relataram a alta ocorrência de infestações de carrapatos nos bezerros. Enquanto que 57% disseram que as infestações nos animais jovens são de baixa a moderada, porém que o parasito sempre está presente nesta categoria animal, o que corrobora com os dados sobre a ocorrência da tristeza parasitária nas unidades de produção estudadas.

Quanto a ocorrência de aborto, 86% dos produtores observavam este problema sanitário tanto em novilhas quanto em vacas. Destes, 17% afirmaram que a maioria dos abortos ocorre no terço inicial da gestação, enquanto que os demais 83% observaram no terço final. O abortamento é caracterizado pela expulsão de um feto inviável antes do final do período normal de gestação (SANTOS, 2016). A maioria dos casos de aborto em bovinos são de etiologia infecciosa. Vírus, bactérias, protozoários e fungos podem ocasionar a interrupção da gestação (SANTOS; ALESSI, 2016). Este problema afeta diretamente a eficiência reprodutiva da propriedade ao prolongar o período entre partos gerando grandes prejuízos. Vale ressaltar que ocorrência de aborto, apesar de constituir um dado muito importante na produção bovina, nem sempre é observada ou anotada (LEITE et al., 2004).

A verminose é um dos problemas sanitários que mais afeta o desempenho do rebanho, sendo responsável pela redução na conversão alimentar, no ganho de peso, no índice de crescimento e acarretando mortalidade em animais jovens. As variáveis sazonais na dinâmica das populações dos helmintos são reguladas, principalmente, pelas condições climáticas sobre os estágios de vida livre, pela raça e pela susceptibilidade individual do hospedeiro (NETO; FONSECA, 2002). Como nos sistemas convencionais, a ocorrência das endoparasitoses na produção orgânica está na dependência de fatores como o grau de contaminação dos piquetes e instalações e pelo número de larvas e ovos presentes nesse ambiente (ALMEIDA, 2013).

Estudos sugerem que a infecção por helmintos é geralmente mais intensa em fazendas orgânicas do que nas fazendas convencionais (SVENSSON et al., 2000; CABARET, 2003; SILVA et al., 2014). Isto porque o uso corriqueiro de anti-helmínticos como tratamento profilático, prática adotada nos sistemas convencionais, é proibido em rebanhos orgânicos (ANON, 2002; SILVA et al., 2014). Sendo assim, o controle deve se basear, principalmente, no manejo dos animais para evitar o contato com as larvas infectantes. Contudo, como há falha no manejo medidas terapêuticas alternativas, como homeopatia e fitoterapia, são utilizadas na tentativa de controlar as helmintoses. Portanto, a ocorrência da doença em 71% das unidades de produção no presente estudo está diretamente relacionada ao sistema de criação dos animais jovens, que são os mais afetados pela verminose, visto que todas as propriedades adotam a criação coletiva dos bezerros em piquetes e, a maioria, sem separação por idade.

A mastite bovina continua sendo um dos mais importantes problemas que afetam a bovinocultura leiteira, representando grandes prejuízos (PEIXOTO et al., 2009). Na produção leiteira orgânica não é diferente. A maioria (71%) dos produtores considerou a mastite como um dos principais problemas sanitários enfrentados. Como já exposto, 16% dos critérios de descarte de animais nas unidades de produção estudadas eram relacionados às vacas com mastite crônica. Isto porque, de acordo com a IN nº 46, se for necessário o uso de antibióticos para o tratamento de mastite, cada animal poderá receber esta terapia alopática por, no máximo, duas vezes no período de um ano. Caso haja a necessidade de utilização desses produtos em maior número de vezes, o animal deverá ser retirado do sistema orgânico (BRASIL, 2011).

De acordo com 71% dos produtores, a diarreia em bezerros, principalmente nos primeiros meses de vida, representava um importante problema sanitário nas propriedades orgânicas estudadas. Embora a doença não tenha sido identificada em todas as unidades de produção, este dado chama a atenção, pois estudos sobre a situação sanitária de propriedade leiteiras evidenciaram que a diarreia de bezerros constitui uma das mais importantes causas de perdas nos rebanhos (VIANA et al., 1987; LEITE et al., 2004). Botteon et al. (2008)

examinaram 1974 bezerros lactentes de propriedades do Rio de Janeiro e Minas Gerais e constataram que 19,75% (390 animais) apresentavam diarreia. Os autores também evidenciaram que a doença foi menos frequente nas unidades de produção familiar e atribuíram este resultado a criação menos intensiva, menor número de bezerros nascidos ao ano e, conseqüentemente, maior cuidado individual e melhores condições de higiene. Manejo este semelhante ao adotado pelas propriedades do presente estudo, o que pode justificar a ausência da doença em algumas propriedades, embora possa estar subdiagnosticada.

Dentre os problemas sanitários mencionados, a papilomatose, uma doença infectocontagiosa, caracterizada por lesões hiperplásicas benignas em epitélio cutâneo e mucoso, ocorreu em 71% das unidades de produção. A enfermidade é intimamente associada à imunidade celular. Os papilomas são os tumores benignos, extremamente incômodos para os animais, que afetam a produção, predispondo a ocorrência de infecções bacterianas secundárias e miíases. A contaminação dos animais ocorre principalmente pelo contato com ambientes e animais contaminados, ou por meio de fômites (FERREIRA et al., 2017). A aglomeração de animais associada à baixa resistência imunológica, principalmente em bezerros após desmame, são fatores predisponentes à ocorrência da papilomatose.

Ainda que em menor frequência entre as propriedades estudadas (43%), a ocorrência de pneumonia em bezerros reflete, da mesma forma que em outras doenças já abordadas, a situação de manejo dos animais jovens. A pneumonia, ou Complexo das Doenças Respiratórias de Bezerros (CDRB) está entre as doenças respiratórias mais frequentes em bovinos jovens. Existem diferentes agentes etiológicos capazes de provocar infecções respiratórias graves. Nesse contexto, alguns fatores são predisponentes e devem ser corrigidos dentre eles: ventilação inadequada do ambiente, aglomeração excessiva de animais, quantidades excessivas de vapores de amônia e má higienização (SILVA et al., 2019).

Quanto aos demais problemas sanitários citados pelos produtores, vale destacar a menor ocorrência de doenças que são comumente observadas em unidades de produção com manejo mais intensivo e raças especializadas, como pododermatites e doenças metabólicas (cetose, febre do leite e acidose ruminal) (BOND et al., 2012). Isto se explica pelo manejo de produção extensivo preconizado pela IN nº 46, com pouca utilização de alimentos concentrados e uso de raças mestiças e mais rústicas nas propriedades orgânicas (BRASIL, 2011).

4.6.3 Taxa de mortalidade segundo os registros da propriedade

A taxa de mortalidade de bezerros de até um ano de idade no período de abril de 2018 a março de 2019 foi de 13% (quadro 14). De acordo com Ferreira e Miranda (2007), nesta faixa etária a taxa de mortalidade deve ser a menor possível ou menos que 3%, mas em geral, ficando abaixo de 5% é considerada satisfatória, embora alguns técnicos considerem abaixo de 10% de mortalidade como um bom resultado, dependendo da região e das condições de manejo. Silva et al. (2014), em um estudo comparando performance produtiva e manejo sanitário entre sistemas orgânicos e convencionais de produção de leite, observaram uma taxa de mortalidade em 3,7% no ano de 2018.

Portanto, segundo os registros das unidades de produção, a taxa de mortalidade está acima do índice considerado aceitável para essa categorial animal. O que pode ser justificado pela ocorrência de diversas doenças em bezerros na maioria das propriedades, como relatado em anteriormente. Além do mais, estes problemas sanitários estão diretamente ligados ao manejo dos animais jovens, visto que em 86% das propriedades os neonatos não são manejados individualmente, permanecendo em baias coletivas até em torno de um mês de idade ou desmame, quando são alocados em piquetes de pastagem sem separação por idade. Outro ponto importante é o aleitamento, que como é realizado de forma natural, através da separação de um

quarto de leite da vaca para o bezerro, não há o controle da quantidade ingerida, que pode ser insuficiente para o animal e acarretar problemas de subnutrição e desequilíbrio imunológico.

Quadro 14. Taxa de mortalidade por categoria animal no período de abril de 2018 a março de 2019 em propriedades leiteiras orgânicas certificadas no estado do Rio de Janeiro.

Categoria animal	População total (cabeças)	Número de óbitos	Taxa de mortalidade %
Bezerros até 1 ano	89	12	13
Fêmeas de 1 a 3 anos	182	5	3
Machos acima de 1 ano	5	0	0
Vacas secas	104	4	4
Vacas em lactação	153	8	5
Touros	10	2	20
Animais adultos	454	19	4
Rebanho total	517	31	6

A taxa de mortalidade de animais adultos no período de abril de 2018 a março de 2019 foi de 4%. Segundo Ferreira e Miranda (2007), em condições de produção de leite a pasto, com rebanhos acima de 100 cabeças adultas, pode-se aceitar até 2,0% de mortalidade destes animais. Logo, o índice de mortalidade de animais adultos nas unidades de produção estudadas está acima do considerado adequado. O que pode ser explicado pelo alto número de óbitos de vacas velhas (12 animais), que deveriam ser descartadas. Apesar do critério de descarte “idade” ter sido o segundo mais mencionado pelos produtores, observa-se que no sistema de produção orgânico existe uma tendência dos animais permanecerem por mais tempo e envelhecerem na propriedade.

O destino das carcaças de animais mortos é realizado majoritariamente através do enterro (86%), conforme a figura 14. Enquanto que 14% das propriedades não dão um destino aos cadáveres, que permanecem nas pastagens.

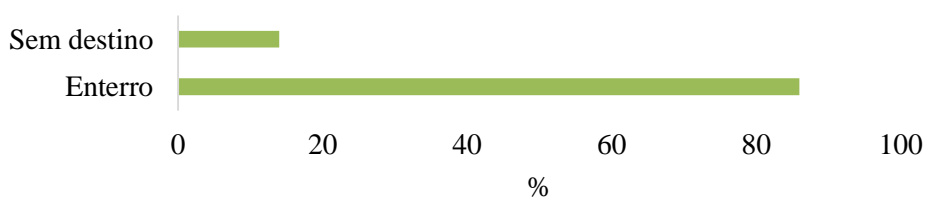


Figura 14. Destinação de cadáveres nas propriedades leiteiras orgânicas certificadas no estado do Rio de Janeiro

4.6.4 Manejo de ordenha

Os dados referentes à caracterização do manejo de ordenha das propriedades estudadas estão representados no quadro 15. Quando perguntados sobre os procedimentos de boas práticas de ordenha (limpeza do local de ordenha, limpeza dos equipamentos, limpeza do local de permanência dos animais, higienização dos tetos das vacas, higienização do ordenhador e controle da qualidade do leite) 86% dos entrevistados disseram conhecer, porém somente 71% dos produtores consideravam que utilizavam um programa de boas práticas.

Quadro 15. Caracterização do manejo de ordenha utilizado nas propriedades leiteiras orgânicas certificadas no estado do Rio de Janeiro

Procedimentos		Frequência %
Poja do bezerro antes da ordenha?	Sim	71
	Não	29
Teste da caneca de fundo preto?	Sim	71
	Não	29
Lavagem dos tetos antes da ordenha?	Sim	0
	Não	100
Pré-dipping*?	Sim	71
	Não	29
Pós-dipping**?	Sim	71
	Não	29
Bezerros mamam após a ordenha?	Sim	100
	Não	0
Teste CMT***?	Sim	57
	Não	43
Análise laboratorial do leite?	Sim	29
	Não	71
Análise da água da propriedade?	Sim	100
	Não	0

*Imersão dos tetos em solução desinfetante antes da ordenha; ** Imersão dos tetos em solução desinfetante e selante após a ordenha***CMT: California Mastitis Test.

Conforme Almeida et al. (2016), a ordenha constitui um dos pontos críticos de maior relevância para os animais e uma séria ameaça à qualidade do leite. O manejo durante a ordenha, a qualidade da água, os produtos químicos e a limpeza dos utensílios e instalações, a refrigeração adequada na propriedade e durante o transporte, o tempo entre a obtenção do leite cru e o processamento, a sanidade do rebanho, o treinamento da mão de obra empregada e a assistência técnica são fatores relacionados à qualidade do leite (PACHECO, 2013).

Todas as unidades produtivas utilizam o sistema de bezerro ao pé. Destas, 71% adotam a poja (mamada) do bezerro antes da ordenha para induzir a descida do leite, principalmente nas propriedades que adotam raças de cruzamento zebuíno (girolando/mestiço). Nas demais propriedades que adotam predominantemente raças taurinas, os bezerros ficam com as mães somente após a ordenha e, assim como em todas as outras, permanecem juntos por cerca de 30 minutos. De acordo com a IN nº46, os bezerros devem ser amamentados pelas respectivas mães, ou substitutas da mesma espécie, por um período mínimo de 90 dias.

Para a identificação de mastite clínica, 71% dos produtores utilizam a caneca de fundo preto. Então, aos entrevistados que disseram adotar a poja do bezerro antes da ordenha foi questionado em que momento o teste da caneca de fundo preto era utilizado e todos responderam que anteriormente à poja. Os produtores também foram questionados sobre a lavagem dos tetos dos animais com água e 86% disseram não utilizar na maioria das vezes, exceto quando os mesmos estiverem sujos a ponto de atrapalhar a higienização pelo pré-dipping. Água morna para lavagem dos tetos das vacas antes da ordenha foi citada por 14% dos entrevistados.

Sobre a antissepsia dos tetos antes da ordenha, 71% dos produtores utilizam solução de água clorada no pré-dipping, enquanto que 29% não adotam o procedimento. Quanto ao uso de

pós-dipping, 71% dos produtores fazem a imersão dos tetos das vacas em solução iodada após a ordenha e 29% não utilizam o manejo. Ambos os sanificantes (hipoclorito de sódio e iodo) se encontram na relação de substâncias permitidas para uso na sanitização de instalações e equipamentos na produção animal orgânica (BRASIL, 2011).

Segundo Amaral et al. (2004), a superfície dos tetos representa uma importante fonte de contaminação do leite. A lavagem com água clorada a 150 ppm e a desinfecção antes da ordenha contribui, significativamente, para a redução de coliformes totais, microrganismos mesófilos e *Staphylococcus* spp e, conseqüentemente, para o controle de doenças. Guerreiro et al. (2005), estudando técnicas profiláticas no manejo de produção de leite, relataram que a utilização de práticas de pré-dipping, pós-dipping, secagem dos tetos com papel toalha associadas à higiene adequada dos ordenhadores, do ambiente e do equipamento de ordenha levam a diminuições significativas na contagem total de bactérias psicrotóxicas, reduzindo perdas na qualidade do leite.

Quanto ao controle de mastite subclínica e, conseqüentemente, células somáticas no leite pelo método CMT, apenas 57% dos produtores disseram utilizar. Destes, 50% utilizam mensalmente, 25% a cada 15 dias e 25% semanalmente.

Um quarto dos proprietários (29%) enviam amostras para laboratórios a fim de acompanhar a qualidade do leite por meio da determinação da composição CCS e CBT. Destes produtores, metade faz a análise do leite mensalmente e a outra metade a cada seis meses.

Todos os produtores entrevistados fazem a análise da água da propriedade anualmente. A IN nº 46 exige a periodicidade de controle da qualidade da água, para uso na unidade de produção, por meio de tratamentos e análises para verificação da contaminação química e microbiológica (BRASIL, 2011).

4.6.5 Qualidade do leite

Os dados referentes às análises do leite nos meses de setembro de 2019 (final da seca) e dezembro de 2019 (início das chuvas) estão representados, respectivamente, nos quadros 16 e 17.

Quadro 16. Composição (gordura, proteína, lactose e sólidos totais) e Contagem de Célula Somáticas (CCS) referentes ao final do período seco em propriedades leiteiras orgânicas certificadas no estado do Rio de Janeiro.

Final do período seco					
Propriedade	Gordura%	Proteína%	Lactose%	Sólidos Totais%	CCS*(CS x 10 ³ /mL)
A	3,8	3,0	4,6	11,6	282
B	3,8	3,2	4,5	12,5	525
C	3,1	3,6	4,4	11,6	355
D	4,8	3,0	4,3	12,6	585
E	3,4	3,0	4,7	12,1	290
F	3,0	3,4	4,5	11,9	143
Média	3,7	3,2	4,5	12,0	363

*Contagem de Células Somáticas: número de células somáticas (CS x 10³) por mililitro (mL) de leite.

Valores de Referência (IN nº 76 e 77/2018): mínimos: 3% de gordura; 2,9% de proteína; 4,3% de lactose e 11,4% de sólidos totais; máximos: 500.000 células por mililitro (CS/mL).

Quadro 17. Composição (gordura, proteína, lactose e sólidos totais), Contagem de Célula Somáticas (CCS), Contagem Bacteriana Total (CBT) e resíduos de antibióticos (ANT) referentes ao início do período das águas em propriedades leiteiras orgânicas certificadas no estado do Rio de Janeiro.

Início do período das águas							
Propriedade	GOR*%	PROT*%	LACT*%	ST*%	CCS*(CSx 10 ³ /mL)	CBT*(UFC x 10 ³ /mL)	ANT*
A	4,3	3,2	4,3	12,8	444	6	Negativo
B	3,2	3,2	4,4	11,8	411	6	Negativo
C	3,4	3,5	4,3	11,8	642	>1000	Negativo
D	4,7	3,3	4,3	13,0	691	272	Negativo
E	3,4	3,2	4,4	12,4	591	>1000	Negativo
F	3,6	3,4	4,5	11,7	122	13	Negativo
Média	3,8	3,3	4,4	12,2	483	382	Negativo

*GOR: Gordura; PROT: Proteína; LACT: Lactose; ST: Sólidos Totais; Contagem de Células Somáticas: número de células somáticas (CS x 10³) por mililitro (mL) de leite; CBT: Contagem Bacteriana Total em Unidades Formadoras de Colônia (UFC x 10³) por mililitro (mL) de leite; ANT: Resíduos de antibióticos no leite.

Valores de Referência (IN nº 76 e 77/2018): mínimos: 3% de gordura; 2,9% de proteína; 4,3% de lactose e 11,4% de sólidos totais; máximos: CCS 500 (CS x 10³/mL); CBT 300 (UFC x 10³/mL); e ausência (negativo) de resíduos de antibióticos.

De acordo com as IN 76 e 77/2018, que regulamenta a identidade e qualidade do leite cru refrigerado, os valores mínimos dos parâmetros de composição devem ser: 3% de gordura; 2,9% de proteína; 4,3% de lactose e 11,4% de sólidos totais. Além disso, o leite não deve apresentar substâncias estranhas à sua composição, tais como agentes inibidores do crescimento microbiano (BRASIL, 2018).

A IN 76 também estabelece que o leite cru refrigerado de tanque individual ou de uso comunitário deve apresentar médias geométricas trimestrais de Contagem Padrão em Placas de no máximo 300.000 UFC/mL e de no máximo 500.000 CS/mL (BRASIL, 2018).

Na análise referente ao final do período seco duas unidades de produção apresentaram inconformidades em relação à IN nº 76 quanto à variável CCS. A propriedade “B” apresentou 585.000 CS/mL e a “D” 525.000 CS/mL, valores estes que estão acima do limite estabelecido pela legislação, que é de, no máximo, 500.000 CS/mL. Contudo, vale ressaltar que os produtores podem se adequar à normativa pela média geométrica trimestral, que deve ser abaixo de 500.000 CS/mL (BRASIL, 2018).

No início do período das águas três unidades de produção apresentaram inconformidades com a IN nº 76. A propriedade “C” apresentou 642.000 CS/mL e CBT acima de 1.000.000 de UFC/mL; a “D” apresentou 691.000 CS/mL; e a “E” apresentou 591.000 CS/mL e CBT acima de 1.000.000 de UFC/mL.

Observa-se neste estudo a dificuldade de alguns produtores em se adequar à IN nº 76, principalmente em relação aos parâmetros que determinam a sanidade animal (CCS) e práticas higiênicas de ordenha (CBT).

As médias de composição do leite entre as duas coletas diferiram numericamente. No período do início das águas os parâmetros gordura (3,8%), proteína (3,3%) e sólidos totais (12,2%) foram superiores ao período do final da seca.

Os componentes do leite são influenciados pela composição nutricional dos alimentos contidos na dieta, a inter-relação entre eles e pela taxa de degradabilidade ruminal (ALVES et al. 2016). Dentre os constituintes do leite, a gordura e proteína são os mais suscetíveis a alterações decorrentes da manipulação da dieta. Noro et al. (2006) demonstraram que o

percentual destes componentes é maior no período de inverno e correlacionaram este achado com a utilização de plantas forrageiras de clima temperado, que apresentam um elevado valor nutricional. Fato que confirma os resultados do presente trabalho, visto que a única fazenda que utiliza este manejo nutricional (propriedade B) apresentou o percentual de gordura no final do período seco (3,8%) superior ao início do período das águas (3,2%). Por outro lado, dietas ricas em carboidratos não fibrosos deprimem o teor de gordura do leite e são estimuladoras da síntese de proteína microbiana e, portanto, da excreção de proteína no leite (SUÑÉ; MÜLLER, 2018). Devido à escassez de volumoso de qualidade durante o período seco, os produtores tendem a aumentar a suplementação de concentrados para compensar a produção, o que pode ter influenciado no percentual de gordura do leite.

As médias de CCS das duas coletas diferiram numericamente. No período do início das águas, a média de CCS (483.000 CS/mL) foi superior à média do final da seca (363.000 CS/mL). Segundo Borges et al. (2009), no período do verão os animais sofrem maior influência do estresse térmico por temperaturas elevadas, podendo aumentar a suscetibilidade a infecções. Além disso, o aumento na ocorrência de chuvas nesta estação proporciona maior exposição dos tetos das vacas aos patógenos ambientais.

4.7 CONCLUSÃO

As propriedades leiteiras orgânicas certificadas no estado do Rio de Janeiro utilizam terapias alternativas para a prevenção e controle de doenças, sendo a homeopatia majoritariamente adotada. Contudo, o uso de plantas medicinais e medidas de controle ambiental não são realizados por parte das unidades de produção, sendo abordagens que poderiam contribuir preventivamente no manejo sanitário e com baixo custo de adesão.

Constatou-se que os principais problemas sanitários, segundo os produtores, são: ectoparasitos, aborto, verminoses e mastite. Enfermidades estas que comumente ocorrem no manejo convencional e que são, em parte, relacionadas às falhas nos sistemas de criação, como contaminação no ambiente de permanência dos animais, manejo de ordenha inadequado, falta de vacinação, entre outros.

Quanto à qualidade do leite, a maioria dos produtores adota um programa de boas práticas de ordenha. As propriedades, na média, apresentam conformidade com a IN nº 76/2018 em todos os parâmetros exigidos, sugerindo que as práticas sanitárias alternativas são eficientes. Contudo, algumas propriedades, individualmente, apresentarem dificuldades em se adequar à legislação, principalmente em relação aos parâmetros que determinam a sanidade animal (CCS) e práticas higiênicas de ordenha (CBT).

4.8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A. C; SANTOS, C. A. D; MENEZES, I. R; TEIXEIRA, L. M; COSTA, J. P. R; SOUZA, R. M. D. Perfil sanitário de unidades agrícolas familiares produtoras de leite cru e adequação à legislação vigente. **Ciência Animal Brasileira**, v. 17, n. 3, p. 303-315, 2016.

ALMEIDA, L. R. Manejo de parasitoses em sistema orgânico de produção de leite. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 80, n. 1, p. 129-134, 2013.

ALVES, A. A. Panorama atual da produção de leite no Brasil. **Agroecologia Hoje**, v. 5, n. 29, p. 24-25, 2005.

ALVES, A. R; PASCOAL, L. A. F; CAMBUÍ, G. B; DA SILVA TRAJANO, J; DA SILVA, C. M; GOIS, G. C. Fibra para ruminantes: Aspecto nutricional, metodológico e funcional. **Pubvet**, v. 10, p. 513-579, 2016.

AMARAL, L. A; ROMANO, A. P. M; NADER FILHO, A; ROSSI JUNIOR, O. D. Qualidade da água em propriedades leiteiras como fator de risco à qualidade do leite e à saúde da glândula mamária. **Arquivo do Instituto Biológico**, v. 71, n. 4, p. 417-421, 2004.

BASTOS, J; NAPOLEÃO, P. **O Estado do Ambiente: Indicadores Ambientais do Rio de Janeiro de 2010**. INEA, 2011. Disponível em <<http://200.20.53.3:8081/cs/groups/public/documents/document/zzew/mde1/~edisp/inea0015448.pdf>> Acesso em 29 de mai. 2018.

BOND, G. B; ALMEIDA, R. D; OSTRENSKY, A; MOLENTO, C. F. M. Métodos de diagnóstico e pontos críticos de bem-estar de bovinos leiteiros. **Ciência Rural**, v. 42, n. 7, p. 1286-1293, 2012.

BORGES, K. A; REICHERT, S; ZANELA, M. B; FISCHER, V. Avaliação da qualidade do leite de propriedades da região do Vale do Taquari no estado do Rio Grande do Sul. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 37, n. 1, p. 39-44, 2009.

BOTTEON, R. C. C. M; BOTTEON, P. D. T. L; SANTOS JÚNIOR, J. D. C. B; PINNA, M. H; LÓSS, Z. G. Frequência de diarreia em bezerros mestiços sob diferentes condições de manejo na região do médio Paraíba Rio de Janeiro e Minas Gerais. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 45, n. 2, p. 153-160, 2008.

BRASIL (2011). Instrução Normativa Conjunta nº 46, de 6 de outubro de 2011. Estabelece o Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Desenvolvimento_Sustentavel/Organicos/Legislacao/Nacional/Instrucao_Normativa_n_0_046_de_06-10-2011_regulada_pela_IN_17.pdf> Acesso em: 11 de jan. 2020.

BRASIL (2018). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 76, de 26 de novembro de 2018. **Diário Oficial da União**. Brasília, 2018. Disponível em: <<https://alimentusconsultoria.com.br/instrucao-normativa-no-76-de-26-de-novembro-de-2018-mapa/>> Acesso em: 16 de dez.2018.

CABARET, J. Animal health problems in organic farming: subjective and objective assessments and farmers' actions. **Livestock Production Science**, v. 80, n. 1-2, p. 99-108, 2003.

CEPERJ – Centro de Estatísticas, Estudos e Pesquisas do RJ. **O Estado do Rio de Janeiro e seu ambiente**. Fundação Ceperj, 2010. Disponível em <http://www.ceperj.rj.gov.br/ceep/info_territorios/ambiente.html> Acesso em 29 de mai. 2018.

ELLIOTT, M. Cushing's Disease: a new approach to therapy in equine and canine patients. **British Homoeopathic Journal**, v.90, p.33-36, 2001.

FERREIRA, A. M; MIRANDA, J. E. C. Medidas de eficiência da atividade leiteira: índices zootécnicos para rebanhos leiteiros. **Embrapa Gado de Leite-Comunicado Técnico (INFOTECA-E)**, 2007.

FERREIRA, L. C. B. **Leite orgânico Caminhos para a conversão**. EMATER-DF, Brasília, 2019.

FERREIRA, T; WAGNER, W; FICAGNA, V. C. Tratamento homeopático da papilomatose bovina. **Revista Acadêmica Ciência Animal**, v. 15, n. Supl 2, p. 355-356, 2017.

GUERREIRO, P. K; MACHADO, M. R. F; BRAGA, G. C; GASPARINO, E; FRANZENER, A. D. S. M. Qualidade microbiológica de leite em função de técnicas profiláticas no manejo de produção. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 29, n. 1, p. 216-222, 2005.

HEKTOEN, L. Review of the current involvement of homeopathy in veterinary practice and research. **Veterinary Record**, v. 157, n. 8, p. 224-229, 2005.

HONORATO, L. A; SILVEIRA, I. D. B; MACHADO FILHO, L. C. P. Produção de leite orgânico e convencional no Oeste de Santa Catarina: caracterização e percepção dos produtores. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 9, n. 2, p. 60-69, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, 2019. Divisão regional, segundo as mesorregiões, microrregiões geográficas e municípios. Disponível em: <http://arquivos.proderj.rj.gov.br/sefaz_ceperj_imagens/Arquivos_Ceperj/ceep/informacoes-do-territorio/cartografia-fluminense/MesoeMicrorregioesGeograficas%20-%20RJ%20-%202018%20-%20IBGE.pdf> Acesso em: 19, jan. 2020.

KOEPPEN, W. **Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra**. 1948.

LEITE, R. H. M; LAGE, A. P; DE SÁ JAYME, V; MODENA, C. M. Perfil produtivo-sanitário de propriedades produtoras de bovinos do Estado da Paraíba, Brasil, 2000. **Ciência Animal Brasileira**, v. 5, n. 4, p. 199-209, 2004.

MARINHO, M. L; ALVES, M. S; RODRIGUES, M. L. C; ROTONDANO, T. E. F; VIDAL, I. F; SILVA, W. W; ATHAYDE, A. C. R. A utilização de plantas medicinais em medicina veterinária: um resgate do saber popular. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.9, n.3, p.64-69, 2007.

MATHIAS, L. A. **Epidemiologia**. Jaboticabal, 2014. Disponível em <<https://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/medicinaveterinaria/luisantoniomathias/apostila-epidemiologia-geral.pdf>> Acesso: 13, dez. 2019.

MINAYO, M.C. D. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 11.ed. São Paulo: Hucitec, 407p., 2008.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2020. Cadastro Nacional Dos Produtores Orgânicos – CNPO, 2020. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos/arquivos-organicos/CNPO_MAPA_31_01_2020.xlsx> Acesso em: 02 de jan. 2020.

- NETO, M. P; FONSECA, A. H. Epidemiologia das helmintoses pulmonares e gastrintestinais de bezerros em região de baixada do Estado do Rio de Janeiro. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 22, n. 4, 2002.
- NORO, G; GONZÁLEZ, F. H. D; CAMPOS, R; DÜRR, J. W. Fatores ambientais que afetam a produção e a composição do leite em rebanhos assistidos por cooperativas no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 3, p. 1129-1135, 2006.
- PACHECO, D. I. **Caracterização de unidades de produção de leite em sistema orgânico ou em transição: produção e qualidade do leite**. 2013. 106 f. Dissertação (Mestrado em Agrossistemas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.
- PEIXOTO, E. C. T. M; PELANDA, A. G; RADIS, A. C; HEINZEN, E. L; GARCIA, R. C; VALÉRIO, M. A. Incidência de mastite bovina em animais homeopatizados. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 64, n. 368, p. 66-71, 2009.
- PIRES, M. F. A; BRITO, J. R. F; BRITO, M. A. V. Homeopatia: uma opção de tratamento da mamite bovina. **Embrapa Gado de Leite**, v.1, p.1-39, 2004.
- RIBEIRO, U. L; ASSIS, R. L. A estratégia desenvolvida pela rede varejista pão de açúcar na cidade do Rio de Janeiro para comercialização de frutas, legumes e verduras orgânicos. **Observatorio de la Economía Latinoamericana**, n. julho, 2019.
- SANTOS, R. L. Doenças reprodutivas em bovinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 40, p. 126-128, 2016.
- SANTOS, R. L; ALESSI, A. C. **Patologia veterinária**. Editora Roca. 2ª ed., 856p, 2016.
- SILVA, E. B. R; SILVA, W. C; SOUSA, E. D. V; GATO, A. P. C; ARAÚJO, L. J. S; SALES, R. M; COUTO, T. M; SILVA, A. A. Principais enfermidades que acometem bezerros neonatos. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 8, p. 34, 2019.
- SILVA, J. B; CORDEIRO, M. D; CASTRO, G. N. D S; SANTOS, P. N. D; FONSECA, A. H; REIS, A. B; SILVA, N. S; BARBOSA, J. D. Ocorrência sorológica de *Babesia bovis*, *Babesia bigemina* e *Anaplasma marginale* em bovinos e bubalinos no estado do Pará, Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, p. 2495-2500, 2014.
- SILVA, J. B; FAGUNDES, G. M; SOARES, J. P; FONSECA, A. H; MUIR, J. P. A comparative study of production performance and animal health practices in organic and conventional dairy systems. **Tropical animal health and production**, v. 46, n. 7, p. 1287-1295, 2014.
- SOARES, J. P. G; AROEIRA, L. J. M; FONSECA, A. H; SANAVRIA, A; FAGUNDES, G. M; Silva, J. B. Produção orgânica de leite: Desafios e perspectivas. In: III SIMPÓSIO NACIONAL DE BOVINOCULTURA LEITEIRA E I SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE BOVINOCULTURA LEITEIRA, Viçosa. **Anais...** Viçosa: Suprema Gráfica e Editora, v.1, p. 13-43, 2011.
- SUÑÉ, R; MÜLLER, M. Práticas de suplementação e seu impacto na qualidade do leite em sistemas de produção de base pastoril. **Embrapa Pecuária Sul-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2018.
- SVENSSON, C; HESSLE, A; HÖGLUND, J. Parasite control methods in organic and conventional dairy herds in Sweden. **Livestock Production Science**, v. 66, n. 1, p. 57-69, 2000.

TOKARNIA, C. H; BRITO, M. F; BARBOSA, J. D; PEIXOTO, P. V; DOBEREINER, J. **Plantas Tóxicas do Brasil para Animais de Produção**. 2. ed. Rio de Janeiro: Helianthus, 530 p., 2012.

VIANA, F. C; CRUZ, F; LAENDER, F. Diagnóstico de situação da produção bovina de leite do município de Sete Lagoas, Minas Gerais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 39, p. 699-717, 1987.

5 CAPÍTULO III

5.1 QUALIDADE DO LEITE E MONITORAMENTO DA MASTITE SUBCLÍNICA PELA CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS INDIVIDUAL: ESTUDO DE CASO

5.2 RESUMO

Objetivou-se avaliar a qualidade do leite, através dos parâmetros composição (percentual de gordura, proteína e lactose), contagem de células somáticas (CCS) e contagem bacteriana total (CBT), e monitorar a ocorrência de mastite subclínica através da CCS individual das vacas em uma fazenda leiteira orgânica, em Teresópolis, RJ. A propriedade é certificada para a produção de leite orgânico. A pesquisa consistiu em um estudo de caso, o qual foi realizado por visitas à propriedade no período de junho a dezembro de 2019. Dados retroativos de amostras de leite do tanque de resfriamento no período de dezembro de 2016 a junho de 2019 foram compilados e agrupados por estações do ano. Além disso, foram coletadas duas amostras de leite a partir do tanque de expansão da fazenda: uma em setembro (relativa a primavera) e outra em dezembro (relativa ao verão) de 2019. Dados de 68 animais relativos às análises de leite individuais, para monitoramento de mastite subclínica através da CCS, às médias de produção diária de leite e de dias em lactação (DEL), no período de janeiro de 2017 a abril de 2018, também foram agrupados e avaliados. As análises do leite foram realizadas no Laboratório Clínica do Leite (ESALQ/USP). Os dados foram analisados de forma descritiva e exploratória, com abordagem qualitativa e quantitativa. Quanto aos resultados das análises do tanque de resfriamento, os menores percentuais de gordura foram observados no verão de 2018/2019 e no verão de 2019, ambos com a média de 3,2%, e o maior percentual ocorreu na primavera de 2019. Os menores percentuais de proteína foram observados no inverno de 2018, inverno de 2019 e verão de 2019 (3,1%). A lactose apresentou uma variação de 4,3% (inverno de 2017) a 4,9% (verão de 2017/2018). As maiores médias de CCS foram observadas na primavera de 2019 (525.000 CS/mL) e verão 2018/2019 (517.000 CS/mL). O menor valor foi observado no verão de 2017/2018, que foi de 224.000 CS/mL. A maior média de CBT foi observada no inverno de 2017 (509.000 UFC/mL). Quanto ao monitoramento da mastite subclínica através das análises de CCS individuais, o percentual de vacas crônicas variou de 14% (julho de 2017) a 31% (novembro de 2017). O percentual de vacas curadas variou de 0% em julho de 2017 e fevereiro de 2018 a 36% em abril de 2018. A propriedade estudada apresenta um controle de qualidade do leite através das análises mensais de amostras do tanque de expansão. Durante o período de avaliação a propriedade apresentou conformidade com a IN nº 76/2018 para todos os parâmetros de composição e em apenas três estações ocorreram valores acima do limite estabelecido para CCS e CBT. O monitoramento da mastite subclínica através da CCS individual constitui uma ferramenta que auxilia o produtor na tomada de decisões e estratégias de prevenção da doença. Além disso, através dos percentuais de situação sanitária das vacas (sadias, nova infecção, crônicas e curadas) é possível deduzir o grupo de patógenos que estão causando a doença.

Palavras chave: percentual de gordura, infecção intramamária, leite orgânico.

5.3 ABSTRACT

The objective was to evaluate the quality of the milk, through the parameters composition (percentage of fat, protein and lactose), somatic cell count (SCC) and total bacterial count (TBC), and to monitor the occurrence of subclinical mastitis through the individual SCC of the cows on an organic dairy farm in Teresópolis, RJ. The property is certified for the production of organic milk. The research consisted of a case study, which was carried out by visits to the property from June to December 2019. Retroactive data from milk samples from the cooling tank from December 2016 to June 2019 were compiled and grouped by seasons. In addition, two milk samples from the farm's expansion tank: one in September (relative to spring) and another in December (relative to summer) of 2019 were collected. Data from 68 animals related to individual milk analyzes, for monitoring of subclinical mastitis through SCC, averages of daily milk production and days in lactation (DIL), from January 2017 to April 2018, were also grouped and evaluated. Milk analyzes were performed at the Clínica do Leite (ESALQ/USP). The data were analyzed in a descriptive and exploratory way, with a qualitative and quantitative approach. As for the results of the analysis of the cooling tank, the lowest percentages of fat in the summer of 2018/2019 and in the summer of 2019, both with an average of 3.2% were observed, and the highest percentage occurred in the spring of 2019. Lower percentages of protein in the winter of 2018, winter of 2019 and summer of 2019 (3.1%) were observed. Lactose varied from 4.3% (winter 2017) to 4.9% (summer 2017/2018). The highest SCC averages were observed in spring 2019 (525,000 SC/mL) and summer 2018/2019 (517,000 SC/mL). The lowest value in the summer of 2017/2018 was observed, which was 224,000 SC/mL. The highest mean of CBT in the winter of 2017 (509,000 CFU/mL) was observed. As for the monitoring of subclinical mastitis through the analysis of individual SCC, the percentage of chronic cows ranged from 14% (July 2017) to 31% (November 2017). The percentage of cured cows ranged from 0% in July 2017 and February 2018 to 36% in April 2018. The studied property has a quality control of milk through the monthly analysis of samples from the expansion tank. During the evaluation period, the property complied with IN n° 76/2018 for all composition parameters and in only three stations values occurred above the limit established for SCC and TBC. The monitoring of subclinical mastitis through the individual SCC is a tool that helps the producer in making decisions and strategies for preventing the disease. In addition, through the percentages of health status of the cows (healthy, new infection, chronic and cured) it is possible to deduce the group of pathogens that are causing the disease.

Keywords: fat percentage, intra-mammary infection, organic milk.

5.4 INTRODUÇÃO

No Brasil, a demanda por produtos orgânicos cresce aproximadamente 30% ao ano (FIGUEIREDO; SOARES, 2012). Os consumidores estão interessados em alimentos produzidos de forma agroecológica, sem resíduos químicos e com enfoque no bem-estar dos animais (SILVA et al., 2015).

Dentre os alimentos orgânicos, o leite e seus derivados figuram entre as principais mercadorias de interesse. Contudo, no Brasil a produção de leite orgânico apresenta pouca representatividade (HONORATO et al., 2014) em vista do potencial produtivo do país. Uma das justificativas é a falta de informações e pesquisas científicas à cerca da atividade, principalmente no que se refere ao manejo sanitário dos animais e qualidade do leite.

A produção orgânica de leite deve seguir as regulamentações relacionadas à alimentação do rebanho, instalações e manejo, escolha de padrões raciais e sanidade, estabelecidas pela Instrução Normativa nº46 (BRASIL, 2011). Além disso, as propriedades devem seguir critérios de qualidade relativos a produção de leite, que estão regulamentados pelas Instruções Normativas nº76 e 77 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 2018). Entretanto, existem poucas informações sobre como as unidades de produção de leite orgânico atuam para se adequar à legislação.

O indicador mais usado em programas de controle e prevenção da mastite em todo o mundo é a CCS no leite (COENTRÃO et al., 2008). Vários fatores podem afetar a CCS, como o número de partos, período da lactação, mês e estação do ano (SCHEPERS et al., 1997; LAEVENS et al., 1997; CUNHA et al., 2008). Contudo, o principal motivo de variação da CCS é a ocorrência de infecção intramamária (HARMON, 1994). Dohoo e Leslie (1991) avaliaram a CCS de vacas com intervalos de 28 dias e observaram que o limite de 200.000 células/ml foi o mais indicado para estimar uma nova infecção intramamária.

Objetivou-se nesta pesquisa avaliar a qualidade do leite, através dos parâmetros composição (percentual de gordura, proteína e lactose), CCS e CBT em unidades formadoras de colônia (UFC), e monitorar a ocorrência de mastite subclínica através da CCS individual das vacas em lactação em uma fazenda leiteira orgânica, em Teresópolis, RJ.

5.5 MATERIAL E MÉTODOS

Anteriormente ao estudo, o projeto de pesquisa foi submetido à Comissão de Ética na Pesquisa da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) pelo processo nº 23083.009686/2019-45. O parecer da comissão foi de que o mesmo atende aos princípios éticos e está de acordo com a resolução 466/12, que regulamenta os procedimentos de pesquisa envolvendo seres humanos.

O projeto também foi submetido à Comissão de Ética no Uso de Animais do Instituto de Veterinária da UFRRJ (CEUA/IV/UFRRJ) pelo protocolo nº 9471130319. Porém, por não haver manipulação direta dos animais, a comissão entendeu que o projeto não necessitava de avaliação.

5.5.1 Local do estudo

O estudo foi realizado em uma propriedade leiteira orgânica localizada no município de Teresópolis, que pertence à microrregião Serrana e mesorregião Metropolitana do estado do Rio de Janeiro (Figura 15). A propriedade está situada à latitude 22°53'27"S, longitude 42°53'14"W e altitude em torno de 900m. O clima na microrregião Serrana é classificado como tropical de altitude (Cwb), segundo Koeppen (1948), e caracteriza-se por temperaturas amenas, devido à altitude do relevo, com verões pouco quentes e chuvosos, e invernos frios e secos (BASTOS; NAPOLEÃO, 2011).

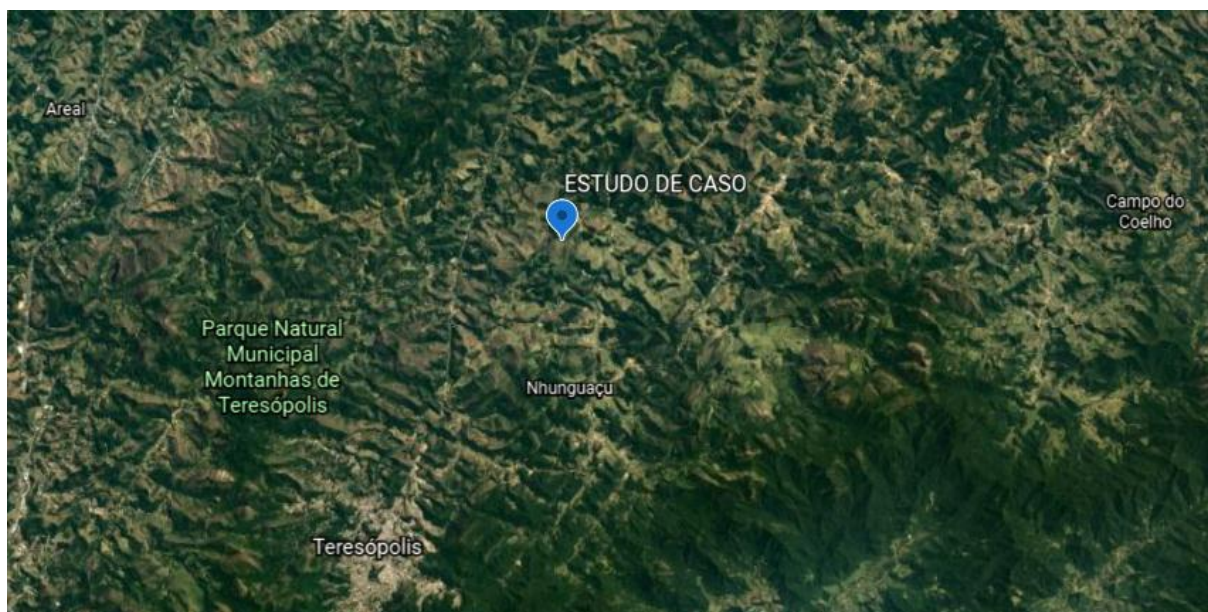


Figura 15. Localização da fazenda leiteira orgânica, na qual o estudo de caso foi realizado. (Fonte: Google Earth).

A propriedade é certificada para a produção de leite orgânico e vinculada à Associação de Agricultores Biológicos do estado do Rio de Janeiro – ABIO, criada em 1984, e que garante desde então, a conformidade da produção orgânica de seus associados.

A fazenda apresenta uma área total de 220 ha destinada à produção orgânica. O rebanho apresentava em julho de 2019 89 cabeças de gado. A produção média total diária é de 350 L de leite. O número médio de vacas em lactação é de 23 animais, com média de produção diária de 15 litros de leite por vaca em lactação e/ou 8,5 litros de leite por vaca.

O rebanho apresenta predominantemente animais mestiços de cruzamentos Holandês x Jersey e Holandês x Gir.

Os animais são manejados de forma semiextensiva, em pastagens rotacionadas com suplementação diária de volumoso (capim picado, silagem de capim ou milho) e concentrado (mistura de fubá, soja e sal mineral) no cocho para as vacas em lactação durante o ano todo. A dieta é formulada com base nos lotes divididos por produção e pela disponibilidade de alimentos na propriedade, visto que, de acordo com a Instrução Normativa nº 46 (BRASIL, 2011), 85% da matéria seca consumida pelos animais deve ter origem orgânica.

Como prevenção e tratamento de doenças são utilizadas a homeopatia e a fitoterapia. Além disso, são empregadas técnicas de controle ambiental, como armadilhas para moscas, a fim de reduzir a ocorrência de problemas sanitários.

A homeopatia utilizada é preparada na propriedade através da farmácia homeopática por um técnico treinado. Os preparados homeopáticos específicos para cada doença são administrados de acordo com a necessidade e orientação do técnico. Para tratamento preventivo de mastite e parasitos, os produtos homeopáticos são diluídos em açúcar cristal e fornecidos no cocho individualmente. Como tratamento de mastite clínica são utilizados produtos específicos para inflamação, dor e edema, como pomadas e preparados homeopáticos intramamários.

A fazenda adota um sistema de ordenha mecanizada, composto pela sala de ordenha com cobertura, piso de concreto e fosso com quatro conjuntos (quatro animais ordenhados por vez em fila indiana). São realizadas duas ordenhas diariamente (uma de manhã e outra à tarde). O teste da caneca de fundo preto é utilizado antes de cada ordenha para identificação de mastite clínica. O California Mastitis Test (CMT) é realizado mensalmente para monitoramento de mastite subclínica. O manejo inclui o bezerro ao pé, para estimular a descida do leite nas vacas. Posteriormente, é realizada a higienização dos tetos com água clorada e secagem com papel toalha após 30 segundos. Por fim, após a ordenha, as vacas ficam com os bezerros por cerca de 30 minutos e é realizado pós-dipping com solução iodada nas vacas que não possuem bezerros.

5.5.2 Procedimentos do estudo

A pesquisa consistiu em um estudo de caso desenvolvido em uma propriedade leiteira orgânica por meio de visitas no período de junho a dezembro de 2019, para caracterização do produtor, unidade de produção, manejo nutricional, manejo sanitário e qualidade do leite.

Durante o estudo, as atividades da fazenda foram acompanhadas e observadas sem nenhuma interferência no manejo dos animais.

Dados retroativos sobre o monitoramento da qualidade do leite por amostras do tanque de resfriamento no período de dezembro de 2016 a junho de 2019 foram cedidos pela propriedade, compilados, agrupados por estações do ano e analisados.

Dados de 68 animais relativos às análises de leite individuais, para monitoramento de mastite subclínica através da CCS, às médias de produção diária de leite e de número de dias em lactação (DEL), no período de janeiro de 2017 a abril de 2018, também foram cedidos pela fazenda, agrupados e analisados.

A) Amostras de leite a partir do tanque de resfriamento para monitoramento da qualidade:

As análises das amostras de leite do tanque de resfriamento da fazenda, tanto as retroativas quanto as realizadas durante o estudo, foram realizadas no Laboratório Clínica do Leite (ESALQ/USP), vinculado à Rede Brasileira de Qualidade do Leite (RBQL) e localizado em Piracicaba, São Paulo.

As coletas foram realizadas nos dias 30 de setembro de 2019 (relativa a primavera de 2019) e 07 de dezembro de 2019 (relativa ao verão de 2019). As amostras foram analisadas quanto aos indicadores de: composição (percentual de gordura, proteína e lactose), células somáticas (CCS células/mL) e CBT em unidades formadoras de colônias (UFC/mL).

Foram utilizados frascos de 50 mL para coleta de leite destinado a análise de CCS e composição, contendo o conservante bromonata (bronopol: 2-bromo-2-nitro-1,3-propanodiol) na concentração de 8 mg do ingrediente ativo para cada 50 mL da amostra, e frascos esterilizados de 50 mL para análise de CBT contendo o conservante azidiol (azida sódica e cloranfenicol), cuja função é impedir o crescimento microbiano nas amostras durante o transporte e armazenamento.

Todos os frascos, acompanhados de etiquetas com códigos de barra para identificação, foram fornecidos pelo Laboratório Clínica do Leite. Além disso, foram utilizados um coletor (concha) de aço inoxidável, luvas descartáveis, papel toalha, esponja e detergente, prancheta, caneta, fichas de campo para identificação e caixa térmica com termogel para acondicionamento das amostras.

Os procedimentos para coleta das amostras de leite foram os seguintes: o agitador do tanque foi ligado imediatamente e permaneceu em funcionamento por, no mínimo, 5 minutos; o responsável pela coleta fez a higienização das mãos com água e sabão, e secagem das mesmas com papel toalha; os frascos foram identificados com as etiquetas e as informações sobre a propriedade e data de coleta foram adicionadas à ficha de campo; o responsável pela coleta calçou as luvas e fez a higienização do coletor de aço inoxidável com água e sabão, o secando com papel toalha; imediatamente ao término do tempo de agitação, o coletor foi mergulhado no leite por 5 vezes, para evitar resíduos de água na amostra; o leite foi coletado da parte central do tanque de expansão e distribuído nos frascos ao lado de fora do tanque; os frascos foram fechados e tombados levemente para inversão por 10 vezes para diluição do conservante e homogeneização; as amostras foram alocadas em caixa isotérmica com termogel no fundo, nas laterais e na parte superior para garantir a conservação; as amostras foram refrigeradas a $4^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ e enviadas ao Laboratório Clínica do Leite.

As análises de composição (gordura, proteína total e lactose) foram realizadas por espectrometria de absorção no infravermelho médio e as análises de CCS e CBT foram realizadas por citometria de fluxo (BRASIL, 2018).

B) Amostras individuais de leite para monitoramento da mastite subclínica através da CCS:

As amostras individuais de leite para análise e monitoramento da CCS foram coletadas no período de janeiro de 2017 a abril de 2018 e analisadas conforme o item A. As coletas foram realizadas mensalmente no dia da pesagem do leite, após a ordenha completa do animal, através da torneira do medidor de leite da ordenhadeira mecânica.

Foram utilizados frascos de 50 mL para coleta individual de leite destinado à análise de CCS contendo o conservante bromonata (bronopol: 2-bromo-2-nitro-1,3-propanodiol) na concentração de 8 mg do ingrediente ativo para cada 50 mL da amostra. Os frascos e etiquetas de identificação foram fornecidos pelo Laboratório Clínica do Leite (ESALQ/USP), vinculado à Rede Brasileira de Qualidade do Leite (RBQL) e localizado em Piracicaba, São Paulo, onde as análises foram realizadas.

Após a coleta, os frascos foram tampados, tombados e invertidos levemente, por 10 vezes, para diluição do conservante e homogeneização. Posteriormente, as amostras foram alocadas em uma caixa específica para os tubos e enviados sem refrigeração para o Laboratório Clínica do Leite imediatamente após coletas.

A análise de CCS foi realizada pela técnica de citometria de fluxo (BRASIL, 2018).

5.5.3 Análises dos dados

Os dados referentes às amostras do tanque de resfriamento foram organizados em planilhas do Excel e agrupados em estações do ano. A média das variáveis foi obtida nas estações em que houve análise em mais de um mês. Além disso, foram extraídas as médias mensais de precipitação do período avaliado a partir da base de dados meteorológicos do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) para a discussão dos dados.

Os valores obtidos pela análise da composição, CCS (CS/mL) e CBT (UFC/mL) foram comparados e discutidos com os permitidos na legislação de controle de qualidade do leite vigente (BRASIL, 2018).

Os dados retroativos individuais das 68 vacas monitoradas foram classificados com base na CCS (DOHOO; LESLIE, 1991; LANGONI, 2000) de acordo com as seguintes situações:

- **Sadia:** Animais que apresentaram CCS menor que 200.000 no mês da análise e, portanto, não apresentavam mastite.
- **Nova Infecção:** Animais que estavam sadios (CCS abaixo de 200.000) na análise anterior e que desenvolveram mastite no mês em questão apresentando a CCS acima de 200.000.
- **Crônica:** Animais que apresentaram CCS acima de 200.000 em pelo menos duas análises consecutivas. Estavam com mastite a mais de 2 meses.
- **Curada:** Animais que apresentaram CCS acima de 200.000 no mês anterior e CCS abaixo de 200.000 no mês em questão).

A partir desta classificação foi realizada a descrição em porcentagem das situações em que se encontravam os animais avaliados mensalmente.

5.6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.6.1 Qualidade do leite

Os componentes do leite (gordura, proteína e lactose), em todos os períodos avaliados apresentaram percentuais em conformidade com os limites mínimos estabelecidos pela IN nº 76, que são 3% de gordura; 2,9% de proteína; e 4,3% de lactose (BRASIL, 2018). Os dados referentes às análises de leite do tanque de resfriamento da fazenda durante o período de avaliação estão representados no quadro 18.

Quadro 18. Médias de composição do leite (gordura, proteína e lactose), contagem de células somáticas (CCS), contagem bacteriana total (CBT) e precipitação mensal em uma fazenda leiteira orgânica, em Teresópolis, Rio de Janeiro, no período de 2016 a 2019.

Período de avaliação	Estações avaliadas	Gordura %	Proteína %	Lactose %	CCS (CS x 10 ³ /mL)*	CBT (UFC x 10 ³ /mL)*	Precip Méd (mm)*
2016/2017	Verão	3,6	3,2	4,5	301	80	143,4
2017	Outono	3,7	3,4	4,4	403	106	85,2
	Inverno	3,5	3,4	4,3	495	509	20,5
	Primavera	3,4	3,2	4,7	226	7	118,0
2017/2018	Verão	3,6	3,3	4,9	224	4	164,7
2018	Outono	3,5	3,3	4,6	297	7	65,2
	Inverno	3,5	3,1	4,7	372	9	58,4
2018/2019	Verão	3,2	3,2	4,4	517	39	174,8
2019	Outono	3,5	3,2	4,3	418	17	72,1
	Inverno	3,5	3,1	4,7	232	2	48,0
	Primavera	3,8	3,2	4,5	525		92,0
	Verão	3,2	3,1	4,4	411	6	233,0

*CS x 10³/mL: Células somáticas por mililitro de leite; UFC x 10³/mL: unidades formadoras de colônia por mililitro de leite; Precipitação pluviométrica média em milímetro de chuva.

Valores de Referência (IN nº 76 e 77/2018): mínimos: 3% de gordura; 2,9% de proteína; 4,3% de lactose; máximos: CCS 500 (CS x 10³/mL); CBT 300 (UFC x 10³/mL).

Os menores percentuais de gordura foram observados no verão de 2018/2019 e no verão de 2019, com a média de 3,2% e o maior percentual ocorreu na primavera de 2019 (3,8%). Os menores percentuais de proteína foram observados no inverno de 2018, inverno de 2019 e verão de 2019 (3,1%), e os maiores percentuais foram observados no outono e inverno de 2017 (3,4%). A lactose apresentou uma variação de 4,3% (inverno de 2017) a 4,9% (verão de 2017/2018).

Os componentes do leite são influenciados pela composição nutricional dos alimentos contidos na dieta, a inter-relação entre eles e pela taxa de degradabilidade ruminal (ALVES et al. 2016). Assim como também se modificam de acordo com os fatores climáticos (ANDRADE et al., 2014; MILANI et al., 2016).

Dentre os constituintes do leite, a gordura e a proteína são os mais suscetíveis à alterações decorrentes da manipulação da dieta, que repercute na condição corporal. Os fatores ambientais que afetam o teor de lactose no leite têm sido pouco estudados, talvez por sua menor importância na produção de queijos e outros derivados lácteos ou por sua menor variação de acordo com os fatores nutricionais e ambientais (SUTTON, 1989).

Noro et al. (2006) demonstraram que o percentual dos componentes gordura e proteína é maior no período de inverno e correlacionaram este achado com a utilização de plantas forrageiras de clima temperado, que apresentam um elevado valor nutritivo, fato que confirma em partes os resultados do presente trabalho, visto que a fazenda utiliza este manejo nutricional. Além disso, para vacas manejadas a pasto a menor oferta de alimentos durante o período de seca e conseqüente redução na produção promove a concentração dos componentes do leite durante este período, o que reflete no maior percentual destes constituintes (WINCKLER, 2019). Contudo, o percentual de proteína não apresentou o mesmo padrão, já que nos invernos de 2018 e 2019 ocorreram as menores médias deste constituinte.

As maiores médias de CCS foram observadas na primavera de 2019 (525.000 CS/mL) e verão 2018/2019 (517.000 CS/mL). Ambos os valores estão acima do limite estabelecido pela IN nº 76, que é 500.000 CS/mL (BRASIL, 2018), conforme sinalizado pela linha vermelha na figura 16. O menor valor foi observado no verão de 2017/2018, que foi de 224.000 CS/mL.

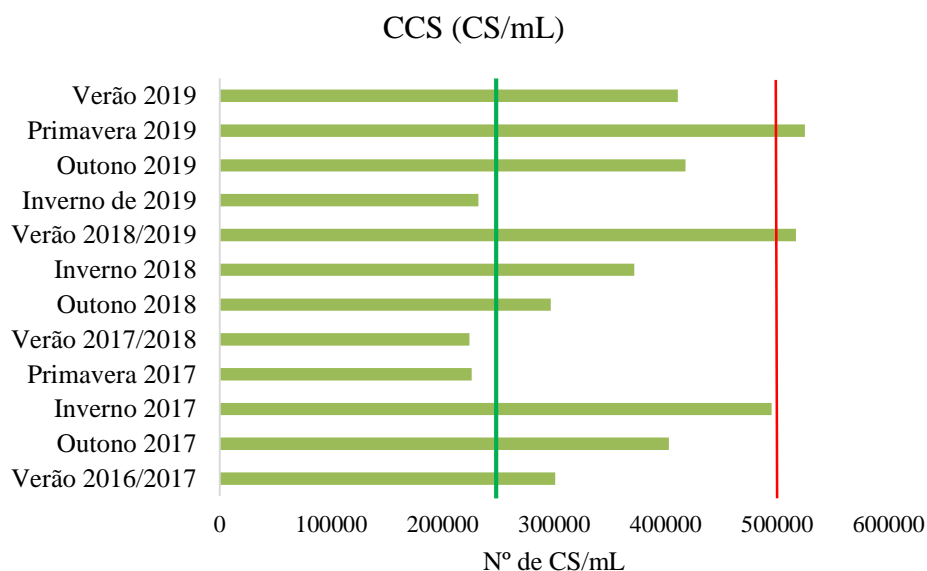


Figura 16. Média de Contagem de Células Somáticas (CCS em CS/mL) por estações no período de 2016 a 2019 em uma fazenda leiteira orgânica, em Teresópolis, Rio de Janeiro.

A CCS é um indicador da sanidade da glândula mamária, especialmente utilizada para estimar a ocorrência de mastite subclínica aceito internacionalmente como medida para determinar a qualidade do leite (OSTRENSKY et al., 2000). O fator que tem mais efeito sobre a CCS é o grau de infecção/inflamação da glândula mamária, mas também podem ocorrer aumentos na CCS em vacas de maior idade, em estágios de lactação avançados e em casos de estresse por calor (BRITO, 2003). Segundo Reis et al. (2007), variações na CCS também podem ter influência, das falhas de equipamentos e procedimentos de ordenha mecânica, como alterações de vácuo, pulsação, sobreordenha, deslizamento das teteiras e deficiências de higienização, que resultam em infecção ou lesão. Na alimentação, a mineralização, do rebanho pode contribuir para reduzir a CCS, devido ao aumento da imunidade do animal, colaborando assim para a melhoria da qualidade do leite (BERCHIELLI et al., 2011).

Durante o verão esperam-se resultados de análises de leite com CCS mais elevada, fato que coincide com o aumento na incidência de mastite clínica pela proliferação dos patógenos ambientais na época de maior calor e umidade (GONZÁLEZ; NORO, 2011). Além disso, segundo Borges et al. (2009), no período do verão os animais sofrem maior influência do estresse térmico por temperaturas elevadas, podendo aumentar a suscetibilidade à infecções.

No presente estudo houve uma grande variação numérica da CCS entre as estações avaliadas. Como já descrito, as maiores médias da variável ocorreram na primavera de 2019 (525.000 CS/mL), que apresentou 92 mm (milímetros) de precipitação pluviométrica, e no verão 2018/2019 (517.000 CS/mL), que teve a maior ocorrência de chuvas do período avaliado (174,8 mm). Estes resultados confirmam a variedade de fatores que podem influenciar na CCS.

Embora a meta da propriedade seja a CCS do tanque de resfriamento abaixo de 250.000 CS/mL, que indica um bom padrão sanitário do rebanho, conforme a linha verde na figura 16, somente em três estações avaliadas este objetivo foi alcançado (primavera de 2017, verão de 2017/2018 e inverno de 2019).

A maior média de CBT foi observada no inverno de 2017 (509.000 UFC/mL), acima do limite máximo permitido pela IN n° 76, que é de 300.000 UFC/mL, conforme sinalizado pela linha vermelha na figura 17. Contudo, este indicador apresentou médias elevadas somente no período do verão de 2016/2017 ao inverno de 2017.

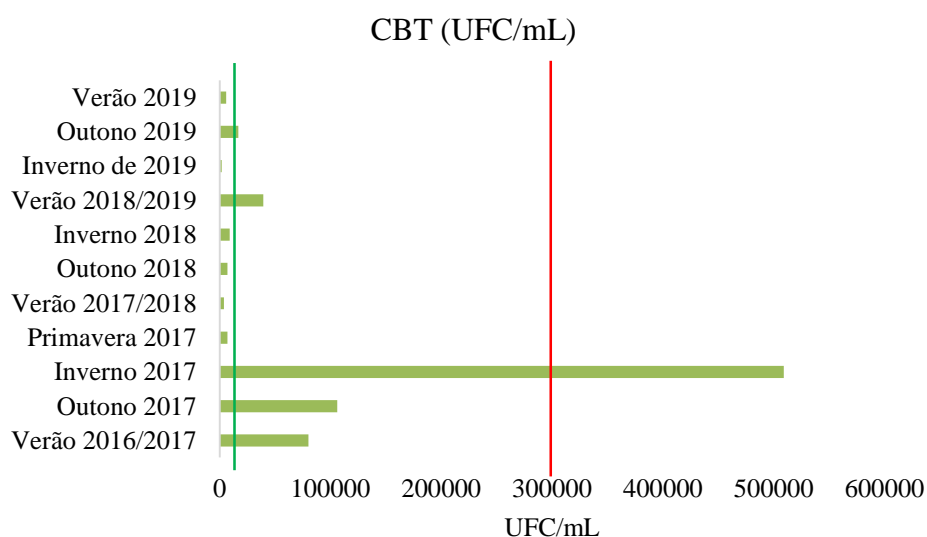


Figura 17. Média de Contagem Bacteriana Total (CBT) em Unidades Formadoras de Colônia (UFC/mL) por estações no período de 2016 a 2019 em uma fazenda leiteira orgânica, em Teresópolis, Rio de Janeiro.

A CBT indica a qualidade microbiológica e a adoção de condições gerais de higiene e refrigeração do leite, desde sua obtenção até o envio para a indústria (QUEIROZ et al., 2019). Várias etapas podem ser consideradas críticas na produção do leite acarretando o aumento da CBT, como por exemplo, o tipo de ordenha e a falta de higiene (TAFFAREL et al., 2015), período do ano (seca ou águas) (HENRICHS et al., 2014), a qualidade da água utilizada na limpeza (CISSÉ et al., 2018), a temperatura e o tempo de armazenagem do leite (TAFFAREL et al., 2015), dentre outros.

Alguns autores correlacionam o aumento na CBT com a estação chuvosa, devido ao acúmulo de lama nos currais e salas de ordenha, que expõe o úbere dos animais às sujidades, podendo contribuir para a contaminação inicial do leite (JAINUDEEN; HAFEZ, 2004; PEREIRA et al., 2010; MARTINS; PIERUZZI, 2011). Além disso, a temperatura ambiental, mais elevada no verão, favorece o crescimento bacteriano e, portanto, pode promover uma maior proliferação de bactérias no leite (MARTINS; PIERUZZI, 2011). No entanto, se as práticas de manejo de ordenha forem adequadas, espera-se uma uniformidade da CBT em todos os períodos do ano (QUEIROZ et al., 2019).

Ao contrário do esperado, a maior média de CBT no presente estudo foi observada no inverno de 2017. No entanto, através dos registros da fazenda este resultado é facilmente explicável, visto que ocorreu um problema com o tanque de resfriamento do leite no mês de julho do mesmo ano e foram utilizados latões para o armazenamento do leite. Além disso, depois deste episódio a propriedade implantou um sistema de boas práticas de ordenha mais eficiente e em todas as demais análises a CBT ficou abaixo de 40.000 UFC/mL.

Na meta estabelecida pela fazenda a CBT mensal deve estar abaixo 10.000 UFC/mL (linha verde na figura 17). Contudo, das onze estações avaliadas para esta variável cinco não atingiram este objetivo.

5.6.2 Monitoramento da mastite subclínica pela CCS individual

Os dados referentes à avaliação individual dos animais no período de janeiro de 2017 a abril de 2018 estão representados no quadro 19.

Quadro 19. Médias individuais de número de dias em lactação (DEL), contagem de células somáticas (CCS) e produção de leite (em Litros), e médias mensais de precipitação pluviométrica em uma fazenda leiteira orgânica, em Teresópolis, Rio de Janeiro, no período de janeiro de 2017 a abril de 2018.

Período	Meses avaliados	Média DEL* (dias)	Média CCS* (CS* x 10 ³ /mL)	Média Produção (L/vaca*)	Precipitação* (mm)
2017	Janeiro	153	179	14,7	135,2
	Fevereiro	136	471	13,3	151,6
	Março	163	519	13,6	178,7
	Abril	166	365	13,1	27,7
	Maiο	172	287	15,2	49,3
	Junho	166	400	13,8	40,9
	Julho	102	382	12,4	0,0
	Setembro	151	322	14,7	8,1
	Outubro	215	291	12,9	105,4
	Novembro	192	258	14,4	160,3
2018	Fevereiro	186	366	12,7	164,7
	Março	179	501	14,6	94
	Abril	189	219	15,5	36,3

*DEL: dias em lactação; CCS (CS x 10³/mL): contagem de células somáticas em células somáticas (CS) x 10³ por mililitro; Produção em litros de leite por vaca; Precipitação pluviométrica em milímetro.

A menor média de CCS individual foi observada em janeiro de 2017 (179.000 CS/mL), mês no qual a precipitação pluviométrica foi de 135,2 mm e os animais apresentaram as médias de 153 DEL e 14,7 L/vaca.

A maior média de CCS individual foi observada em março de 2017 (519.000 CS/mL), mês no qual a precipitação pluviométrica foi de 178,7 mm e os animais apresentaram em média 163 DEL e produção média de 13,6 L/vaca. Esta elevação da CCS pode estar relacionada ao manejo e falhas nas medidas de prevenção, mas a CCS também pode variar em função da idade da vaca ou número de parições, do DEL ou estágio de lactação e de acordo com as estações do ano, por efeito da precipitação pluviométrica e temperatura ambiental (VOLTOLINI et al., 2001).

No presente estudo foram observadas variações numéricas entre CCS, meses do ano e DEL, sendo o final do ano de 2017 e início de 2018 o período mais crítico como evidenciado na figura 18. Em outubro de 2017 ocorreu a maior média de DEL (215 dias), porém a elevação numérica da média de CCS (291.000 CS/mL) foi moderada. Enquanto que em julho de 2017 ocorreu a menor média de DEL (102 dias) e a média de CCS foi de 382.000 CS/mL.

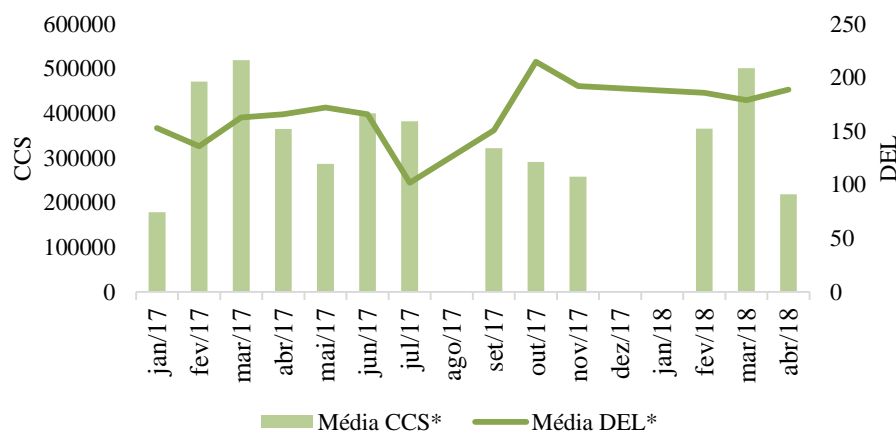


Figura 18. Relação entre as médias individuais de Contagem de Células Somáticas (CCS) e de Dias em Lactação (DEL) no período de janeiro de 2017 a abril de 2018 em uma fazenda leiteira orgânica, em Teresópolis, Rio de Janeiro.

O estágio de lactação está associado à variações na CCS em vacas livres de infecção na glândula mamária (SCHUTZ et al., 1990; LAEVENS et al., 1997), e esta influência pode ocorrer tanto no início quanto no final da lactação. No início da lactação, observa-se um acréscimo no valor da CCS devido à presença de imunoglobulinas e, conseqüentemente, de células de defesa. No final da lactação, também se verifica um acréscimo na CCS, devido a uma maior descamação natural do epitélio da glândula mamária (HARMON; RENEAU, 1993; MONARDES, 1994). Contudo, estas condições não ocorreram nos meses de maior CCS (março de 2017 e março de 2018).

As maiores médias de produção de leite foram observadas em abril de 2018 (15,5 L/vaca) e maio de 2017 (15,2 L/vaca), meses em que as médias de CCS foram baixas (219.000 e 287.000 CS/mL, respectivamente) (figura 19).

A menor média de produção de leite foi observada em julho de 2017 (12,4 L/vaca) e a média de CCS neste mês foi de 382.000 CS/mL. Contudo, ressalta-se que a produção de leite também é influenciada por diversos fatores, como disponibilidade de alimento de qualidade e estágio de lactação dos animais. Portanto, a menor média de produção de leite durante o inverno (julho de 2017) pode estar relacionada com o volumoso de menor valor nutricional devido à estacionalidade da produção forrageira.

A elevação da CCS afeta diretamente a produção de leite, devido aos danos que as infecções causam no epitélio secretor da glândula mamária (LE ROUX et al., 2003). Estas lesões no tecido mamário reduzem a produção e secreção do leite pelas células secretoras do parênquima mamário, provocando alterações físico-químicas e microbiológicas no leite (PHILPOT; NICKERSON, 1991). Os maiores impactos decorrente da mastite estão associados com a redução na quantidade e qualidade do leite produzido.

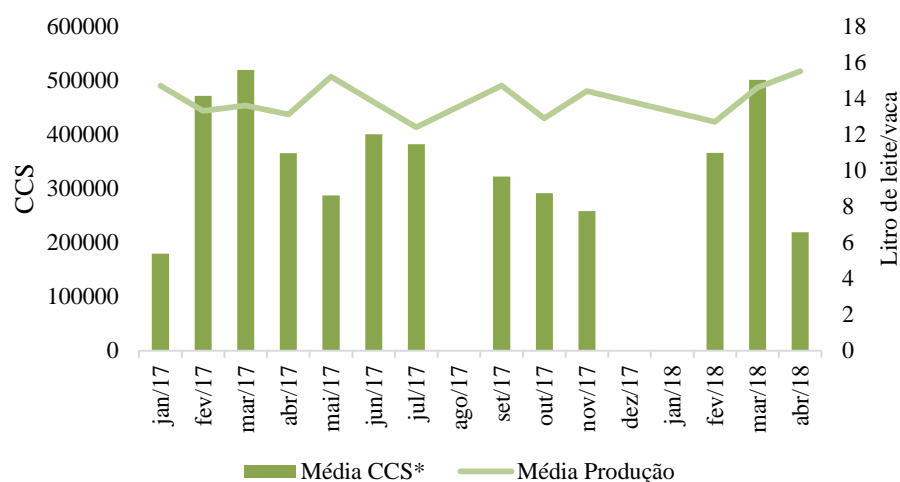


Figura 19. Relação entre as médias individuais de Contagem de Células Somáticas (CCS) e de produção de leite em L/vaca no período de janeiro de 2017 a abril de 2018 em uma fazenda leiteira orgânica, em Teresópolis, Rio de Janeiro.

A maior média de precipitação pluviométrica (178,7 mm) ocorreu em março de 2017 e coincidiu com a maior média de CCS (519.000 CS/mL) do período avaliado (figura 20). Enquanto que a menor média de ocorrência de chuvas foi observada em julho de 2017 (0,0 mm), quando a média de CCS foi mais baixa (382.000 CS/mL), porém ainda elevada.

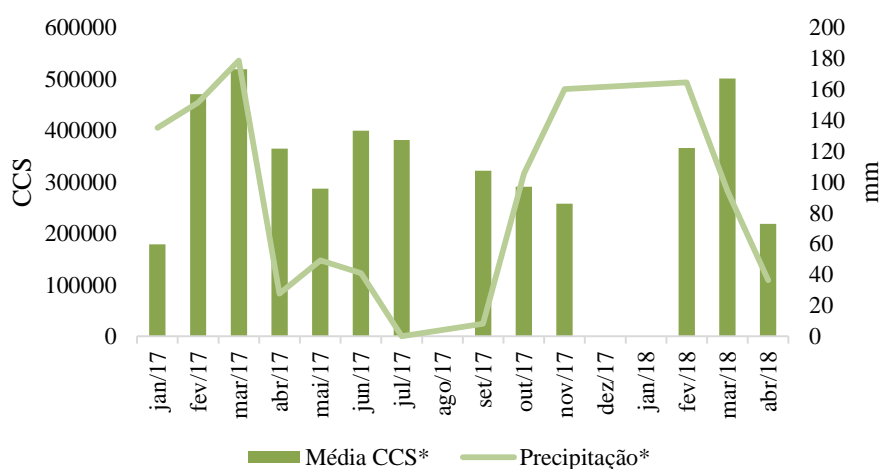


Figura 20. Relação entre as médias individuais de Contagem de Células Somáticas (CCS) e as médias de precipitação pluviométrica (mm) no período de janeiro de 2017 a abril de 2018 em uma fazenda leiteira orgânica, em Teresópolis, Rio de Janeiro.

O aumento da temperatura e umidade favorecem a proliferação de microrganismos causadores de mastites (RIEKERINK et al., 2007). Além disso, segundo Borges et al. (2009), no período do verão os animais sofrem maior influência do estresse térmico por temperaturas elevadas, podendo aumentar a suscetibilidade a infecções. O aumento na ocorrência de chuvas nesta estação também proporciona maior exposição dos tetos das vacas aos patógenos ambientais, justificando a maior CCS que se relaciona com a presença de mastite.

Houve uma grande variação numérica entre as variáveis DEL, produção e precipitação pluviométrica em relação à CCS durante o período de avaliação, o que confirma que as alterações na CCS tem propensão multifatorial.

Dohoo e Leslie (1991) avaliaram a CCS de vacas com intervalos de 28 dias e observaram que o limite de 200.000 células/ml foi o mais indicado para estimar uma nova infecção intramamária.

Em janeiro de 2017 foi realizada a primeira avaliação de CCS individual nos animais (figura 21). Conforme Dohoo e Leslie (1991) e Langoni (2000) foram atribuídos dois critérios quanto à ocorrência de mastite: vacas que apresentaram a CCS abaixo de 200.000 CS/mL foram consideradas sadias (70%) e as que apresentaram a CCS acima deste limite foram consideradas com infecção (30%). A média de CCS neste mês foi 179.000 CS/mL, sugerindo que a maioria das vacas estava livre de infecção ou mastite subclínica, a média de produção foi 14,7 L/vaca, a média de DEL foi 153 e a média de precipitação pluviométrica foi de 135,2 mm (quadro 19).

No mês de fevereiro de 2017 (figura 21) foi utilizado o mesmo critério do mês anterior. Portanto, 57% das vacas estavam sadias e 23% apresentavam nova infecção. Porém as vacas que continuaram com a CCS acima de 200.000 CS/mL foram consideradas crônicas (17%) e as que regrediram ao limite foram consideradas curadas (3%). Portanto, 40% das vacas em lactação estavam com infecção intramamária no mês de fevereiro. A média de CCS neste mês foi de 471.000 CS/mL.

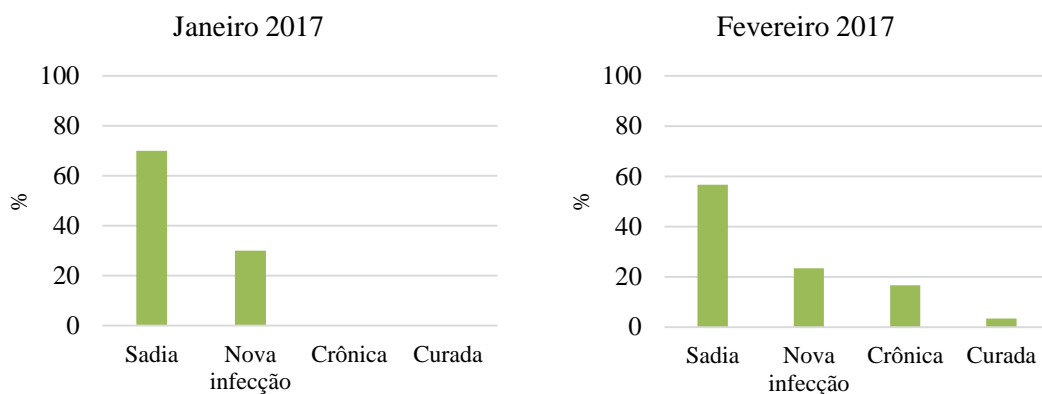


Figura 21. Situação do rebanho quanto à CCS no meses de janeiro e fevereiro de 2017 em uma fazenda leiteira orgânica, em Teresópolis, Rio de Janeiro.

Em março de 2017 (figura 22), 48% das vacas estavam sadias, 19% apresentavam uma nova infecção, 19% estavam crônicas e 14% curadas. Portanto, 38% dos animais apresentavam mastite neste mês e a média de CCS foi de 519.000 CS/mL.

Em abril de 2017 (figura 22) 52% das vacas estavam sadias, 14% apresentavam uma nova infecção, 19% estavam crônicas e 14% curadas. Portanto, 66% dos animais estavam sadios neste mês e a média de CCS foi de 365.000 CS/mL.

Em maio de 2017 (figura 22) 60% das vacas estavam sadias, 4% apresentavam uma nova infecção, 20% estavam crônicas e 16% estavam curadas. Sendo assim, 76% dos animais estavam sadios neste mês e a média de CCS foi de 287.000 CS/mL.

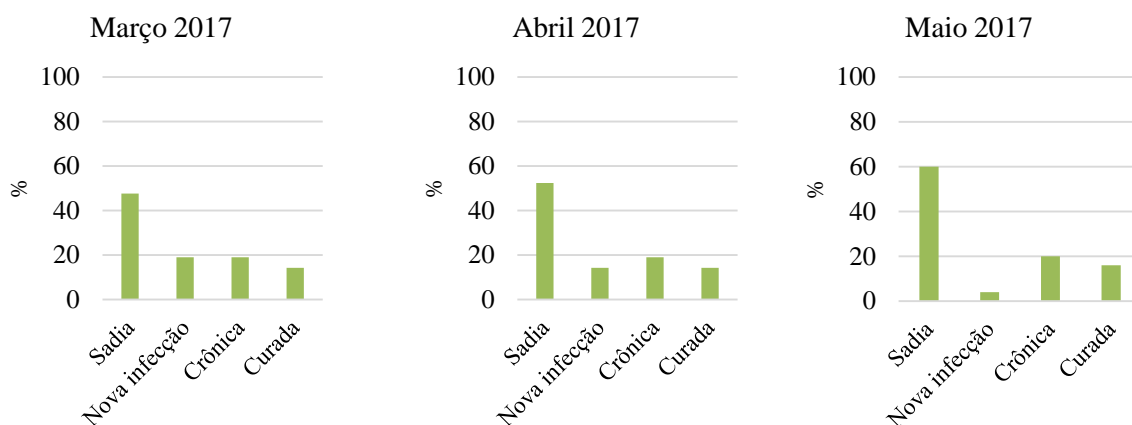


Figura 22. Situação do rebanho quanto à CCS nos meses de março, abril e maio de 2017 em uma fazenda leiteira orgânica, em Teresópolis, Rio de Janeiro.

No mês de junho de 2017 (figura 23) 63% das vacas em lactação estavam saudias, 21% apresentavam uma nova infecção, 17% estavam crônicas e nenhuma curada. A média de CCS neste mês foi de 400.000 CS/mL.

Em julho de 2017 (figura 23) 66% das vacas estavam saudias, 17% apresentavam uma nova infecção, 14% estavam crônicas e 3% curadas. Portanto, 69% das vacas em lactação estavam saudias neste mês e a média de CCS foi de 382.000 CS/mL.

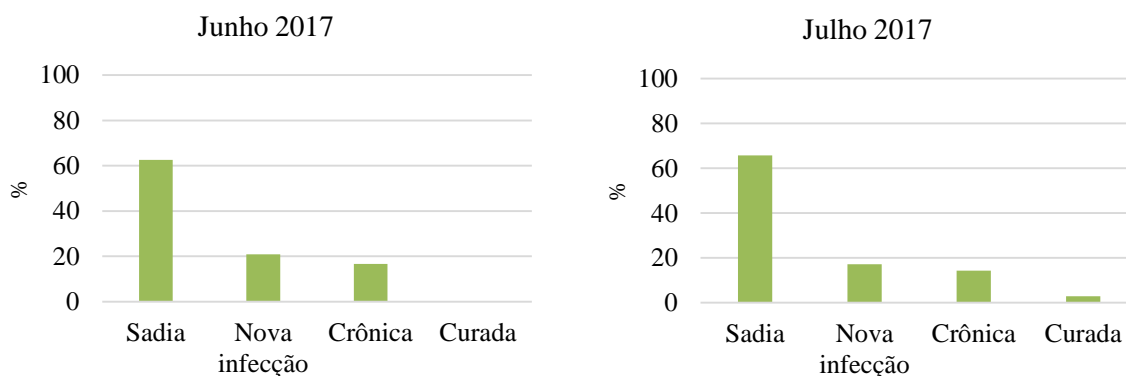


Figura 23. Situação do rebanho quanto à CCS nos meses de junho e julho de 2017 em uma fazenda leiteira orgânica, em Teresópolis, Rio de Janeiro.

Em setembro de 2017 (figura 24) 61% das vacas estavam saudias, 18% apresentavam uma nova infecção, 18% estavam crônicas e 3% curadas. Sendo assim, 36% dos animais apresentavam mastite neste mês e a média de CCS foi de 322.000 CS/mL.

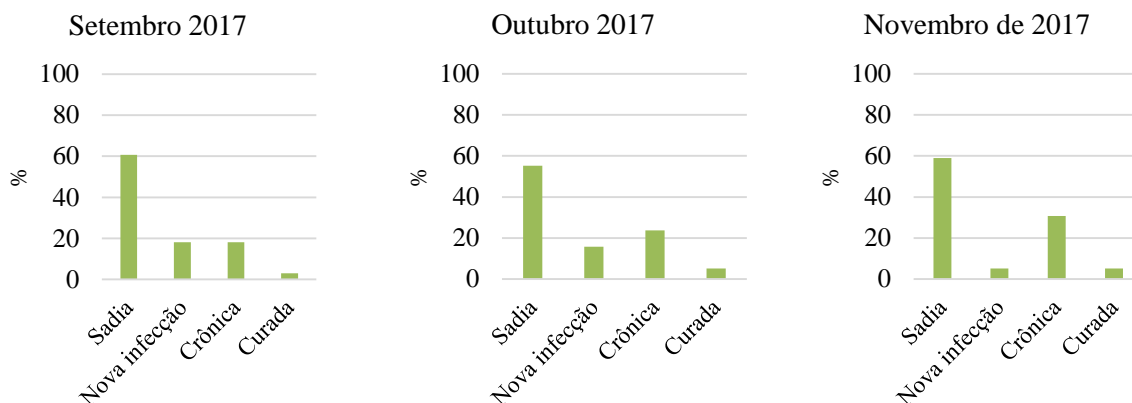


Figura 24. Situação do rebanho quanto à CCS nos meses de setembro, outubro e novembro de 2017 em uma fazenda leiteira orgânica, em Teresópolis, Rio de Janeiro.

Em outubro de 2017 (figura 24) 55% das vacas estavam sadias, 16% apresentavam nova infecção, 24% estavam crônicas e 5% estavam curadas. A média de CCS neste mês foi de 291.000 CS/mL.

Enquanto que em novembro de 2017 (figura 24) 59% das vacas estavam sadias, 5% apresentavam nova infecção, 31% estavam crônicas e 5% curadas. A média de CCS neste mês foi de 258.000 CS/mL e 64% dos animais estavam sadios.

Em fevereiro de 2018 (figura 25) 59% das vacas estavam sadias, 18% apresentavam uma nova infecção, 23% estavam crônicas e nenhuma curada. A média de CCS neste mês foi de 366.000 CS/mL.

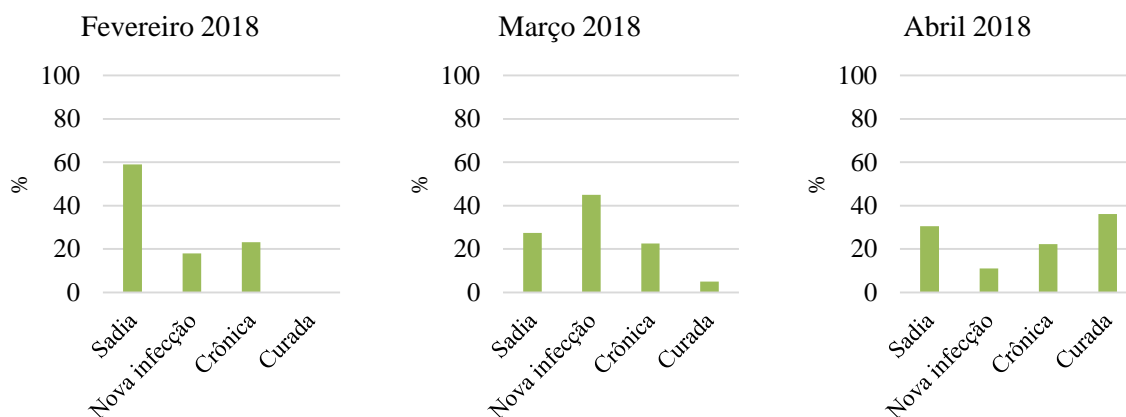


Figura 25. Situação do rebanho quanto à CCS nos meses de fevereiro, março e abril de 2018 em uma fazenda leiteira orgânica, em Teresópolis, Rio de Janeiro.

Em março de 2018 (figura 25) 28% das vacas estavam sadias, 45% apresentavam uma nova infecção, 23% estavam crônicas e 5% estavam curadas. Neste mês, 68% dos animais apresentavam mastite e a média de CCS foi de 501.000 CS/mL.

Em abril de 2018 (figura 25) 31% das vacas estavam sadias, 11% apresentavam nova infecção, 22% estavam crônicas e 36% estavam curadas. Neste mês, 67% das vacas em lactação estavam sadias e a média de CCS foi de 219.000 CS/mL.

O monitoramento da mastite subclínica nas vacas em lactação através da análise individual da CCS contribui efetivamente para o controle da doença no rebanho e auxilia o produtor na tomada de decisões em relação ao manejo sanitário dos animais. Como exemplo, uma alta taxa de vacas crônicas sugere a ocorrência de agentes contagiosos e, portanto, falhas durante o manejo de ordenha (BRESSAN, 2000), enquanto que uma alta taxa de cura sugere a ocorrência de mastites ambientais, que tem correlação direta com o ambiente de permanência dos animais (SANTOS, 2001). Também é possível identificar animais crônicos, que são fontes de infecção dentro do rebanho, animais que mais contribuem com o resultado de CCS do tanque e rastrear as alterações no resultado.

No presente estudo, o percentual de vacas com infecções mamárias crônicas variou de 14% (julho de 2017) a 31% (novembro de 2017), o que sugere a presença de microrganismos contagiosos causando mastite subclínica.

O percentual de cura clínica da mastite variou de 0% em julho de 2017 e fevereiro de 2018 a 36% em abril de 2018. Este resultado sugere a ocorrência de um surto de mastite ambiental em março de 2018, devido à elevada CCS (501.000 CS/mL) observada neste mês aliada ao alto percentual de cura que ocorreu no mês seguinte (abril de 2018). O possível surto de mastite ambiental pode ser reflexo da elevada média de precipitação pluviométrica no verão de 2017/2018, que foi de 164,7 mm.

A meta definida pela propriedade é estabelecer 75% das vacas sadias, ou seja, livres de infecção intramamária (CCS < 200.000 CS/mL) (DOHOO; LESLIE, 1991). O objetivo foi alcançado somente em maio de 2017, quando 76% dos animais estavam sadios e a média de CCS foi de 287.000 CS/mL. Langoni (2013) considerou como indicadores chave de desempenho 85% das vacas (prevalência) com a CCS menor que 200.000 CS/mL e menos de 5% das vacas com mastite subclínica no mês (incidência).

O tratamento ou descarte da vaca apresentando mastite depende do histórico deste animal associado ao exame microbiológico da amostra de leite. Dessa forma, o produtor estabelece critérios para o manejo adequado do rebanho, como o descarte nos casos de vacas repetidoras de mastite por *Staphylococcus aureus* (LANGONI, 2013).

5.7 CONCLUSÃO

A unidade de produção de leite orgânico estudada apresenta um controle eficiente de qualidade do leite através das análises mensais de amostras do tanque de expansão. Durante o período de avaliação (2016 a 2019), a propriedade apresentou conformidade com a IN nº 76/2018 para todos os parâmetros de composição e em apenas três estações ocorreram valores acima do limite estabelecido para CCS e CBT.

O monitoramento da mastite subclínica através da CCS individual constitui uma ferramenta que auxilia o produtor na tomada de decisões e estratégias de prevenção da doença. Além disso, através dos percentuais de situação sanitária das vacas (sadias, nova infecção, crônicas e curadas) é possível deduzir o grupo de patógenos (contagiosos ou ambientais) que estão causando a doença.

5.8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, A. R; PASCOAL, L. A. F; CAMBUÍ, G. B; DA SILVA TRAJANO, J; DA SILVA, C. M; GOIS, G. C. Fibra para ruminantes: Aspecto nutricional, metodológico e funcional. **Pubvet**, v. 10, p. 513-579, 2016.
- ANDRADE, K. D; RANGEL, A. H. N; ARAÚJO, V. M; MEDEIROS, H. R; BEZERRA, K. C; BEZERRIL, R. F; LIMA JÚNIOR, D. M. Qualidade do leite bovino nas diferentes estações do ano no estado do Rio Grande do Norte. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 21, n. 3, 2014.
- BASTOS, J; NAPOLEÃO, P. **O Estado do Ambiente: Indicadores Ambientais do Rio de Janeiro de 2010**. INEA, 2011. Disponível em <<http://200.20.53.3:8081/cs/groups/public/documents/document/zwew/mde1/~edisp/inea0015448.pdf>> Acesso em 29 de mai. 2018.
- BERCHIELLI, T. T; PIRES, A. V; OLIVEIRA, S. G. **Nutrição de Ruminantes**. FUNEP, Jaboticabal, 2011.
- BORGES, K. A; REICHERT, S; ZANELA, M. B; FISCHER, V. Avaliação da qualidade do leite de propriedades da região do Vale do Taquari no estado do Rio Grande do Sul. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 37, n. 1, p. 39-44, 2009.
- BRASIL (2011). Instrução Normativa Conjunta nº 46, de 6 de outubro de 2011. Estabelece o Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Desenvolvimento_Sustentavel/Organicos/Legislacao/Nacional/Instrucao_Normativa_n_0_046_de_06-10-2011_regulada_pela_IN_17.pdf> Acesso em: 11 de jan. 2020.
- BRASIL (2018). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 76, de 26 de novembro de 2018. **Diário Oficial da União**. Brasília, 2018. Disponível em: <<https://alimentusconsultoria.com.br/instrucao-normativa-no-76-de-26-de-novembro-de-2018-mapa/>> Acesso em: 16 de dez.2018.
- BRESSAN, M. **Práticas de manejo sanitário em bovinos de leite**. Juiz de Fora: Embrapa/CNPGL, 2000. 65p.
- BRITO, J. R. F. **Células somáticas no leite: uma revisão**. CBLQ em Revista, v. 1, p. 11-17, 2003.
- CISSÉ, H; SAWADOGO, A; KAGAMBÈGA, B; ZONGO, C; TRAORÉ, Y; SAVADOGO, A. Milk production and sanitary risk along the food chain in five cities in Burkina Faso. **Urban Science**, v. 57, n. 2, p. 1-16, 2018.
- COENTRÃO, C. M; SOUZA, G. N; BRITO, J. R. F; BRITO, M. A. V. P; LILENBAUM, W. Fatores de risco para mastite subclínica em vacas leiteiras. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 60, n. 2, p. 283-288, 2008.
- CUNHA, R. P. L; MOLINA, L. R; CARVALHO, A. U; FACURY FILHO, E. J; FERREIRA, P. M; GENTILINI, M. B. Subclinical mastitis and the relationship between somatic cells count with number of lactations, production and chemical composition of the milk. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 60, n. 1, p. 19-24, 2008.

DOHOO, I. R.; LESLIE, K. E. Evaluation of changes in somatic cells count is indicators of new intramammary infections. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 10, p. 225-237, 1991.

FERREIRA, L. C. B. **Leite orgânico Caminhos para a conversão**. EMATER-DF, Brasília, 2019.

FIGUEIREDO, E. A. P. de; SOARES, J. P. G. Sistemas orgânicos de produção animal: dimensões técnicas e econômicas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 49., 2012, Brasília. **Anais...** Brasília: SBZ, 2012. 1 CD-ROM.

GONZÁLES, F. H. D; NORO, D. Variações na composição do leite no subtropical brasileiro. Gonzáles, F. H. D. et al. **Qualidade do leite bovino, variações no trópico e subtropical**. Passo Fundo, p. 11-27, 2011.

HARMON, R. J. Physiology of mastitis and factors affecting somatic cells count. **Journal of Dairy Science**, v. 77, p. 2103-2113, 1994.

HARMON, R. J; RENEAU, J. K. **Fatores que afetam a contagem de células somáticas no leite**. Curitiba: Altech do Brasil, 1993.

HENRICHES, S. C; MACEDO, R. E. F; KARAM, L. B. Influência de indicadores de qualidade sobre a composição química do leite e influência das estações do ano sobre esses parâmetros. **Revista Acadêmica: Ciência Animal**, v. 12, n. 3, p.199-208, 2014.

HONORATO, L. A; SILVEIRA, I. D. B; MACHADO FILHO, L. C. P. Produção de leite orgânico e convencional no Oeste de Santa Catarina: caracterização e percepção dos produtores. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 9, n. 2, p. 60-69, 2014.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>> Acesso em 02 de jan. 2020.

JAINUDEEN, M. R; HAFEZ, E. S. E. Bovinos e Bubalinos. Hafez & B. Hafez (Eds.), **Reprodução Animal**, Manole, Barueri, São Paulo, p. 159-167, 2004.

KOEPPEN, W. **Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra**. 1948.

LAEVENS, H; DELUYKER, H; SCHUKKEN, Y. H; MEULEMEESTER, L; VANDERMEERSCH, R; MUELENAERE, E; DE KRUIF, A. Influence of parity and stage of lactation on the somatic cells count in bacteriologically negative dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 80 p. 3219-3226, 1997.

LANGONI, H. Qualidade do leite: utopia sem um programa sério de monitoramento da ocorrência de mastite bovina. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 33, n. 5, p. 620-626, 2013.

LANGONI, H. Tendências de modernização do setor lácteo: monitoramento da qualidade do leite pela contagem de células somáticas. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 3, n. 3, p. 57-64, 2000.

LE ROUX, Y; LAURENT, F; MOUSSAOUI, F. Polymorphonuclear proteolytic activity and milk composition change. **Veterinary Research**, v. 34, p. 629-645, 2003.

MARTINS, M. F; PIERUZZI, P. A. P. Bem estar animal na bovinocultura leiteira. SANTOS et al (Eds.), **Novos desafios da pesquisa em nutrição e produção animal**. VTN, Itirapina, São Paulo, 2011.

MILANI, M. P; VARGAS, D. P; OLIVEIRA MELLO, R; NÖRNBERG, M. D. F. B. L; NÖRNBERG, J. L. Qualidade do leite em diferentes sistemas de produção, ano e estação climática. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 23, n. 3-4, 2016.

MONARDES, H. Somatic cell counting and Genetic Improvement of Resistance to Mastitis. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 31, 1994, Maringá. **Anais...**Maringá: UEM, 1994. p. 1-19.

NORO, G; GONZÁLEZ, F. H. D; CAMPOS, R; DÜRR, J. W. Fatores ambientais que afetam a produção e a composição do leite em rebanhos assistidos por cooperativas no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 3, p. 1129-1135, 2006.

OSTRENSKY, A; RIBAS, N. P; MONARDES, H. G; FLEMMING, J. S; DE, R; ALMEIDA, J. A. H. Fatores de ambiente sobre o escore de células somáticas no leite de vacas da raça Holandesa do Paraná. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, 2000, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Zootecnia, p.229, 2000.

PEREIRA, E. S; PIMENTEL, P. G.; QUEIROZ, A. C. de; MIZUBUTI, I. Y. **Novilhas leiteiras**. V. 1, ed. Graphiti Gráfica e Editora Ltda, Fortaleza, Ceará, 2010.

PHILPOT, W. N; NICKERSON, S. C. **Mastitis: counter attack**. 1991.

QUEIROZ, R. L. L; COELHO, K. O; PASSOS, A. A; DOS REIS VALADÃO, L; RIBEIRO, R. V. Contagem bacteriana total do leite cru refrigerado em função do período do ano. **PUBVET**, v. 13, p. 152, 2019.

REIS, G. L; ALVES, A. A; LANA, Â. M. Q; COELHO, S. G; SOUZA, M. R. D; CERQUEIRA, M. M. O. P; PENNA, C. F. A. M; MENDES, E. D. M. Procedimentos de coleta de leite cru individual e sua relação com a composição físico-química e a contagem de células somáticas. **Ciência Rural**, v. 37, n. 4, p. 1134-1138, 2007.

RIEKERINK, R. G. M. O; BARKEMA, H. W; STRYHN, H. The effect of season on somatic cells count and the incidence of clinical mastitis. **Journal of Dairy Science**, v. 90, p. 1704-1715, 2007.

SANTOS, M. C. **Curso sobre manejo de ordenha e qualidade do leite**. Vila Velha: UVV, 57p, 2001.

SCHEPERS, A. J; LAM, T. J. G. M; SCHUKKEN, Y. H; WILMINK, J. B. M; HANEKAMP, W. J. A. Estimation of variance components for somatic cells count to determine thresholds for uninfected quarters. **Journal of Dairy Science**, v. 80, p. 1833-1840, 1997.

SCHUTZ, M. M; HANSEN, L. B; STEUERNAGEL, G. R; KUCK, A. L. Variation of milk, fat, protein, and somatic cells for dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v. 73, p. 484-493, 1990.

SILVA, W. E; SOARES, J. P. G; SILVA, J. B; FAÇANHA, D. A. E; AROEIRA, L. J. M; MALAQUIAS, J. V; SILVA, J. B. A; BEZERRA, A. C. D. S; ABRANTES, M. R. Organic and conventional management in a Parda Alpina dairy goat production system in northeastern Brazil. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 36, n. 5, p. 3189-3202, 2015.

SUTTON, J. D. Altering milk composition by feeding. **Journal of Dairy Science**, v.72, p.2801-2814, 1989.

TAFFAREL, L. E. Variação da composição e qualidade do leite em função do volume de produção, período do ano e sistemas de ordenha e de resfriamento. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 3, p. 2287-2300, 2015.

VOLTOLINI, T. V; SANTOS, G. T; ZAMBOM, M. A; RIBAS, N. P; MÜLLER, E. E; MAMASCENO, J. C; VEIGA, D. R Influência dos estádios de lactação sobre a contagem de células somáticas do leite de vacas da raça holandesa e identificação de patógenos causadores de mastite no rebanho. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 23, p. 961-966, 2001.

WINCKLER, J. P. P. **Prevalência da mastite subclínica em rebanhos brasileiros e o efeito sobre a composição do leite**. Tese de Doutorado (Ciência Animal e Pastagem). Universidade de São Paulo, 2019.

6 ANEXOS

ANEXO I



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO - UFRRJ
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA
PATOLOGIA E CIÊNCIAS CLÍNICAS

TÍTULO: Aspectos Clínicos e Patológicos da Pecuária Leiteira Orgânica no Estado do Rio de Janeiro

JUSTIFICATIVA: A recente preocupação dos consumidores com a segurança dos alimentos e com os impactos da contaminação e degradação ambiental contribuem para o aumento na demanda por alimentos orgânicos, dentre os quais o leite e derivados figuram entre os principais produtos de interesse comercial. O valor agregado do produto orgânico é duas ou três vezes superior comparado ao leite e derivados produzidos sob a forma convencional, o que motiva a migração de produtores tradicionais para a modalidade orgânica. Entretanto, a produção de leite orgânico no Brasil é considerada incipiente, sendo a escassez de informações sobre o setor um dos fatores contribuintes para este cenário. Pela legislação que rege a produção orgânica, o controle sanitário do rebanho leiteiro deve se basear no uso de produtos homeopáticos, fitoterápicos e na acupuntura. Porém, pouco se conhece sobre as estratégias realmente utilizadas pelos produtores para contornar os problemas sanitários e nem mesmo se estas são efetivas, o que justifica as pesquisas junto às unidades de produção para sanar estas lacunas de conhecimento sobre a pecuária orgânica.

OBJETIVOS DO ESTUDO: Realizar um levantamento das doenças que acometem os bovinos em diferentes fases da criação e os subsequentes tratamentos utilizados nos rebanhos na pecuária orgânica leiteira nas regiões serrana e sul fluminense do estado do Rio de Janeiro.

E Verificar a qualidade do leite nessas mesmas propriedades através dos parâmetros contagem de células somáticas (CCS), contagem bacteriana total (CBT) e resíduos de inibidores (antibióticos) comparando aos valores permitidos na legislação vigente.

ALTERNATIVA PARA PARTICIPAÇÃO NO ESTUDO: Você tem o direito de não participar deste estudo. Estamos coletando informações para a realização do projeto de dissertação do mestrado em Medicina Veterinária da aluna Joice Fátima Moreira Silva. Se você não quiser participar do estudo, isto não irá interferir na sua vida profissional. Além disso, você tem a liberdade de tirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma.

PROCEDIMENTO DO ESTUDO: Se você decidir integrar este estudo, você participará de uma pesquisa, através de perguntas realizadas por meio de um questionário semiestruturado, sobre as características da sua produção orgânica de leite. Além disso, através do seu consentimento, uma amostra composta de leite será coletada de sua propriedade para a verificação da composição, CCS, CBT e resíduos de inibidores bacteriológicos para a comparação com os valores permitidos na legislação.

Solicitamos também a sua permissão para uso de imagens da sua propriedade e de seus animais.

RISCOS: Você pode achar que determinadas perguntas ou etapas da coleta de dados incomodam a você. Assim, você pode escolher não responder quaisquer perguntas que o façam sentir-se incomodado.

GARANTIA: Garantimos a manutenção do sigilo e da sua privacidade durante todas as fases da pesquisa. Você receberá uma via deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

BENEFÍCIOS: Sua participação ajudará a compilar dados que poderão auxiliar no desenvolvimento da pecuária leiteira orgânica do seu Estado. E os dados estarão disponíveis para o seu próprio uso, o que pode te ajudar a resolver problemas na sua propriedade.

CONFIDENCIALIDADE: Nenhuma publicação partindo destes questionários revelará os nomes de quaisquer participantes da pesquisa. Sem seu consentimento escrito, os pesquisadores não divulgarão nenhum dado de pesquisa no qual você seja identificado.

DÚVIDAS E RECLAMAÇÕES: Esta pesquisa está sendo realizada na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ, através do Programa de Pós Graduação em Medicina Veterinária, área de concentração Ciências Clínicas, mestranda Joice Fátima Moreira Silva, sob a orientação do Prof. Argemiro Sanavria e co-orientação do Prof. João Carlos de Carvalho Almeida. Os investigadores estão disponíveis para responder a qualquer dúvida que você tenha.

Coordenador da pesquisa: Argemiro Sanavria - argemiroSanavria@yahoo.com.br

Cel:

Endereço:

Mestranda: Joice Fátima Moreira Silva – joicefmsbt@gmail.com

Endereço:

Eu, Dr. Argemiro Sanavria, professor titular DESP/IV/UFRRJ, pesquisador responsável por esta pesquisa, declaro o cumprimento de todas as exigências e disposições contidas neste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Argemiro Sanavria

Eu concordo em participar deste estudo/pesquisa.

Assinatura (Participante):

Nome: _____

Data: _____

Endereço: _____

Telefone de contato

Assinatura (Pesquisador):

Nome: _____

Data: _____

ANEXO II



QUESTIONÁRIO

Questionário: _____ Data: _____

INFORMAÇÕES SOBRE O PROPRIETÁRIO E A PROPRIEDADE

Nome: _____

Idade: _____ Naturalidade: _____

Profissão: _____

Endereço da Propriedade: _____

Tipo de Produção: () Leite () Leite e Laticínios () Outros

1. Tamanho da Propriedade: _____

() Até 10 ha () De 21 a 30 ha

() De 11 a 20 ha () Mais de 30 ha

Proprietário () Arrendatário ()

2. Distância da propriedade à cidade:

() Até 10 km () De 21 a 30 km

() De 11 a 20 km () Mais de 30 km

3. Escolaridade do Proprietário:

() Não frequentou a escola

() Ensino fundamental incompleto

() Ensino fundamental completo

() Ensino médio incompleto

() Ensino médio completo

() Ensino superior incompleto

() Ensino superior completo

CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE LEITEIRA ORGÂNICA DA PROPRIEDADE

5. A atividade leiteira é a principal atividade da propriedade?

() Sim () Não

6. Apresenta certificação? Ou está em fase de certificação?

() Certificado () Em certificação

7. O que levou a produzir leite orgânico?

() Preço do produto () Procura pelo produto () Preocupação com a qualidade do produto

8. Apresenta vínculo com alguma associação ou cooperativa?

() Sim () Não

9. Há quanto tempo produz leite?

() Até 5 anos () De 6 a 10 anos () De 11 a 15 anos () De 16 a 20 anos () Mais de 20 anos

10. Há quanto tempo produz leite orgânico?

() Até 5 anos () De 6 a 10 anos () De 11 a 15 anos () De 16 a 20 anos () Mais de 20 anos

CARACTERÍSTICAS DA PRODUÇÃO

11. Qual o destino do leite produzido? () Venda para laticínios ou cooperativas

() Fabricação de queijos () Fabricação de doces

Outros _____

12. Preço médio do litro de leite: _____

13. Tipo de ordenha: () Manual () Mecânica

14. Em média, qual a produção diária de leite em litros?

() Menos de 30 L () De 30 a 50 L () De 50 a 70 L () De 70 a 100 L () Mais de 100 L

DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES

• Bezerreiro • Currais • Sala de ordenha • Modelo da ordenhadeira • Tronco de manejo • Tanque de resfriamento • Botijão de sêmen • Picadeira de capim • Estábulo

CARACTERÍSTICAS DO REBANHO

15. Quantas cabeças de gado a propriedade possui?

() 1 a 10 cabeças () 11 a 20 cabeças () 21 a 30 cabeças () 31 a 50 cabeças () 51 a 80 cabeças

() 81 a 100 cabeças () > de 101 cabeças

16. Nº de animais por categoria:

• Bezerros até 1 ano: _____ • Novilhas 1 a 2 anos: _____ • Novilhas 2 a 3 anos: _____

- Machos acima de 1 ano: _____ • Vacas secas: _____ • Vacas pré-parto: _____
- Vacas em lactação: _____ • Touro: _____

17. Qual a raça predominante do rebanho?

() Holandesa () Jersey () Gir () Girolanda () Mestiça () Outra

18. Faz inseminação artificial?

MANEJO NUTRICIONAL

19. Quais os tipos de alimentos volumosos fornecidos os animais?

() Silagem () Feno () Pasto () Capim picado () Cana-de-açúcar

() Outros _____

20. Qual a origem desses volumosos?

() Produzido na propr de forma convencional () Produzido na propriedade de forma orgânica

() Comprado de empresas convencionais () Comprado de empresas orgânicas

Local de compra: _____

21. Existem sistemas alternativos de pastejo na propriedade? Quais?

() Sim () Não

Caso exista: () Silvipastoril () Agro-silvipastoril () Consórcio de gramíneas e leguminosas ()

Banco de leguminosa

Outros: _____

22. Utiliza rotação de pastagem? () Sim () Não

23. Quais os alimentos concentrados fornecidos?

() Fubá () Soja () Polpa Cítrica () Carvão de algodão () Farelo de Trigo () Mistura Pronta

24. Qual origem desses alimentos concentrados?

() Produzido na propr de forma convencional () Produzido na propriedade de forma orgânica

() Comprado de empresas convencionais () Comprado de empresas orgânicas

Local de compra: _____

25. É fornecido sal mineral aos animais? Qual? De que forma é fornecido?

MANEJO SANITÁRIO DO REBANHO

26. A propriedade adota as boas práticas de ordenha? Quais os procedimentos realizados?

() Sim () Não

27. São utilizados produtos para o controle preventivo de mastite? Quais?

() Sim () Não

28. Qual a taxa de mortalidade anual por caegoria animal?

Bezerros: _____ Novilhas: _____ Vacas secas: _____ Vacas pré-parto: _____

Vacas em lactação: _____ Touros: _____

29. Quais a doenças mais comuns que acometem às categorias animais?

Bezerros: () Diarreia () Pneumonia () Tristeza parasitária () Papilomatose () Verminose

Outras: _____

Novilhas: () Papilomatose () Tristeza parasitária () Aborto () Ectoparasitos

Outras: _____

Vacas secas: () Mastite () Ectoparasitos () Pododermatites () Aborto

Outras: _____

Vacas pré-parto: () Mastite () Ectoparasitos () Pododermatites () Distocias () Aborto

() Febre do leite

Outras: _____

Vacas em lactação: () Cetose () Acidose () Mastite () Pododermatite () Retenção de placenta

() Endometrite/ metrite () Ectoparasitas () Pneumonia

Outras: _____

Touros: () Pododermatite () Ectoparasitas

Outros: _____

30. O descarte é realizado? De que forma?

() Sim () Não

31. Qual o destino dos cadáveres? () Enterro () Compostagem () Incineração

Outro: _____

32. Já presenciou algum animal da propriedade roendo ossos?

() Sim () Não

33. Já presenciou algum animal da propriedade ingerindo objetos estranhos?

() Sim () Não

34. Como é realizado o diagnóstico de doenças?

() Pelo proprietário ou funcionário, com base nos sinais clínicos

() Pelo médico veterinário, com base nos sinais clínicos

() Pelo médico veterinário, com base nos sinais clínicos e exames laboratoriais

35. Existe o acompanhamento do Médico Veterinário na propriedade?

() Sim () Não

36. Quais os tratamentos preventivos mais utilizados para doenças na propriedade?

37. Os resultados destes tratamentos são satisfatórios?

() Sim () Não () Parcialmente

38. Quais os produtos mais utilizados no controle de doenças na propriedade?

() Alopáticos () Homeopáticos () Plantas med. Fitoterápicos

39. Onde os medicamentos utilizados são adquiridos?

40. De onde as informações sobre os medicamentos são adquiridas?

41. Quais as vacinas são utilizadas no rebanho?

() Raiva () Aftosa () Brucelose () Doenças reprodução () Manqueira

Outras: _____

42. Faz uso de plantas medicinais?

() Sim () Não

Quais? Para que? Há quanto tempo utiliza? De onde veio o conhecimento? Qual a parte da planta?

Época de coleta? Forma de aplicação? Frequência do uso? Como armazena? Quanto tempo depois da colheita pode-se utilizar?

43. Conhece plantas tóxicas na região? Quais? Já presenciou intoxicação?

() Sim () Não

44. Ocorrem abortos? Qual terço da gestação?

() Sim () Não

45. Faz controle de endo e ectoparasitos? Como é realizado?

() Sim () Não

46. Qual o destino dos dejetos?

47. Já participou de capacitações sobre como utilizar tratamentos homeopáticos e fitoterápicos?

() Sim () Não

48. Quais os medicamentos homeopáticos utilizados na propriedade? Para que são usados?

49. Quais os medicamentos fitoterápicos utilizados na propriedade? Para que são usados?

50. Faz uso de alopáticos? De que forma é feito?

() Sim () Não

ANEXO III

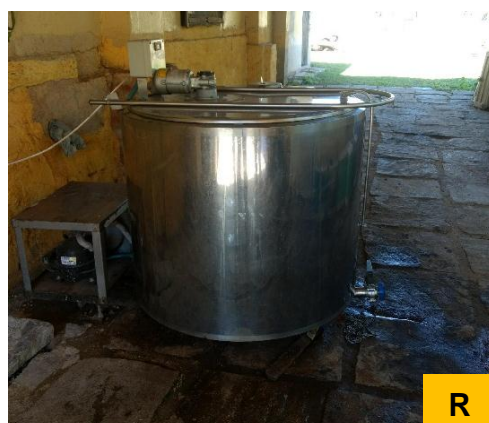
FOTOGRAFIAS DAS PROPRIEDADES



Fotografias: **A:** Entrevista com o funcionário encarregado da fazenda; **B:** Visita à propriedade orgânica; **C e D:** Animais em pastejo rotacionado; **E:** Galpão de armazenamento de feno proveniente de sobras de pastagens; **F:** Canavial para suplementação volumosa; **G:** Silos tipo torre; **H:** picadeira de forragem para suplementação de volumoso no cocho.



Fotografias: **I:** Curral de alimentação com canzins e animais sendo suplementados; **J:** Tronco de manejo dos animais; **K:** Armadilhas com garrafa pet para moscas e insetos nos currais de espera; **L:** Esterqueira; **M:** Biodigestor; **N:** Tanque de evapotranspiração; **O:** Bezerreiro individual para neonato; **P:** Bezerreiro/piquete coletivo.



Fotografias: **Q:** Bebedouro; **R:** Tanque de resfriamento/expansão; **S:** Ordenha mecânica balde ao pé; **T:** Sala de ordenha mecanizada modelo espinha de peixe; **U:** Material de desinfecção dos tetos antes da ordenha (água clorada e papel toalha); **V:** Solução iodada para pós-dipping (frasco à esquerda) e solução de água clorada para pré-dipping (frasco à direita); **W:** Bezerros mamando após a ordenha; **X:** Produtos fitoterápicos utilizados para tratamento de doenças.



Y



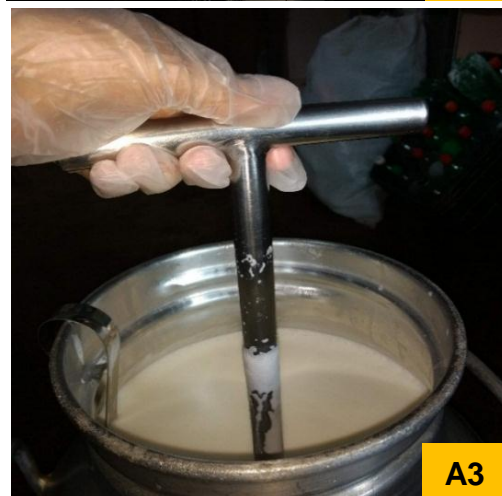
Z



A1



A2



A3



A4

Fotografias: Y: Material utilizado para coleta de amostras de leite do tanque de expansão (frascos com e sem conservantes, coletor de aço inoxidável e papel toalha); Z: Misturador e coletor de leite de latões; A1: Frascos de coleta de leite individual para análise de CCS; A2: Balança de leite para coleta individual de amostras para análise de CCS; A3: Homogeneização do leite em latão para coleta; A4: Coleta de leite a partir do latão.