



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMIÁRIDO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AMBIENTE, TECNOLOGIA E
SOCIEDADE

**DIAGNÓSTICO DA PRODUÇÃO FAMILIAR DE LEITE CAPRINO EM
MOSSORÓ-RN: ASPECTOS SOCIAIS, ECONÔMICOS, AMBIENTAIS
E HIGIÊNICO-SANITÁRIOS**

CAIO SÉRGIO SANTOS

Mossoró-RN
Março de 2014

CAIO SÉRGIO SANTOS

**DIAGNÓSTICO DA PRODUÇÃO FAMILIAR DE LEITE CAPRINO EM MOSSORÓ-
RN: ASPECTOS SOCIAIS, ECONÔMICOS, AMBIENTAIS E HIGIÊNICO-
SANITÁRIOS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural do Semiárido – UFERSA, Campus de Mossoró, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ambiente, Tecnologia e Sociedade.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Marlon Carneiro Feijó - UFERSA

Mossoró-RN

Março de 2014

O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade de seus autores

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Central Orlando Teixeira (BCOT)
Setor de Informação e Referência

S237d Santos, Caio Sérgio.

Diagnóstico da produção familiar de leite caprino em Mossoró-RN: aspectos sociais, econômicos, ambientais e higiênico-sanitários. / Caio Sérgio Santos -- Mossoró, 2014. 139f.: il.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Marlon Carneiro Feijó.
Dissertação (Mestrado em Ambiente, Tecnologia e Sociedade) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Pró-Reitoria de Pós-Graduação.

1. Caprinocultura leiteira. 2. Agricultura familiar. 3. Semiárido. 4. Caracterização. I. Título.

RN/UFERSA/BCOT

CDD: 637.124

Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa e Silva
CRB-15/120

CAIO SÉRGIO SANTOS

**DIAGNÓSTICO DA PRODUÇÃO FAMILIAR DE LEITE CAPRINO EM MOSSORÓ-
RN: ASPECTOS SOCIAIS, ECONÔMICOS, AMBIENTAIS E HIGIÊNICO-
SANITÁRIOS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural do Semiárido – UFERSA, Campus de Mossoró, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ambiente, Tecnologia e Sociedade.

Aprovada em: 28/03/2014

Conceito: APROVADA

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Francisco Marlon Carneiro Feijó – UFERSA
Orientador e Presidente



Profª. Dra. Elisabete Stradiotto Siqueira - UFERSA
Examinadora



Profª. Dra. Suzana Aparecida Costa de Araújo - UFPB
Examinadora

Às mulheres da minha vida, minha mãe
Maria Antonia, minha tia Luiza Lúcia
e minha irmã Cláudia pelo amor
e carinho incondicional

AGRADECIMENTOS

Pela fé que carrego comigo, não poderia deixar de agradecer ao Pai Celeste por todas as bênçãos que me foram dadas, e pela interseção nos momentos difíceis.

Aos produtores de leite caprino, os quais me acolheram de braços abertos durante a pesquisa e sem eles nada teria sido possível. Levarei comigo todas as experiências vivenciadas nesses quase dois anos.

Aos meus pais, Maria Antonia e Paulo Sérgio, pelo exemplo de responsabilidade e integridade e por todo apoio, amor e confiança à mim depositados.

A toda minha família, sem exceção, especialmente a minha tia Lúcia, minha irmã Cláudia, meu primo/irmão Giórgio, meu sobrinho Luiz e meus avós maternos Francisco e Apolonia (*in memorian*), que são meus pilares e meu aconchego.

A Bartolomeu, por partilhar todos os momentos difíceis e gloriosos durante essa caminhada. Obrigado pelo apoio, paciência e estímulo, estar ao seu lado foi essencial, pois me garantiu equilíbrio e tranquilidade durante a jornada.

Ao meu orientador, Francisco Marlon, por ter trilhado esta caminhada junto comigo, me guiando e ajudando em todas as etapas. Sua honestidade, competência e bondade são exemplos que levarei em minha vida pessoal e profissional.

Aos professores do Programa de Pós-graduação em Ambiente, Tecnologia e Sociedade, em especial as professoras Nilza e Sthenia, que ajudaram diretamente na pesquisa, através de seus ensinamentos e conselhos. Obrigado pela amizade e confiança depositadas.

Aos amigos e colegas do mestrado, em especial, a Cyntia, Janália e Luanna, que partilharam todos os anseios, preocupações, cansaços e alegrias durante o percurso. A amizade que conquistamos no mestrado será levada para a vida.

Aos professores Elisabete, Suzana e Ticiano, por aceitarem o convite para participarem das bancas examinadoras da qualificação e dissertação, dedicando seu tempo e sabedoria em prol do melhor desenvolvimento da pesquisa.

A toda equipe que compõe o Laboratório de Microbiologia Veterinária, especialmente aos bolsistas de iniciação científica que me ajudaram: Thâmis, Thomas e Ingrid, cujo empenho e dedicação foram um estímulo para continuar. E também a Vanessa, Carolina, Adriane, Simone, Ana Márcia, Raphaela, Belize e Yannara pela amizade, carinho e ajuda.

Aos meus amigos e colegas, antigos e novos, que conviveram comigo durante todo esse período, em especial a Dickson, Neto, Rhamon, Dorivando, Samara, Ana Raiza e Isabela, pelos momentos de descontração partilhados que aliviaram, muitas vezes, a pressão do trabalho.

A minha segunda família, Bia e Mirelle, que conquistei ao vir morar em Mossoró. Obrigado por todo auxílio e amizade.

Ao Banco do Nordeste do Brasil pelo apoio financeiro do projeto.

A todos que, direta e indiretamente, me deram apoio e me ajudaram durante a execução da pesquisa. Obrigado, obrigado e obrigado!

*“A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu,
mas pensar o que ninguém ainda pensou
sobre aquilo que todo mundo vê.”*

Arthur Schopenhauer

DIAGNÓSTICO DA PRODUÇÃO FAMILIAR DE LEITE CAPRINO EM MOSSORÓ-RN: ASPECTOS SOCIAIS, ECONÔMICOS, AMBIENTAIS E HIGIÊNICO-SANITÁRIOS

RESUMO

A caprinocultura leiteira é descrita como uma atividade agropecuária com vocação para o semiárido nordestino. Constitui-se como fonte de renda e de alimento para os agricultores familiares que residem nos assentamentos de reforma agrária e em comunidades rurais tradicionais. No Nordeste, o principal destino do leite caprino produzido pela agricultura familiar são os programas governamentais de merenda escolar e de fornecimento de alimentos para populações carentes, que desta forma, incentivam este tipo de agricultura. Diante da importância da produção familiar de leite caprino, esta pesquisa objetivou caracterizar este tipo de produção segundo suas dimensões sociais, econômicas, ambientais e higiênico-sanitárias em propriedades rurais do município de Mossoró-RN. Os dados referentes aos aspectos socioeconômicos e ambientais foram coletados com auxílio de questionários aplicados a 29 produtores. Os aspectos sanitários foram avaliados nas 29 propriedades através do diagnóstico da mastite caprina, por meio do exame clínico, teste da caneca telada, CMT (*California Mastitis Test*) e exame microbiológico; da verificação das instalações e procedimentos de higiene da ordenha, por meio de um *check list*; e das contagens de micro-organismos mesófilos nas mãos dos ordenhadores e utensílios, bem como das contagens de coliformes totais, termotolerantes e *E. coli* na água utilizada na ordenha. Também foi verificada a relação entre o nível de adoção do manejo higiênico contra a mastite em função dos aspectos socioeconômicos e microbiológicos avaliados; e entre a ocorrência da mastite caprina nas propriedades segundo seus aspectos socioeconômicos, ambientais, higiênicos e microbiológicos descritos. Os resultados demonstraram que a maior parte dos produtores, 44,82% e 79,31%, respectivamente, é pouco experiente e tem níveis de escolaridade baixos, apesar de participarem com frequência de eventos de capacitação ligados a atividade. As propriedades avaliadas são, no geral, pequenas, com instalações rústicas e pequenos rebanhos caprinos, os quais são submetidos a manejos sanitários e alimentares deficientes. A produção de leite é baixa, mas apresenta importância como fonte de renda complementar para os produtores. A ocorrência da mastite apresentou-se dentro dos padrões esperados, sendo o *Staphylococcus* sp. o principal agente isolado. Observou-se que as condições das instalações e de manejo higiênico na ordenha são precárias; bem como as contagens bacterianas das mãos, utensílios e água foram elevadas na maioria das amostras, o que demonstra deficientes condições higiênico-sanitárias. O nível de adoção do manejo higiênico contra a mastite é dependente de características como capacitação e assistência técnica e a produção diária de leite por animal foi mais elevada em propriedades com melhores características deste tipo de manejo. Enquanto que a presença da mastite caprina não foi influenciada pelas variáveis avaliadas.

Palavras-chave: caprinocultura leiteira, agricultura familiar, semiárido, caracterização.

DIAGNOSIS OF FAMILY PRODUCTION OF MILK GOATS IN MOSSORÓ-RN: SOCIAL, ECONOMIC, ENVIRONMENTAL AND SANITARY-HYGIENIC ASPECTS

ABSTRACT

Dairy goat production is described as an activity with a vocation to the semi-arid northeast, constituting a source of salary and food for family farmers residing in the agrarian reform settlements and traditional rural communities. In the Northeast, the main destination of goat milk produced are school feeding government programs and providing food programs for needy populations, and thus, also tend to encourage family farming. Given the importance of family production of goat milk, this study aimed to characterize this kind of production according to their social, economic, environmental and sanitary-hygienic dimensions in rural farms in Mossoró-RN. The data relating to socioeconomic and environmental aspects were collected with the aid of questionnaires to 29 producers. The sanitary aspects were evaluated in 29 properties by the diagnosis of goat mastitis by clinical examination, screened mug test, CMT (*California Mastitis Test*) and microbiological examination; verification of installations and hygienic procedures during milking, by a check list, and counts of mesophilic microorganisms on the hands of milkers and utensils, as well as counts of total coliforms, thermotolerant coliforms and *E. coli* in water used for milking. It was also observed the relationship between the level of adoption of hygienic management against mastitis according to socioeconomic and microbiological aspects evaluated, and between the occurrence of goat mastitis in the properties according to socioeconomic, environmental, hygienic and microbiological aspects described. The results showed that most producers, 44,82% e 79,31%, respectively, are inexperienced and have low levels of education, although often participate in training events associated to activity. The properties evaluated are generally small, with rustic installations and small goat herds, which are subject to inadequate sanitary and feeding management. Milk yield are low, but present importance as a source of supplementary salary for farmers. The occurrence of mastitis was within the standards expected, and *Staphylococcus* sp. the main agent isolated. It was observed that the conditions of the installations and hygienic management in the milking are poor, and the bacterial counts of the hands, utensils and water were high in most samples, demonstrating poor sanitary conditions. The level of adoption of hygienic management against mastitis is dependent on characteristics such as training and technical assistance and daily milk production per animal was higher in properties with the best features of this kind of management. While the presence of goat mastitis was not influenced by evaluated variables.

Keywords: dairy goat, family farming, semiarid, characterization.

LISTA DE ABREVIATURAS

ANORC	Associação Norte Rio-grandense de Criadores de Ovinos e Caprinos
ASCCOM	Associação de Criadores de Caprinos e Ovinos de Mossoró e Região Oeste
ATER	Assistência Técnica e Extensão Rural
BPA	Boas Práticas Agropecuárias
BHI	<i>Brain Heart Infusion</i>
CBT	Contagem Bacteriana Total
CCS	contagem de células somáticas
CCT	contagens de coliformes totais
CCTERM	contagens de coliformes termotolerantes
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CEUA	Comitê de Ética no Uso de Animais
CMT	<i>California Mastitis Test</i>
CMU	contagens de mesófilas nos utensílios
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CTG	capacitação técnica e/ou gerencial
EC	<i>Escherichia coli</i>
EF	educação formal
EMB	Eosina Azul de Metileno
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
h	Hora
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índices de Desenvolvimento Humano
IMViC	indol, motilidade, vermelho de metila, Voges-Proskauer e citrato
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
LST	Lauril Sulfato de Sódio
Mg	Miligrama
mL	Mililitro
mm	Milímetro
NMP	Número Mais Provável
PA	Projeto de Assentamento
PAA	Programa de Aquisição de Alimentos

PB	Paraíba
PE	Pernambuco
PIB	Produto Interno Bruto
PMN	Polimorfonucleares
PNATER	Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural
PNRA	Plano Nacional de Reforma Agrária
PRONAF	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
RN	Rio Grande do Norte
RS	Rio Grande do Sul
SCN	<i>Staphylococcus</i> coagulase negativa
spp.	Espécies
SRD	sem raça definida
SUS	Sistema Único de Saúde
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TCT	Teste da Caneca Telada
UERN	Universidade do Estado do Rio Grande do Norte
UFC	Unidades Formadoras de Colônia
UFERSA	Universidade Federal Rural do Semiárido
VB	Verde Brilhante
VM	vermelho de metila
VP	Voges-Proskauer

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Parâmetros microbiológicos para classificação da potabilidade da água, segundo a Portaria nº 518/2004, do Ministério da Saúde	52
Tabela 2 – Número dos produtores de leite caprino de acordo com os níveis de escolaridade, Mossoró-RN, 2014	56
Tabela 3 – Número de produtores de leite caprino que dispõem de acesso aos serviços de saúde, Mossoró-RN, 2014	58
Tabela 4 – Participação em eventos socioculturais por parte dos produtores caprinos, Mossoró-RN, 2014	59
Tabela 5 – Tipo e número de forrageiras submetidas às práticas de conservação em propriedades de produção familiar de leite caprino, Mossoró-RN, 2014	62
Tabela 6 – Composição média do rebanho caprino de propriedades familiares que produzem leite de cabra, Mossoró-RN, 2014	63
Tabela 7 – Composição racial dos rebanhos caprinos das propriedades de produção familiar de leite caprino, Mossoró-RN, 2014	64
Tabela 8 – Sistemas de produção das propriedades familiares produtoras de leite caprino, Mossoró-RN, 2014	65
Tabela 9 – Valor médio e desvio padrão das características relacionadas à produção e renda dos produtores familiares de leite caprino, Mossoró-RN, 2014	68
Tabela 10 – Medidas sanitárias gerais aplicadas aos rebanhos caprinos da produção familiar de leite de cabra, Mossoró-RN, 2014	70
Tabela 11 - Medidas sanitárias gerais referentes à mastite caprina no contexto da produção familiar de leite caprino, Mossoró-RN, 2014	73
Tabela 12 - Práticas de suplementação alimentar utilizadas no manejo alimentar de rebanhos caprinos na produção familiar de leite caprino, Mossoró-RN, 2014	75
Tabela 13 – Frequência dos resultados dos exames para mastite clínica e subclínica em caprinos de propriedades familiares produtoras de leite caprino, Mossoró-RN, 2014	81
Tabela 14 – Frequência de crescimento bacteriano e etiologia em amostras de leite de cabras em lactação de vinte e nove propriedades localizadas em assentamentos e comunidades rurais tradicionais em Mossoró-RN, 2014	83
Tabela 15 - Susceptibilidade dos <i>Staphylococcus</i> sp. isolados de casos de mastite subclínica em cabras leiteiras de treze propriedades localizadas em assentamentos e	87

comunidades rurais tradicionais de Mossoró-RN, frente aos antimicrobianos testados, em 2014

Tabela 16 - Contagem de mesófilas das mãos do ordenhador e de utensílios em propriedades familiares produtoras de leite caprino, Mossoró-RN, 2014.	89
Tabela 17 - Determinação da presença de coliformes totais, coliformes termotolerantes e <i>Escherichia coli</i> em água proveniente de propriedades familiares criadoras de caprinos leiteiros em Mossoró-RN, 2014	92
Tabela 18 – Frequências absolutas e relativas das características das instalações de propriedades familiares que produzem leite caprino, Mossoró-RN, 2014	94
Tabela 19 – Frequências absolutas e relativas dos procedimentos de higiene direcionados ao ordenhador, ao animal e aos equipamentos e utensílios em propriedades produtoras de leite de caprino de Mossoró-RN, 2014	96
Tabela 20 – Grupos de produtores familiares de leite caprino de acordo com o nível de adoção do manejo higiênico contra mastite, Mossoró-RN, 2014	98
Tabela 21 – Valores médios de produção leiteira diária (em litros) do rebanho e produção leiteira diária (em litros) por cabra em litros em função do nível de adoção do manejo higiênico contra a mastite, Mossoró-RN, 2014	101
Tabela 22 – Médias das contagens de mesófilas nas mãos dos ordenhadores (CMMO) e nos utensílios (CMU) e das contagens de coliformes totais (CCT) e de coliformes termotolerantes (CCTERM) em função do nível de adoção do manejo higiênico contra a mastite, Mossoró-RN, 2014	102
Tabela 23 – Ocorrência da mastite em rebanhos caprinos em função da adoção do manejo higiênico, Mossoró-RN, 2014	103
Tabela 24 – Valores médios de produção leiteira diária (em litros) do rebanho e produção leiteira diária (em litros) por cabra em litros em função da ocorrência da mastite caprina, Mossoró-RN, 2014	104
Tabela 25 – Aspectos ligados ao saneamento e à gestão de resíduos das propriedades familiares produtoras de leite caprino em função da ocorrência de mastite, Mossoró-RN, 2014	106
Tabela 26 – Médias das contagens de mesófilas nas mãos dos ordenhadores (CMMO) e nos utensílios (CMU) e das contagens de coliformes totais (CCT) e de coliformes termotolerantes (CCTERM) em função da ocorrência da mastite caprina, Mossoró-RN, 2014	108

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa mostrando a localização dos projetos de assentamento (PA) e das comunidades rurais em estudo em Mossoró-RN, 2014	44
Figura 2 – Número de produtores de leite caprino de acordo com o tempo de experiência na atividade, Mossoró-RN, 2014	55
Figura 3 – Participação dos produtores de leite caprino em eventos de capacitação técnica e/ou gerencial (CTG) e em eventos de educação formal (EF), Mossoró-RN, 2014	56
Figura 4 – Percentagem de produtores de leite caprino membros de associações, cooperativas e sindicatos e daqueles que tomam decisões dentro deste grupo, Mossoró-RN, 2014	60
Figura 5 - Classificação do estado de conservação das instalações destinadas a caprinocultura leiteira familiar, Mossoró-RN, 2014	62
Figura 6 – Porcentagem dos rebanhos caprinos da produção familiar em função das características de apresentação (a) e de aptidão (b), Mossoró-RN, 2014	64
Figura 7 – Acesso a ATER por parte dos produtores familiares de leite caprino, Mossoró-RN, 2014	67
Figura 8 – Percentual das propriedades familiares produtoras de leite caprino, caracterizadas de acordo com a sazonalidade da produção, Mossoró-RN, 2014	70
Figura 9 – Ocorrência das principais enfermidades que acometem os rebanhos de caprinos leiteiros nas propriedades familiares produtoras de leite de cabra, Mossoró-RN, 2014	72
Figura 10 – Número de produtores familiares que participaram de eventos de capacitação técnica e/ou gerencial voltados à caprinocultura leiteira em função do nível de adoção do manejo higiênico contra a mastite, Mossoró-RN, 2014	98
Figura 11 - Número de produtores familiares que possuem acesso às ações de ATER em função do nível de adoção do manejo higiênico contra a mastite, Mossoró-RN, 2014	99
Figura 12 - Número de produtores familiares, estratificados em graus de experiência, em função do nível de adoção do manejo higiênico contra a mastite, Mossoró-RN, 2014	100
Figura 13 - Número de produtores familiares que participaram de eventos de	103

capacitação técnica e/ou gerencial voltados caprinocultura leiteira em função da ocorrência da mastite caprina em suas propriedades, Mossoró-RN, 2014

Figura 14 - Número de produtores familiares, estratificados em graus de experiência, em função da ocorrência da mastite caprina em suas propriedades, Mossoró-RN, 2014 104

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Principais temas das questões relacionados de acordo com os subsistemas social, econômico e ambiental. Mossoró-RN, 2014	45
Quadro 2 – Caracterização dos aspectos ambientais na produção familiar de leite de cabra em Mossoró, Rio Grande do Norte	76

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	20
2 REFERENCIAL TEÓRICO	22
2.1 CAPRINOCULTURA LEITEIRA	22
2.2 ASPECTOS SOCIAIS, ECONÔMICOS E AMBIENTAIS DA AGRICULTURA FAMILIAR	25
2.3 ASPECTOS HIGIÊNICO-SANITÁRIOS NA PRODUÇÃO FAMILIAR DE LEITE CAPRINO	30
2.3.1 Mastite caprina	30
2.3.1.1 Classificação e formas de apresentação	31
2.3.1.2 Agentes bacterianos causadores de mastite	32
2.3.1.2 Diagnóstico	32
2.3.1.3 Controle e Profilaxia	34
2.3.2 Fatores de risco para a mastite	35
2.3.2.1 Manejo higiênico da ordenha	36
2.3.2.2 Qualidade microbiológica das mãos dos ordenhadores e dos equipamentos e utensílios utilizados na ordenha	38
2.3.2.3 Qualidade microbiológica da água utilizada na ordenha	39
3 OBJETIVOS	42
3.1 OBJETIVO GERAL	42
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	42
4 METODOLOGIA	43
4.1 LOCAL E PERÍODO DO ESTUDO	43
4.2 AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS SOCIAIS, ECONÔMICOS E AMBIENTAIS NA PRODUÇÃO FAMILIAR DE LEITE CAPRINO	44
4.2.1 Realização dos questionários	44
4.2.2 Suspensão ou encerramento da pesquisa	46
4.2.3 Infraestrutura e responsabilidade dos envolvidos na pesquisa	46
4.2.4 Medidas de proteção e privacidade	46
4.2.5 Indenização e Ressarcimento	47
4.3 AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS HIGIÊNICO-SANITÁRIOS NA PRODUÇÃO FAMILIAR DE LEITE CAPRINO	47
4.3.1 Caracterização da mastite caprina	47

4.3.1.1 Seleção dos animais	47
4.3.1.2 Testes diagnósticos da mastite clínica e subclínica	47
4.3.1.3 Exame microbiológico do leite	48
4.3.1.4 Confeção dos antibiogramas	49
4.3.2 Análise dos fatores de risco para mastite	49
4.3.2.1 Manejo higiênico na ordenha	49
4.3.2.1.1 Quantificação de coliformes na água	50
4.3.2.1.2 Quantificação de bactérias aerófilas mesófilas das mãos dos ordenhadores e dos equipamentos e utensílios	51
4.3.2.1.3 Verificação dos procedimentos da ordenha	52
4.4 ADOÇÃO DO MANEJO HIGIÊNICO DA ORDENHA CONTRA A MASTITE	53
4.5 MANEJO HIGIÊNICO NA ORDENHA EM FUNÇÃO DOS ASPECTOS SOCIAIS, ECONÔMICOS E MICROBIOLÓGICOS	53
4.6 MASTITE EM FUNÇÃO DO MANEJO HIGIÊNICO NA ORDENHA E DOS ASPECTOS SOCIAIS, ECONÔMICOS, AMBIENTAIS E MICROBIOLÓGICOS	53
4.7 ESTATÍSTICA	54
4.8 SUBMISSÃO AO COMITÊ DE ÉTICA	54
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	55
5.1 DIMENSÃO SOCIAL	55
5.2 DIMENSÃO ECONÔMICA	61
5.2.1 Propriedades	61
5.2.2 Perfil da atividade produtiva	63
5.2.2.1 Características do rebanho	63
5.2.2.2 Assistência técnica e extensão rural	66
5.2.2.3 Produção	67
5.2.3 Manejo sanitário	70
5.2.4 Suplementação alimentar	74
5.3 DIMENSÃO AMBIENTAL	76
5.4 MASTITE CAPRINA	80
5.4.1 Ocorrência e etiologia	81
5.4.2 Suscetibilidade das cepas de <i>Staphylococcus</i> sp. a diferentes antimicrobianos	86
5.5 FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À MASTITE	88

5.5.1 Quantificação de bactérias mesófilas nas mãos dos ordenhadores e nos utensílios	88
5.5.2 Quantificação dos coliformes totais, termotolerantes e <i>E. coli</i>	91
5.5.3 Instalações e práticas de manejo higiênico na ordenha	94
5.6 ADOÇÃO DO MANEJO HIGIÊNICO CONTRA MASTITE EM FUNÇÃO DOS ASPECTOS SOCIAIS, ECONÔMICOS E AMBIENTAIS	98
5.7 OCORRÊNCIA DA MASTITE EM FUNÇÃO DOS ASPECTOS SOCIAIS, ECONÔMICOS E AMBIENTAIS	102
6 CONCLUSÃO	109
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	110
APÊNDICES	125
ANEXOS	133

1 INTRODUÇÃO

A origem da caprinocultura remonta aos tempos da ocupação portuguesa no Brasil, sendo uma das atividades pecuárias mais antigas do país. É desenvolvida nas cinco Grandes Regiões do país, sendo mais presente no Nordeste. No entanto, isso não acontece por pura preferência, já que, uma vez conhecidas as referências geográficas e sociais nordestinas, encontra-se parte dos motivos pelos quais nove entre dez cabeças do gado caprino brasileiro estão nessa região (SOUZA; CEOLIN; ABICHT, 2013).

Esta atividade tem se revelado como uma possibilidade de inclusão social, pois existem diversos exemplos de pequenos agricultores do Semiárido que têm obtido renda significativa com produção de leite de cabra, os quais tiveram sua vida e a de suas famílias transformadas, já que antes viviam numa situação de instabilidade e pobreza e hoje possuem bens e um padrão de vida superior ao da realidade na qual estão inseridos. Esses são tanto assentados pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) quanto habitantes de comunidades rurais tradicionais (GONÇALVES JÚNIOR, 2010).

Além da importância social e econômica, é considerada uma das atividades agropecuárias mais viáveis para as condições edafoclimáticas do Nordeste brasileiro, em que os índices pluviométricos são baixos e a distribuição da chuva é muito concentrada e irregular com longos períodos de estiagem. A adaptação ao semiárido por parte dos caprinos, é o grande diferencial que a atividade apresenta diante das outras atividades pecuárias, sendo fundamental para o seu estabelecimento nessas regiões (GUIMARÃES et al., 2009).

A respeito da caprinocultura leiteira, sabe-se que o leite caprino assume a importância na alimentação humana se deve ao seu alto valor nutritivo, à maior digestibilidade e às suas características terapêuticas e dietéticas (HAENLEIN, 2004), sendo que a maior parte desta produção no Nordeste é comercializada para os programas governamentais de merenda escolar e de combate à desnutrição infantil na população carente. Por sua vez estes programas constituem uma política de incentivo à caprinocultura leiteira, a qual tem influenciado no aumento da produção e do consumo do leite caprino, bem como no incentivo a agricultura familiar. Segundo dados da Associação Norte Rio-grandense de Criadores de Ovinos e Caprinos (ANORC), cerca de 90% dos criadores existentes hoje, fazem parte de programas da agricultura familiar e utilizam a caprinocultura como complemento da renda (CARDOSO; DANTAS; FELIX, 2010).

Apesar de todo esse contexto favorável a atividade, é de conhecimento que as criações desenvolvidas no semiárido não apresentam apenas limitações quanto ao clima, mas também

a nutrição, sanidade e manejo (KOSGEY et al., 2006). Segundo Pinheiro et al. (2000) os sistemas de produção de caprinos no semiárido nordestino apresentam baixos índices de produtividade devido, principalmente, às práticas inadequadas de manejo, às más condições sanitárias, baixa capacidade de investimento e absorção tecnológica e irregularidades na disponibilidade anual de alimentos.

No estudo de Riet-Correa et al., (2013), foram avaliados, de forma multidisciplinar, os sistemas de produção de leite caprino no semiárido paraibano, com objetivo de identificar os principais fatores limitantes à produção, bem como avaliar e propor estratégias de intervenção. Identificaram que, apesar dos sistemas serem aparentemente simples, foram observados diversos problemas de várias ordens, que são agravados pela baixa capacidade de investimento e dificuldades de enfrentar a seca. Dentre os fatores limitantes, destacaram-se os problemas de sanidade e alimentar, os quais puderam ser minimizados por meio da assistência técnica permanente, mas ressaltando a necessidade de uma assistência multidisciplinar para garantir melhores resultados.

Diante do exposto, identificou-se a necessidade de analisar a atividade de produção de leite caprino de ordem familiar desempenhada na região de Mossoró, Rio Grande do Norte, no âmbito da dimensão social, econômica, ambiental e higiênico sanitária dessas propriedades, criando um estudo de caracterização da atividade na região citada que possa auxiliar na identificação de fatores limitantes no âmbito multidisciplinar e na escolha de métodos de intervenção.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 CAPRINOCULTURA LEITEIRA

A atividade de criação de cabras está ligada ao homem desde o início da civilização, contribuindo para fixá-lo nos primeiros núcleos de assentamentos, fornecendo produtos importantes como o leite, a carne e a pele. Embora esteja presente em todos os continentes, observa-se, desde décadas atrás, que o setor da caprinocultura não tem sido significativamente apoiado pelo setor público como outros setores de animais de produção, como o de leite e carne bovina, de carne suína e aves (DUBEUF, 2001; CORDEIRO, 2006).

Os dados de suprimento anual de leite caprino no mundo mostram a relevante contribuição econômica da atividade tanto nos países desenvolvidos como naqueles em desenvolvimento. Observa-se que existem dois pontos de vista econômicos divergentes entre os países desenvolvidos e os em desenvolvimento que explicam o aumento no interesse de implantar projetos de caprinocultura leiteira: o primeiro refere-se ao estrangulamento na produção de leite de vaca pelas cotas de produção do leite, o que leva a busca alternativa de uma produção leiteira sem esse tipo de controle, como é o caso do leite caprino; o outro ponto, dos países em desenvolvimento, mostra a procura por um mercado com a possibilidade de maior liberdade na produção, de forma a agregar maior valor que àquele que o mercado do leite bovino oferece (GUIMARÃES, 2008).

De acordo com a FAO (2014), o continente americano é o quarto maior em produção de leite de cabra, com uma produção de cerca de 589 058 toneladas de leite no ano de 2011. Nesse mesmo ano, destaca-se o Brasil como o segundo maior produtor de leite de cabra deste continente e o vigésimo do mundo, cujo montante anual de leite produzido foi de 148.149 toneladas.

A história da caprinocultura no Brasil vem da época da colonização, quando os primeiros colonos portugueses trouxeram os caprinos logo no início da colonização, deixando para o país uma importante fonte de suprimentos alimentares, principalmente em áreas mais inóspitas quanto ao clima (CORDEIRO, 2006).

De acordo com os dados mais recentes da Produção Pecuária Municipal 2012, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2013), o rebanho efetivo nacional de caprinos, tanto de aptidão leiteira, quanto de corte ou mista, é de 8.646.463 cabeças, destacando-se a região Nordeste com pouco mais de 90% (7.841.373 cabeças) do total de animais no país. Em seguida está a região Sul com 333.653 cabeças, a região Sudeste com

220.852 animais e com os menores rebanhos estão a região Norte e Centro-Oeste com, respectivamente, 148.699 e 101.889 cabeças. No Nordeste, o estado do Rio Grande do Norte apresenta um rebanho com cerca de 383.971 animais. Mossoró se destaca com 14.241 cabeças, estando em quinto lugar no ranking das cidades com os maiores rebanhos, atrás de Apodi (27.863), Pedro Avelino (18.736), Lajes (16.638) e Felipe Guerra (15.030).

A produção nacional diária de leite caprino chega a 85 mil litros, destacando-se principalmente as regiões Nordeste, Sul e Sudeste. No Nordeste, os Estados com a maior produção diária de leite de cabra são o Rio Grande do Norte e a Paraíba, com marcas que alcançam 11 mil L/dia e 6 mil L/dia, respectivamente (WANDER; MARTINS, 2008).

A maior parte da produção de leite caprino tem destinos diferentes quando comparadas às regiões das principais bacias leiteiras do país: Nordeste, Sudeste e Sul. Na primeira região, o destino, em geral, são os programas governamentais de merenda escolar e de combate à desnutrição infantil na população carente. Destaca-se que as vantagens desse tipo de política pública estão no aumento da produção e do consumo do leite caprino; na melhoria dos Índices de Desenvolvimento Humano (IDH) e no fomento à agricultura familiar. Em contrapartida, os Estados que concentram a maior parte da produção nas regiões Sul e Sudeste, destinam seu produto final às usinas de pasteurização e/ou produção de queijos finos para população de alta renda, cujo valor agregado destes produtos é bem maior. É importante destacar um fator em comum entre as regiões: a caprinocultura leiteira é realizada em sistemas de produção do tipo familiar ou por pequenos produtores (HOLANDA JUNIOR, 2008).

No contexto atual de desenvolvimento econômico no Brasil, a pecuária de caprinos apresenta-se como atividade promissora, dita como alternativa econômica e ecologicamente compatível com o ambiente semiárido prevalecente na região Nordeste (CERRI, 2000; CORREIA et al., 2001). A maior parte do território desta região está sob a influência do clima semiárido, caracterizado por um conjunto de fatores que a leva a um balanço hídrico negativo: resultante das precipitações médias anuais inferiores a 800 mm, insolação média de 2800 h/ano temperaturas médias anuais de 23° a 27° C, evaporação de 2.000 mm/ano e umidade relativa do ar média em torno de 50% (MOURA et al., 2007).

As atividades pecuárias, principalmente a bovina, encontram diversos obstáculos no clima e geografia da região semiárida. Alguns fatores desfavoráveis como os baixos índices pluviométricos, as altas temperaturas e as características dos solos, geralmente rasos e pedregosos, impõem limitações para a produção, já que pode afetar diretamente a fisiologia dos animais bem como a oferta de pastagens para a alimentação (GOULART; FAVERO, 2011). Mesmo diante dessa situação, os caprinos se destacam pela característica de

rusticidade e adaptação às condições edafoclimáticas da região (LEITE; SIMPLÍCIO, 2005), e por isso, a caprinocultura tem sido uma das principais fontes de renda e de proteína para o pequeno produtor que habita as regiões semiáridas do nosso país, como é o caso de Mossoró e região.

Silva (1998) relata que, apesar de o Brasil se destacar como produtor no continente americano, as condições de criação e desempenho dos nossos rebanhos, em geral, são díspares quanto aos estágios tecnológicos e gerenciais. O manejo tradicional e a deficiência no melhoramento genético dos rebanhos tornam a prática da caprinocultura, tanto de corte quanto leiteira, pouco produtiva face ao seu potencial econômico. Este perfil tradicionalista é melhor representado pela caprinocultura desenvolvida nos estados do Rio Grande do Norte, do Ceará e da Paraíba, a qual se estrutura em torno da pecuária extensiva e da economia agrícola, caracterizadas pela baixíssima produtividade e uso de tecnologias rudimentares (GONÇALVES JÚNIOR, 2011).

Dentro e fora da propriedade existem vários fatores que limitam o aumento da produtividade e da oferta de leite de caprinos na região semiárida: o potencial genético dos rebanhos, a sazonalidade da produção, a qualidade das forrageiras tropicais, o clima, o manejo, o intervalo de partos, a nutrição e a alimentação dos rebanhos, o controle das enfermidades, entre outros (GONÇALVES et al., 2008).

Quando se fala em controle de enfermidades na produção leiteira, destaca-se o controle da mastite, que é considerada uma das síndromes mais importantes que acometem os rebanhos de caprinos leiteiros, atribuindo-se a ela perdas na produção e, conseqüentemente, prejuízos ao produtor e a indústria (FONSECA; SANTOS, 2000).

Vários outros problemas têm sido enfrentados pelos produtores de leite caprino na região semiárida, principalmente aqueles relacionados ao suprimento irregular de água para os rebanhos e para as pastagens, levando a um baixo aproveitamento dos recursos forrageiros (BEZERRA, 2008).

A atividade de exploração de caprinos leiteiros tem importante papel sócio econômico para a agricultura familiar e para aquela desenvolvida por pequenos produtores, atuando como geradora de renda, trabalho e de alimento para esta população. Entretanto, alguns fatores como a falta de organizações de criadores, aliada à carência de assistência técnica especializada, além da precariedade do manejo higiênico-sanitário, são entraves que prejudicam o crescimento da atividade. Os problemas sanitários, nutricionais e manejo inadequado limitam o potencial produtivo destes animais (CHAPAVAL et al., 2009a).

Outro aspecto inerente é a ineficácia das políticas públicas de incentivo a atividade; bem como a situação de dependência de terceiros para a produção, reflexo da dificuldade do pequeno produtor em autossustentar a produção e as dificuldades em aceitação do consumo do leite caprino, contribuem para o subaproveitamento desta atividade, constituindo obstáculos para a sustentabilidade da produção.

2.2 ASPECTOS SOCIAIS, ECONÔMICOS E AMBIENTAIS DA AGRICULTURA FAMILIAR

A agricultura familiar é uma das atividades rurais relevantes no agronegócio brasileiro. De acordo com o Censo Agropecuário 2006, a agricultura familiar representa 84,4% dos estabelecimentos agropecuários existentes no Brasil (IBGE, 2009). E segundo o Ministério do Desenvolvimento Agrário, a agricultura familiar no Brasil é responsável por mais de 40% do valor bruto da produção agropecuária e suas cadeias produtivas correspondem a 10% de todo o Produto Interno Bruto (PIB) do País (BRASIL, 2006b).

Em 24 de julho de 2006 foi criada a lei 11.326 que estabelece os conceitos, princípios e instrumentos destinados à formulação das políticas públicas direcionadas à Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Essa lei veio definir claramente quem são os agricultores familiares, espalhados em todo o território nacional e trazer uma contribuição para o desenvolvimento sustentável das atividades praticadas pelos agricultores familiares. Em seu art. 3º da Lei 11.326/2006, considera agricultor familiar e empreendedor familiar rural aquele que pratica atividades rurais, atendendo, simultaneamente, aos seguintes requisitos:

- Não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais;
- Utilize predominantemente mão-de-obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento;
- Tenha renda familiar predominantemente originada de atividades econômicas vinculadas ao próprio estabelecimento ou empreendimento;
- Dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família (BRASIL, 2006a).

Segundo Batalha et al. (2001, p. 326), “entre as principais políticas voltadas para a agricultura estão o crédito rural, estão as políticas de preços mínimos e de estoques reguladores”. Desta forma, é interessante ressaltar a criação do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), que é um marco na relação de reconhecimento e legitimação do Estado em relação aos agricultores familiares. Este Programa foi criado em 1996, cuja institucionalização ocorreu através do Decreto

Presidencial nº 1.946, datado de 28/07/1996, e desde então tem se firmado como a principal política pública de apoio a classe. Dentre as ações do programa, destacam-se aquelas referentes ao crédito rural, às áreas de investimento, infraestrutura e serviços municipais, capacitação e pesquisa (SCHNEIDER; MATTEI; CAZELLA, 2004).

Buainain, Romeiro e Guanziroli (2003, p. 11) destacam algumas características relevantes da agricultura familiar quando afirmam que, na prática, “a grande maioria dos produtores necessita de recursos de terceiros para operar suas unidades de maneira mais eficaz, rentável e sustentável”. Esse aspecto de dificuldade por parte do produtor em autossustentar a produção impõe restrições à agricultura familiar, principalmente em sua capacidade de se manter competitiva (MEDEIROS et al., 2012).

A maioria dos alimentos que os brasileiros consomem todos os dias provem da agricultura familiar. Essa afirmação remete a importância da criação de alternativas que possam contribuir com o desenvolvimento social, econômico e ambiental das atividades exploradas no ambiente rural, principalmente as relacionadas à produção familiar (MEDEIROS et al., 2012). Desta forma, para que seja alcançada uma produção sustentável, esta deverá apresentar-se como economicamente viável, ambientalmente não degradante e socialmente benéfica (VALENTI, 2008).

Para o melhor entendimento, Rodríguez (1997, p. 55-56) cita a relação dos diferentes subsistemas que influenciam a sustentabilidade:

[...] sustentabilidade ambiental é um atributo de uma entidade espaço-temporal em que se incorpora a relação Sociedade-Natureza. Implica na coexistência harmônica do homem com seu meio ambiente, mediante o equilíbrio de sistemas transformados e criados através da eliminação de detritos. Pressupõe-se a incorporação de conceitos temporais, tecnológicos e financeiros refletindo um processo dinâmico e aleatório de transformação de fluxo de EMI (energia, matéria e informação) entre todos os componentes. A sustentabilidade econômica é a habilidade de um sistema ambiental de manter a produção através do tempo, na presença de repetidas restrições geológicas e pressões socioeconômicas. A sustentabilidade social é o manejo da organização social compatível com os valores culturais e éticos do grupo envolvido e da sociedade que aceita em suas comunidades e organizações a continuidade de tal processo.

Mediante o que foi dito, são explícitas as múltiplas variáveis que interferem na sustentabilidade, não havendo apenas as interfaces ambientais, sociais e econômicas, mas sendo incluídas as variáveis espaço e tempo para que se somem a esse sistema de visão holística. E como sistema, não se pode ser analisado de forma fragmentada, mas sim de forma sistemática, dando atenção às interseções que há entre os três principais subsistemas.

Como uma das propostas metodológicas utilizadas para avaliar e/ou caracterizar a sustentabilidade estão os indicadores, que são parâmetros que refletem as condições do sistema em análise e que podem ser considerados isoladamente ou combinados entre si. Quando considerados isoladamente, têm objetivo de caracterizar a sustentabilidade e quando analisados em conjunto servem para avaliá-la. No geral, os trabalhos na área selecionam indicadores nas dimensões ambientais, econômicas e, em menor escala, sociais. Além disso, deve-se adequar a seleção dos indicadores a cada realidade, para que sejam utilizados no contexto local (COSTA, 2010).

Em se tratando de alguns indicadores para produção familiar, Santos (2013), na sua pesquisa sobre o diagnóstico da agricultura familiar de Janduís-RN, por meio das perspectivas ambientais, sociais e econômicas, selecionou os indicadores de maior relevância para as três dimensões no contexto local da produção familiar que se desenvolve na região semiárida do estado do Rio Grande do Norte. Os indicadores de relevância social são: educação, habitação, saúde e organização comunitária; os de relevância econômica são: produção agrícola e comercialização, renda e assistência técnica; e os de importância ambiental são: forma de trabalho, água, lixo e esgoto.

Em uma pesquisa realizada por Barreto, Khan e Lima (2005), no Estado do Ceará, no município de Caucaia, foi analisada a importância da sustentabilidade em assentamentos beneficiados pelos programas de reforma agrária, tanto federais quanto estaduais, através da avaliação de aspectos socioeconômicos, ambientais e de mobilização do capital social. Primeiramente, foi elaborado um índice para cada um destes aspectos gerais e, por fim, a média dos três gerava o índice de sustentabilidade. Algumas das características socioeconômicas analisadas estão relacionadas aos temas: saúde, educação, habitação, condições higiênicas e sanitárias, renda e lazer; daquelas características referentes ao capital social, levantou-se questões sobre a atuação e tomada de decisão individual por meio de organizações ou não dentro das comunidades em estudo; e, quanto às características ambientais, foram abordadas questões ligadas ao manejo agroecológico na agricultura, como o uso ou não de agrotóxicos ou controle biológico, práticas de conservação e recuperação do solo e aproveitamento de resíduos para a produção.

Dentre os aspectos abordados neste estudo, verificou-se que os assentados apresentavam boa participação em reuniões, tomando decisões e dando sugestões, revelando, assim, um bom nível quanto ao capital social. Por outro lado apresentaram resultados pouco satisfatórios no âmbito ambiental, já que poucos faziam uso de práticas sustentáveis na produção. Demonstrou-se também que as características referentes à habitação, à renda e aos

aspectos sanitários foram algumas das que mais contribuíram para o valor final do índice de sustentabilidade, enquanto que aspectos referentes à educação e lazer, que são essenciais para o desenvolvimento e bem-estar do ser humano, apresentaram alguns dos piores resultados (BARRETO; KHAN; LIMA, 2005).

No âmbito social, quanto ao aspecto educação, observa-se que o desenvolvimento da educação rural no Brasil caminha a passos lentos. Sua história foi marcada pela negação deste direito aos agricultores, mas que, por meio das ações e das políticas governamentais, principalmente nas três últimas décadas do século XX, contatou-se toda uma movimentação e organização por parte das associações e entidades dos agricultores, não apenas por uma educação rural, mas por uma educação embasada através de iniciativas e ações contra a concentração de terra, do poder e do saber (QUEIROZ, 2011).

E durante esse processo, as pessoas do campo foram sendo alfabetizadas, as crianças foram entrando na escola, terminando o ensino fundamental e a luta pela educação já não era mais somente pelo Ensino Fundamental, era também pelo Ensino Médio e Ensino Técnico. E quanto mais estas pessoas estudavam, percebiam a necessidade de irem mais além e entrarem na universidade, para que pudessem cursar os cursos que ajudassem na qualificação e que contribuíssem para o desenvolvimento do território dos assentados (FERNANDES, 2011).

Queiroz (2011), afirma que as escolas no campo ainda precisam dar ênfase ao conhecimento, ao aprofundamento, à discussão e à análise crítica da dimensão econômica no campo e na cidade. No que se refere à essa dimensão econômica, Feiden et al. (2011) relatam que o aumento da sustentabilidade econômica nas unidades de produção agrícolas pode se dar a partir da diversificação destas unidades, através da implantação de novos sistemas agrícolas que proporcionem maior lucratividade, redução na dependência de insumos, e que proporcionem maior segurança perante as condições edafoclimáticas. Citam também a integração lavoura-pecuária e a agricultura agroecológica como algumas das alternativas que podem reduzir a insustentabilidade.

Na modalidade ambiental, a sustentabilidade ecológica se afirma a partir da constatação do modo capitalista em se apropriar da natureza, como forma de organizar uma produção que é destruidora, desigual, inviável e insustentável. Desta maneira, é necessário que apropriação da natureza seja feita de forma que posa respeitar, conservar, manter e recuperar os recursos naturais, para que haja a possibilidade, assim, de manutenção e funcionamento dos ecossistemas (QUEIROZ, 2011).

Em outro estudo desenvolvido no município de Silvânia, Goiás, com proposta semelhante àquele desenvolvido em Caucaia, buscou analisar e verificar a sustentabilidade em

dois assentamentos, levando-se em consideração os mesmos aspectos referenciados no estudo citado acima, na tentativa de diagnosticar possíveis entraves à promoção do desenvolvimento sustentável. Um fator importante para a escolha dos dois assentamentos foi a data de fundação de ambos: 1987 e 1996, no intuito de observar os padrões ambientais exigidos no assentamento mais antigo em relação ao mais novo. E, de fato, chegou-se a conclusão que o índice de sustentabilidade do assentamento mais novo mostrou-se em nível melhor que o mais antigo. Os autores justificam este resultado talvez pela ocorrência da implantação do I Plano Nacional de Reforma Agrária (PNRA), criado em 1985, o qual foi iniciado sem nenhuma questão voltada ao meio ambiente e a falta de assistência educacional que atendesse a educação ambiental nos assentamentos; e ainda relatam que nos assentamentos efetivados posteriormente, vêm sendo exigida melhor atenção ao meio ambiente e à educação ambiental (ALVES; BASTOS, 2011).

Neste estudo, é destaque na dimensão ambiental que as famílias dos assentamentos se importam em não destruir o solo e até mesmo em não colocar em risco a sobrevivência da biodiversidade existente nas parcelas de cada família, mantendo o equilíbrio ambiental. Dentre os itens que mais influenciaram na análise ambiental dos assentamentos estão: o uso de queimadas nas atividades agropecuárias, a manutenção da área de reserva nativa na propriedade, a existência de sistema de esgoto ou fossa na casa, o aproveitamento do esterco animal e a utilização do solo de acordo com sua vocação (ALVES; BASTOS, 2011).

Especificamente na área da pecuária leiteira, Ozelame e Machado (2012) realizaram um trabalho direcionado a análise da sustentabilidade em 81 propriedades produtoras de leite em Xaxim, Santa Catarina. Foram analisadas oito dimensões: além da social, econômica e ambiental, consideraram-se também as dimensões política, ética, cultural, tecnológica e espacial. A pesquisa foi elaborada de forma descritiva, possibilitando o conhecimento e a interpretação da realidade encontrada, e, cujos resultados, comparados com a predominância de pequenas propriedades familiares no município, verificaram que a atividade de produção de leite estaria atuando como fonte geradora de renda das propriedades, bem como na reprodução social, capaz de oferecer oportunidades de empregos e qualidade de vida para as famílias.

Desta forma, a análise destas dimensões é relevante no que caracterizará a atividade produtiva na região, bem como o perfil do produtor familiar e aspectos intrínsecos à produção como gargalos e potencialidades que possam favorecer uma análise aprofundada da situação da referida atividade desenvolvida no contexto da cidade e arredores. Dará subsídio também

para o conhecimento do contexto em que vivem os produtores, o qual é importante para quaisquer intervenções que venham a ser feitas.

2.3 ASPECTOS HIGIÊNICO-SANITÁRIOS NA PRODUÇÃO FAMILIAR DE LEITE CAPRINO

Na atividade de pecuária leiteira caprina, há uma intrínseca relação entre as condições higiênicas na obtenção do leite, a qualidade do leite e a sanidade animal. A qualidade microbiológica do produto final, que é o leite caprino, é influenciada pelo manejo higiênico que se aplica antes, durante e após a ordenha, englobando medidas relacionadas ao ordenhador, ao animal e ao ambiente em que as cabras são ordenhadas. As características microbiológicas da água utilizada na ordenha podem constituir em risco de contaminação de todo o processo produtivo, já que é utilizada na lavagem das mãos do ordenhador, dos tetos das cabras, dos equipamentos, utensílios e da própria sala de ordenha. Paralelamente, estas condições higiênicas quando inadequadas poderão também resultar em mastite, o que afeta também a qualidade do leite, causando perda na produção e prejuízos financeiros pela possível rejeição do produto. Entre essas perdas, destaca-se a acidificação decorrente da multiplicação bacteriana no leite, que pode ocorrer durante o período que compreende o armazenamento na propriedade e o transporte até a indústria (GOTTARDI et al., 2008).

2.3.1 Mastite caprina

Por definição, a mastite (do grego *mastos*) ou mamite (do latim *mammae*) é uma inflamação que ocorre na glândula mamária e pode se localizar dos canais glandulares até os alvéolos e interstício (FONSECA; SANTOS, 2007). A etiologia da doença é multifatorial, podendo ser causada por micro-organismos e suas toxinas, traumas físicos e agentes irritantes, mas na maioria dos casos é resultante da invasão de micro-organismos patogênicos através do canal da teta (NMC, 1999a). É caracterizada por alterações físico-químicas e geralmente bacteriológicas do leite, e distúrbios patológicos do tecido glandular (RADOSTITS et al., 2007)).

É uma das principais enfermidades que atingem todos os animais leiteiros em todo o mundo. Essa é capaz de determinar perdas econômicas que podem chegar a 50%, ocasionando uma redução na produção e qualidade do leite, diminuição na produção de derivados lácteos, perda da capacidade secretora, eliminação precoce dos animais (FONSECA; SANTOS,

2000), descarte de leite e custos com medicamentos (MOTA, 2008); e no âmbito da saúde pública, destaca-se a frequência de casos de doenças associadas ao consumo de leite ou derivados lácteos contaminados por micro-organismos (FAGUNDES; OLIVEIRA, 2004). O risco à saúde do consumidor não se limita apenas à presença dos patógenos no leite, os quais mediante tratamento térmico adequado serão destruídos; mas à presença de toxinas termoestáveis, que são produzidas por alguns micro-organismos e persistem no leite mesmo após a pasteurização e a esterilização (CONTRERAS et al., 2001).

Diversos fatores exercem influência sobre a ocorrência da mastite, fatores vinculados ao animal, ao agente etiológico e ao meio ambiente. Dentre eles estão os fatores genéticos, idade, ferimentos, doenças associadas, resistência natural da glândula mamária, fase da lactação, infectividade e patogenicidade do agente, além da falta de higiene na ordenha, equipamentos e instalação (BOSCOS, 1996; PRESTES et al. 2002).

2.3.1.1 Classificação e formas de apresentação

Apresenta-se na forma clínica ou subclínica. Na primeira, os animais apresentam sinais aparentes da doença, dentre eles, intumescimento e dor na glândula, edema, aumento da temperatura, resquícios de secreção purulenta, , grumos ou outras alterações no leite (GYLES et al., 2004). Já a forma subclínica se caracteriza por alterações na composição do leite, principalmente pelo aumento na contagem de células somáticas (GUIMARÃES, 2008). O problema nesse caso adquire maiores proporções, já que o animal não apresenta sintomas aparentes de inflamação da glândula mamária e, mesmo assim, torna-se fonte de disseminação da infecção, podendo apresentar diminuição na produção do leite e, conseqüentemente, prejuízos econômicos ao produtor.

Clinicamente, ela ainda pode ser classificada nas formas superaguda, aguda, subaguda e crônica. A mastite superaguda inicia de maneira súbita, e o animal acometido apresenta inflamação grave do quarto afetado, e sinais clínicos sistêmicos como apatia, anorexia, febre, desidratação, septicemia e choque, e pode vir a óbito. O leite também apresenta mudanças no aspecto macroscópico (MARQUES, 2006). Na mastite aguda, o quadro de inflamação grave continua, caracterizada pela dor intensa, entretanto não há sinais sistêmicos evidentes. Diferente da anterior, na forma subaguda os sintomas da inflamação da glândula mamária são moderados mas ainda há persistência de alterações macroscópicas do leite (RADOSTITS et al., 2007). No caso da mastite crônica, os sinais clínicos são persistentes, havendo também

uma contínua substituição do tecido afetado por tecido conjuntivo fibroso, o que leva a um decréscimo permanente na produção leiteira (SMITH, 1994).

Com relação à origem dos micro-organismos causadores, ainda pode classificar-se em mastite infecciosa, quando estes são provenientes de animais infectados que se disseminam no rebanho, ou ambiental, quando estão no ambiente (FONSECA; SANTOS, 2000). O que vale salientar é a existência de inúmeras fontes de infecção da glândula leiteira caprina, seja o contágio com os micro-organismos de um animal doente, seja o próprio contato com bactérias presentes no meio ambiente, instalações e equipamentos (SANTOS, 2011).

2.3.1.2 Agentes bacterianos causadores de mastite

Segundo Contreras et al. (2007), a incidência da mastite clínica em pequenos ruminantes é inferior a 5%, no entanto, para a subclínica, este percentual situa-se entre 5 e 30%. A identificação dos micro-organismos causadores da mastite é importante na adoção de medidas de controle e prevenção, bem como para o monitoramento do rebanho.

Diferentes micro-organismos têm sido associados à etiologia da mastite caprina, incluindo o *Staphylococcus* spp., *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus* spp., *Streptococcus agalactiae*, *Micrococcus* spp., *Corynebacterium* spp., *Corynebacterium bovis*, *Bacillus* spp., *Pasteurella multocida*, *Pseudomonas* spp., *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp., *Serratia* spp. No entanto, a principal bactéria isolada de casos de mastite clínica e subclínica é o *Staphylococcus* spp. (MOTA et al., 2000; SILVA et al., 2004; LANGONI; DOMINGUES; BALDINI, 2006; ALMEIDA, 2009).

Staphylococcus coagulase negativa (SCN) são os patógenos de maior prevalência em mastite subclínica (TAPONEN; PYÖRÄLÄ, 2009). Embora sejam menos patogênicos que o *S. aureus*, estes últimos podem produzir mastite subclínica persistente, aumentar significativamente a contagem de células somáticas (CCS) e diminuir a produção de leite, além de causar mastite clínica. As espécies mais comumente isoladas compreendem *S. epidermidis*, *S. caprae*, *S. simulans*, *S. chromogenes* e *S. xylosus* (ALMEIDA, 2009).

2.3.1.3 Diagnóstico

A detecção da mastite é realizada através da inspeção do úbere e do leite. A mastite é diagnosticada pelo exame clínico e essa é auxiliada por várias técnicas, como: Teste da Caneca Telada (TCT), *California Mastitis Test* (CMT), CCS e o exame microbiológico.

O teste mais executado é o CMT, pela sua facilidade de uso no campo, e a CCS, em razão de sua sensibilidade e especificidade. No entanto, o diagnóstico baseia-se, principalmente, no isolamento microbiológico, o que requer técnica elaborada, tempo e recursos financeiros (CHAPAVAL et al., 2011).

O exame clínico é realizado por meio da inspeção e palpação do úbere e inspeção da secreção do úbere. A inspeção do úbere leva em conta o tamanho, a localização e o formato do úbere, bem como seus quartos individuais e as tetas, sendo observado pela parte frontal, de cada lateral e posterior. A pele do úbere e das tetas é inspecionada quanto a escoriações, presença de crostas, escaras, vesículas, pústulas e úlceras. Com relação à palpação, está é feita de preferência da ponta da teta, subindo pelo canal da teta, a cisterna da teta, a parede da teta, a cisterna do úbere, a pele do úbere e o tecido glandular de cada quarto. Na pele do úbere pode ser observada a temperatura superficial (excepcionalmente quente em casos de mastite acompanhada de flegmão; e fria em casos de mastite gangrenosa), a sensibilidade, o espessamento e a elasticidade. A mastite aguda pode ser acompanhada por edema inflamatório na pele do úbere. Quanto a palpação do parênquima, pode ser observado a consistência (presença de grânulos, nódulos, endurecimento difuso, edema agudo) e a sensibilidade (DIRKSEN; GRÜNDER; STÖBER, 1993).

O CMT, que foi desenvolvido por Schalm e Noorlander em 1957, é um método amplamente difundido como auxiliar no diagnóstico da mastite subclínica em bovinos. Na espécie caprina, assim como na bovina, a presença de um agente infeccioso na glândula mamária determina um sensível aumento no conteúdo celular do leite, especialmente de leucócitos. Esse método mede indiretamente a concentração dessas células no leite e apresenta vantagens como a rapidez, fácil manejo e exatidão, podendo ser utilizado a campo ou no laboratório (TONIN; NADER FILHO, 2005).

Em bovinos, a secreção do leite é do tipo merócrina, enquanto nos caprinos é do tipo autócrina, o que resulta em um elevado número de partículas citoplasmáticas e células epiteliais no leite, constituintes do processo fisiológico normal dos animais. Desta forma, para se evitar resultados falso-positivos no CMT devido à esta particularidade da fisiologia da glândula mamária da espécie caprina, orienta-se que o teste deve ser associado ao exame microbiológico do leite (CHAPAVAL et al., 2011).

A CCS consiste na aferição real da quantidade de células presentes no leite. É considerada um método clássico para interpretar a saúde da glândula mamária, principalmente quanto à presença de mastite subclínica, e tem sido amplamente utilizada pelos produtores de leite de diversos países (BARBOSA et al., 2007). Durante o processo inflamatório na

glândula mamária, os PMN podem passar a compor cerca de 90% das células do leite (KOEISS; HAMANN, 2008).

No caso da CCS, esta pode ser afetada por fatores como a época de lactação, raça e manejo (MARTH; STEELE, 2001), além do que, naturalmente, ao comparar o leite de cabra com o bovino, o primeiro possui um número maior de células somáticas em relação ao segundo, como resultado da maior descamação do epitélio da glândula (GYLES et al., 2004).

O exame microbiológico é um exame tradicionalmente realizado pela semeadura das amostras de leite em meios de cultura não seletivos como o Ágar Sangue, e em meios seletivos, como o Ágar Eosina Azul de Metileno e o Ágar MacConkey (NMC, 1999b). A pesquisa de micro-organismos suspeitos é realizada através do cultivo do leite com auxílio de alça de platina em placas de Petri contendo Ágar Sangue de Carneiro Desfibrinado a 5% e Ágar MacConkey. Em seguida, incubam-se as placas em estufa a 37°C com observação do crescimento bacteriano nos períodos de 24, 48 e 72 horas. Nesse momento analisam-se os aspectos morfológicos das colônias, tais como tamanho, pigmentação e presença ou ausência de hemólise. Após o isolamento dos micro-organismos em caldo cérebro-coração, a identificação prossegue a partir da análise microscópica por meio de esfregaços corados pelo método de Gram e realização de provas bioquímicas (LANGONI, 2009).

Por fim, Poutrel e Lerondelle (1983) sugerem que para o diagnóstico correto da mastite deve-se associar o CMT, o exame clínico, a análise microbiológica e a CCS.

2.3.1.4 Controle e Profilaxia

Uma das formas de controle é o tratamento da infecção através do uso de antimicrobianos. O seu uso deverá sempre ser acompanhado por um veterinário, no sentido de garantir a adequada e higiênica administração (CONTRERAS et al. 2007). Vários antimicrobianos podem ser utilizados, porém o uso excessivo destes pode aumentar o risco da resistência dos micro-organismos a estes medicamentos, fato que tem se tornado um problema de saúde pública. Por isso, alerta-se para a realização de um protocolo de tratamento com base em testes de sensibilidade antimicrobiana *in vitro*, o que indica uma terapia específica e reduz o risco de recorrência da infecção (SILVA et al. 2004; CHAPAVALL et al., 2011). Quando os animais não respondem ao tratamento, recomenda-se o descarte dos mesmos, pois tornam-se fonte de contaminação para outros animais sadios.

As principais medidas que compõem um Programa Básico de Controle da Mastite são: tratar no período seco, todas as cabras; ao surgimento de um caso clínico, tratar

imediatamente; manter o funcionamento adequado do sistema de ordenha; implantar um correto manejo de ordenha, principalmente na desinfecção dos tetos após a ordenha; em casos de mastite crônica devem-se descartar os animais; e a boa higiene e conforto na área de permanência dos animais (CHAPAVAL et al., 2011).

O conhecimento dos diferentes fatores que contribuem para a maior ocorrência da mastite é de grande importância para se eleger estratégias adequadas de prevenção e controle (NEVES et al., 2010). De acordo com Chapaval et al., (2011), a profilaxia ainda é a alternativa mais viável no controle da mastite. Guimarães (2008) diz que “o principal momento de transmissão da mastite contagiosa é durante a ordenha dos animais”, sendo “necessário que exista um elemento de ligação entre um quarto infectado e um quarto sadio”. Para o autor, na maioria das vezes, esses elos são as mãos do ordenhador, algum pano ou esponja para secagem dos tetos, que seja utilizado em várias cabras, e as teteiras.

O manejo higiênico-sanitário durante a ordenha constitui a base para o sucesso de um programa de controle das mastites em pequenos ruminantes, devendo ser dada atenção especial ao ordenhador, ao animal, à ordenhadeira (quando em casos de ordenha mecânica) e ao meio ambiente (ANDERSON; HULL; PUGH 2005; MOTA, 2008). Santos (2011), num trabalho realizado em criações de caprinos leiteiros em assentamentos de reforma agrária de Mossoró/RN, relata que é comum detectarmos um manejo higiênico insuficiente durante a ordenha, o que pode ser considerado como causa de problemas como a mastite e contaminação do leite e derivados.

Dentre algumas medidas de higiene recomendadas para a prevenção da mastite em caprinos estão incluídos o manejo sanitário do rebanho e da sala de ordenha; mão de obra sadia, qualificada e utilizando de roupas adequadas e limpas, cabelos protegidos e unhas aparadas; o ordenhador deve lavar as mãos com sabão neutro e em seguida devem receber solução antisséptica; os equipamentos e utensílios utilizados na ordenha devem estar higienizados e desinfetados, mantidos em local seco e arejado; e devem ser realizada a antissepsia dos tetos antes e após a ordenha (MAGALHÃES, 2005).

2.3.2 Fatores de risco para a mastite

A obtenção higiênica do leite é imprescindível para a prevenção da mastite e garantia da qualidade e segurança do leite caprino, além de evitar danos à saúde do consumidor. A aplicação da tecnologia das Boas Práticas Agropecuárias na Ordenha se baseia num manejo higiênico adequado e visa este objetivo. Desta forma, na produção de leite de cabra, é

importante avaliar a conformidade dos procedimentos adotados com as Boas Práticas Agropecuárias na Ordenha, associando ao monitoramento microbiológico da água utilizada na ordenha, das mãos dos ordenhadores e dos equipamentos e utensílios.

2.3.2.1 Manejo higiênico da ordenha

Um adequado manejo higiênico da ordenha é a principal medida de controle de mastite. Desta forma, quando mal executado, pode levar a iminência de casos de mastite nos rebanhos de caprinos leiteiros. Além da prevenção da mastite, este tipo de manejo proporciona vários outros benefícios, incluindo uma melhor qualidade do leite, a diminuição do leite residual, o aumento da produção de leite e a diminuição do tempo de ordenha (CHAPAVAL et al., 2011).

Este manejo higiênico baseia-se em boas práticas agropecuárias na ordenha, que são normas e procedimentos que devem ser adotados pelos produtores rurais para garantir a produção de alimentos seguros em sistemas de produção sustentáveis. Os objetivos das BPA estão relacionados com a obtenção de matéria-prima adequada ao consumo e com redução da possibilidade de transmissão de agentes infecciosos ocasionada pela contaminação microbiana, a qual prejudica a qualidade do leite, interfere na industrialização, reduz o tempo de prateleira do leite fluido e derivados lácteos, e pode colocar em risco a saúde do consumidor. Essas práticas envolvem obrigatoriamente três fatores, que devem participar do processo de forma harmônica: o ordenhador, o ambiente em que os animais permanecem antes, durante e depois da ordenha, e a rotina de ordenha (CHAPAVAL et al., 2009a).

Para a aplicação das boas práticas na ordenha, o treinamento de mão de obra especializada deve ser realizado periodicamente, deixando todos os que participam dos processos de produção de leite cientes da importância que cada um tem dentro da aplicação dessas práticas. A higiene pessoal do ordenhador é um aspecto extremamente importante para as propriedades produtoras de leite (CHAPAVAL et al., 2009a)

O Regulamento técnico para produção, identidade e qualidade do leite de cabra, contido na Instrução Normativa N° 37 de 31 de Outubro de 2000, determina que a dependência de ordenha seja afastada de fontes de mau cheiro e/ou construções que venham a causar prejuízos à obtenção higiênica do leite, podendo ser contígua ao capril. O piso deve ser suspenso para facilitar a drenagem e a dependência deve possuir abastecimento de água potável em volume e pressão suficientes para a higienização do local e dos equipamentos com residual máximo de cloro ativo de 2mg/L (BRASIL, 2000).

Para um melhor entendimento do manejo higiênico como forma de evitar a mastite, é necessário descrever os procedimentos adequados de higiene. Estes procedimentos são baseados em Chapaval et al., (2011), Chapaval et al., (2009a), Guimarães (2008) e Pereira, Madeira e Lima (2006).

- Condução dos animais para a ordenha:

Devem ser conduzidos de forma tranquila, sem agressões e gritos, Diz-se que as cabras conduzidas dessa maneira “soltam” o leite mais facilmente, já que a situação de estresse desencadeia a liberação de hormônios (epinefrina) que prejudicam a “descida” do leite no momento da ordenha.

- Linha de ordenha:

A sequência em que são ordenhadas as cabras de acordo com o estado de saúde. Primeiro as fêmeas que nunca tiveram mastite; em segundo, aquelas que tiveram a doenças mas já se curaram; e, por último, as portadoras da doença. Vale ressaltar que o leite das cabras doentes deve ser descartado durante o período de tratamento e carência do medicamento, de acordo com o fornecedor.

- Lavagem das mãos do ordenhador:

O ordenhador deve sempre lavar as mãos e antebraços com sabão neutro e água potável antes da ordenha e sempre que necessário. Deve estar sadio, com unhas aparadas e limpas, já que são fontes de contaminação.

- Teste da caneca telada ou de fundo preto:

Consiste em retirar os 3 ou 4 primeiros jatos de cada teto em uma caneca de fundo preto. Essa prática tem por objetivo diagnosticar a mastite clínica, estimular a “descida” do leite e retirar os primeiros jatos de leite que apresentam maior concentração microbiana.

- Lavagem e antissepsia pré-ordenha ou *pré-dipping*:

Deve-se lavar apenas os tetos visivelmente sujos com água normal ou clorada, utilizando-se borrifador ou mangueira de baixa pressão, com cuidado para não molhar o úbere. A antissepsia pré-ordenha ou *pré-dipping* pode ser feita através da imersão do teto em uma solução de iodo a 0,5% ou hipoclorito de sódio a 2%. Esta última técnica pode determinar uma redução de até 50% na taxa de novas infecções da glândula mamária, causada por patógenos ambientais.

- Secagem dos tetos:

Os tetos devem ser secados com papel toalha, sendo uma folha para cada teto. O uso de pano pode ser uma fonte de contaminação do úbere por bactérias causadoras da mastite.

- Ordenha:

Somente tetos limpos e secos devem ser ordenhados, de maneira constante e sem interrupção.

- Antissepsia pós-ordenha ou *pós-dipping*:

Os tetos devem ser imersos completamente em uma solução desinfetante, geralmente uma solução de iodo glicerinado. Utiliza-se, para isso, canecas para imersão de tetos do modelo sem retorno (one way) que impedem o retorno da solução após aplicação. Esta é a prática isolada considerada mais importante no controle da mastite caprina.

- Alimentação após a ordenha:

Essa prática consiste em oferecer alimento no cocho para as cabras, de maneira que elas se mantenham de pé durante o período imediatamente após a ordenha, no qual o esfíncter do teto não está totalmente fechado. No caso da cabra deitar no chão, há o risco de contaminação do teto pela entrada de bactérias em seu orifício, que pode levar a ocorrência de mastite.

- Filtração e refrigeração do leite:

Logo após a ordenha, o leite deve ser filtrado em coador de aço inoxidável, alumínio, náilon ou plástico atóxico. O uso de coador de tecido pode levar a contaminação do leite e consequente dano a sua qualidade. Em seguida, o leite deve ser armazenado em um ambiente de refrigeração.

- Limpeza e desinfecção do ambiente e dos equipamentos e utensílios utilizados na ordenha:

O local da ordenha deve ser limpo após cada ordenha, sendo removidas fezes, urina, ração e restos de papel toalha. Pode ser limpo com vassouras, esfregão ou jatos de água. Os equipamentos e utensílios utilizados na ordenha, como baldes, canecas e coadores, devem ser higienizados com detergente alcalino e água limpa, antes e após a ordenha; e serem guardados suspensos, com a boca virada pra baixo e em ambientes limpos e arejados, evitando-se o contato de moscas e poeira.

2.3.2.2 Qualidade microbiológica das mãos dos ordenhadores e dos equipamentos e utensílios utilizados na ordenha

Os procedimentos empregados na ordenha determinam a qualidade microbiológica do leite, cada etapa nesse processo pode ser responsável pela inclusão de milhões de

microrganismos no leite na ausência de boas práticas de higiene. Os micro-organismos do grupo dos aeróbios mesófilos incluem a maioria das bactérias acidificantes do leite e os patógenos, como os causadores da mastite (SANTANA; BELOTI; BARROS, 2001; FRANCO; LANDGRAF, 2008).

Dentre os micro-organismos pertencentes à microbiota humana, os *Staphylococcus* spp. destacam-se como importante gênero, cuja presença se faz observar, principalmente na pele e mucosas, informação a qual se estende, de forma generalizada, a animais de sangue quente (KLOOS, 1980; KLOOS e SCHLEIFER, 1986).

Ainda que possa colonizar-se em diferentes regiões do organismo, existe um consenso de que os maiores reservatórios para *S. aureus* sejam as fossas nasais. Assim, a presença na mão e outras superfícies resulta de vínculo epidemiológico decorrente da disseminação a partir dos principais sítios (RADDI et al., 1988; CARDOSO et al., 1999).

A capacidade dos *Staphylococcus* sp. de se adaptarem a diferentes ambientes, principalmente *S. aureus*, leva-o, a partir do homem, a ser facilmente disseminável até os alimentos, podendo se distribuir também no ambiente, ar, poeira e águas de esgoto. Desta forma, o portador de *Staphylococcus* enterotoxigênicos, enquanto trabalhador na sala de ordenha representa indiscutível elo na cadeia epidemiológica da intoxicação alimentar (OLIVINDO, 2007).

Como as bactérias mesófilas incluem geralmente aqueles micro-organismos com capacidade de afetar a qualidade do leite e aqueles com características patogênicas, podendo levar a ocorrência de mastites caprinas, é imprescindível a realização das contagens destas bactérias, afim de monitorar e avaliar o risco da incidência da doença e de contaminação do leite.

2.3.2.3 Qualidade microbiológica da água utilizada na ordenha

A qualidade da água utilizada na lavagem dos utensílios e dos equipamentos de ordenha é de grande importância, bem como a água usada para a lavagem de tetos e para a realização da antissepsia antes e depois da ordenha.

A água de consumo humano é um dos importantes veículos de enfermidades diarreicas de natureza infecciosa, o que torna primordial a avaliação de sua qualidade microbiológica. As causas principais de doenças de veiculação hídrica são microrganismos patogênicos de origem entérica, animal ou humana, transmitidos basicamente via fecal-oral, ou seja, são

eliminados nas fezes de indivíduos infectados e ingeridos na forma de água ou alimento contaminado por água poluída com fezes (AMARAL et al. 2003).

A proteção de contaminações no fornecimento de água é a primeira linha de defesa (DAHI, 1992). Bromberg (1995) e Heller (1998) relatam que os métodos para assegurar que a água seja adequada para consumo consistem em formas de proteção, evitando-se contaminações de dejetos animais e humanos, e o tratamento efetivo da água.

O melhoramento nos serviços públicos de abastecimento de água reflete numa melhoria na saúde da população (ROCHA et al., 2006).

As fontes de contaminação antropogênica em águas subterrâneas são em geral diretamente associadas a despejos domésticos, industriais e ao chorume oriundo de aterros de lixo que contaminam os lençóis freáticos com micro-organismos patogênicos (FREITAS; ALMEIDA, 1998).

O risco de ocorrência de surtos de doenças de veiculação hídrica especificamente no meio rural é alto, principalmente em função da possibilidade de contaminação bacteriana de águas que muitas vezes são captadas em poços velhos, inadequadamente vedados e próximos de fontes de contaminação, como fossas e áreas de pastagem ocupadas por animais (STUKEL et al, 1990). A água de escoamento superficial, durante o período de chuva, é o fator que mais contribui para a mudança da qualidade microbiológica da água (GELDREICH, 1998).

Entre os patógenos disseminados em fontes de água, os patógenos entéricos são os mais frequentemente encontrados (LECLERC et al., 2001). A análise microbiológica da água é feita medindo-se alguns parâmetros como presença e níveis de coliformes fecais e totais. O uso do grupo coliforme como um indicador de possível presença de patógenos entéricos em sistemas aquáticos tem sido sujeito de debates por muitos anos. Muitos autores reportam surtos de doenças ligadas à água em casos de variação dos coliformes (VAN NETTEN et al., 2002).

O grupo coliforme inclui uma grande diversidade em termos de gênero e espécie, principalmente aquelas pertencentes à família *Enterobacteriaceae*. Dentre os gêneros temos *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Citrobacter* e *Escherichia*. Os membros do grupo coliforme são descritos como: todos aeróbicos e anaeróbicos facultativos, Gram negativos, não formadores de esporos, bastonetes que fermentam lactose com formação de gás e ácido em 48h a 35°C (ROMPRÉ et al., 2002). Esta definição é a mesma para o grupo de coliformes termotolerantes, porém, restringindo-se aos membros capazes de fermentar a lactose com produção de gás, em 24 horas a 44,5-45,5°C (GUIDELINES FOR CANADIAN WATER QUALITY, 2011).

Escherichia coli e algumas cepas de *Klebsiella* sp. e *Enterobacter* sp. apresentam a característica de fermentar a lactose com produção de gás a 44,5°C, sendo considerados coliformes termotolerantes. No entanto, somente *E. coli* tem como habitat primário o intestino humano e de animais (GUIDELINES FOR CANADIAN WATER QUALITY, 2011). *Klebsiella* sp. e *Enterobacter* sp. podem ser encontrados em outros ambientes, como vegetais e solo, onde persistem por tempo superior ao das bactérias patogênicas de origem intestinal (DOYLE, 1996).

De acordo com a Portaria Nº 518 de 25 de março de 2004 do Ministério da Saúde, considera-se como água potável para consumo humano àquela com ausência em 100 mL de coliformes termotolerantes ou *E. coli* (BRASIL, 2004).

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

- Caracterizar a atividade de produção familiar de leite caprino desenvolvida em assentamentos de reforma agrária e comunidades rurais tradicionais do município de Mossoró, Rio Grande do Norte.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever os aspectos ligados à dimensão social, econômica e ambiental das propriedades rurais em estudo;
- Verificar a ocorrência da mastite nos rebanhos caprinos das propriedades, bem como sua etiologia e perfil de sensibilidade *in vitro* dos principais micro-organismos isolados;
- Avaliar as condições higiênico-sanitárias e de manejo na ordenha;
- Analisar a relação entre a adoção do manejo higiênico na ordenha com aspectos sociais, econômicos e microbiológicos das propriedades;
- Observar a relação entre a ocorrência da mastite caprina em função do manejo higiênico e dos aspectos, sociais, econômicos, ambientais e microbiológicos das propriedades.

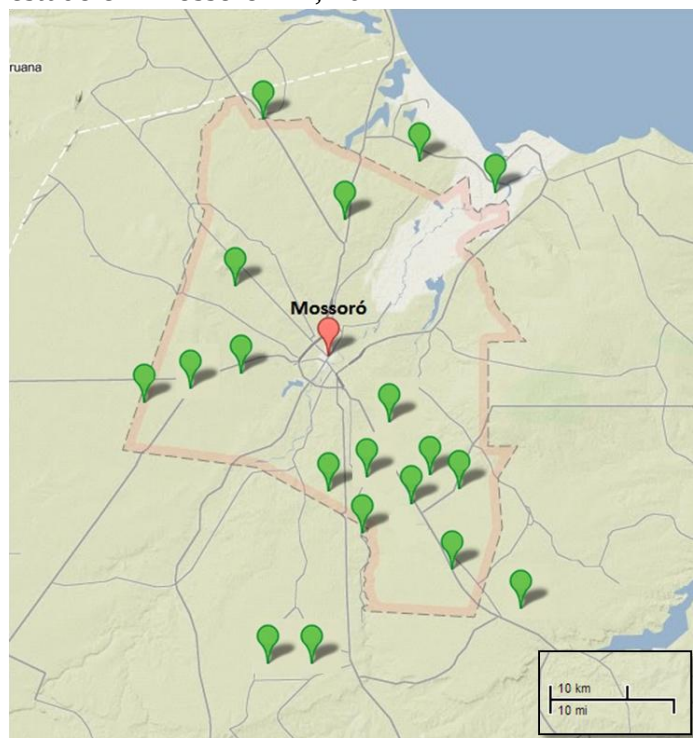
4 METODOLOGIA

4.1 LOCAL E PERÍODO DO ESTUDO

O município de Mossoró apresenta uma população de 259.815 habitantes, sendo que 237.241 vivem na zona urbana, equivalente a 91,31% e 22.574 na zona rural, equivalente a 8,69% (IBGE, 2011). O município possui uma área de 2.110,21 km² e está localizado a 285 km de Natal, capital do Rio Grande do Norte. Suas coordenadas geográficas são latitude: 5° 11' 15" sul, longitude: 37° 20' 39" oeste e 16 m acima do nível do mar. Apresenta clima muito quente e semiárido, com precipitação pluviométrica anual de 707.3. O período chuvoso se estende de fevereiro a abril com umidade relativa média anual de 70%, sua temperatura máxima é de 36°, média de 27,4° e mínima de 21° (IDEMA, 2008).

Na zona rural de Mossoró existem diversos Assentamentos de Reforma Agrária e comunidades rurais, onde se desenvolvem, principalmente, atividades relacionadas à agricultura familiar, dentre elas destacando-se a pecuária caprina. Os testes, coletas e levantamento dos dados da pesquisa foram realizados em 29 propriedades distribuídas em Projetos de Assentamento (PA) e comunidades rurais (Figura 1). O quantitativo de 29 produtores de leite de cabra foi obtido junto à Associação de Criadores de Caprinos e Ovinos de Mossoró e Região Oeste – ASCCOM, não sendo todos membros da associação. As propriedades distribuem-se nos seguintes locais: PA Novo Espinheiro, PA Hipólito II, PA Quixaba, PAs Cordão de Sombra I e II, PA Paulo Freire, PA Sombreiro, PA São Sebastião, PA Independência, PA Solidão, PA Cabelo de Nego, PA São Romão, PA Jurema, Fazenda Serra Mossoró, Fazenda Boa Esperança e Sítio União.

Figura 1 – Mapa mostrando a localização dos projetos de assentamento (PA) e das comunidades rurais em estudo em Mossoró-RN, 2014



Fonte: adaptado do Google Maps (2013)

O período de realização dos testes e coletas apresentou-se em um ano, entre outubro de 2012 e outubro de 2013. Os testes e coletas de leite; da água e dos suabes das mãos dos ordenhadores e dos equipamentos e utensílios foram realizados antes da ordenha dos animais nas propriedades pesquisadas. Os dados referentes ao manejo higiênico foram coletados no período anterior, durante e posterior à ordenha; e os questionários destinados ao produtor aplicados em horários convenientes a cada um deles. O período de ordenha era, geralmente, entre 5h e 7h da manhã, variando de acordo com a disponibilidade de tempo do produtor.

4.2 AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS SOCIAIS, ECONÔMICOS E AMBIENTAIS NA PRODUÇÃO FAMILAR DE LEITE CAPRINO

4.2.1 Realização dos questionários

Participaram da pesquisa 29 proprietários de lotes produtores de leite caprino, localizados em Assentamentos de Reforma Agrária e comunidades rurais em Mossoró-RN. Os referidos proprietários eram maiores de 18 anos, de ambos os sexos.

O questionário (APÊNDICE I) aplicado a cada produtor englobava perguntas gerais sobre o perfil do produtor e outras subdivididas em três subsistemas: social, econômico e ambiental (Quadro 2). As perguntas eram dos tipos: aberta, fechada e de múltipla escolha. Os questionários foram aplicados durante visitas domiciliares, previamente marcadas e em horário conveniente para o participante.

Quadro 1 – Principais temas das questões relacionados de acordo com os subsistemas social, econômico e ambiental. Mossoró-RN, 2014

Subsistemas	Temas
Social	- Participação em eventos de capacitação e de educação de jovens e adultos; - Acesso aos serviços de saúde; - Participação em eventos socioculturais; - Se é membro e toma decisões em instituições de classe, como sindicato, associação ou cooperativa.
Econômico	- Características da propriedade e das instalações; - Caracterização do rebanho; - Manejo sanitário e alimentar; - Acesso a Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) - Produção e rendimento.
Ambiental	- Práticas de conservação e recuperação de recursos naturais; - Práticas voltadas ao descarte, tratamento, aproveitamento e reciclagem de resíduos sólidos e líquidos; - Abastecimento de água; - Lixo e esgotamento sanitário.

Fonte: Santos (2014)

Não foram realizados os questionários com os proprietários que não concordaram com a pesquisa, que mesmo concordando não assinaram o “Termo de Consentimento Livre e Esclarecimento” (TCLE) e, menores de 18 anos, portadores de deficiência mental ou que tivessem alguma relação de dependência (APÊNDICE II). O TCLE foi aplicado por alunos concluintes do Curso de Medicina Veterinária da UFERSA e do mestrado Ambiente, Tecnologia e Sociedade, devidamente treinados para a pesquisa, sendo feita a entrevista ao proprietário do lote somente depois do aceite do mesmo em participar do estudo. Para a

obtenção do TCLE o indivíduo deveria ler o documento, caso estivesse impossibilitado de fazê-lo, alguém de sua confiança, a seu pedido, poderia ser convidado a ler o TCLE em voz alta para ele. Foi necessária também sua assinatura, demonstrando estar ciente e de acordo com o conteúdo do documento, caso não soubesse ou não pudesse escrever existia um espaço reservado para impressão datiloscopia.

4.2.2 Suspensão ou encerramento da pesquisa

A pesquisa seria encerrada ou suspensa quando existisse algum impedimento operacional, inclusive pela possibilidade de haver recusas em participar do estudo, quando da possibilidade dos produtores sentirem-se constrangidos ou negarem responder o questionário, ou ainda quando o pesquisador percebesse algum risco ou dano à saúde do sujeito participante, consequente à mesma e não previsto no termo de consentimento.

4.2.3 Infraestrutura e responsabilidade dos envolvidos na pesquisa

Os pesquisadores foram responsáveis pela realização do estudo, coleta e análise de dados, consolidação e divulgação dos resultados obtidos, garantindo o bem-estar das pessoas envolvidas na pesquisa. A instituição proponente contribuiu com a pesquisa fornecendo o material e/ou infraestrutura adequada para a realização do projeto, de modo que não houvesse prejuízos para o referido estudo.

Conforme a Resolução - CNS 196/1996, esta pesquisa respeitou a autonomia do indivíduo, a beneficência, a não maleficência, a justiça e a equidade. De forma que, antes de se realizarem os métodos propostos, aguardou-se o parecer favorável do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN) e do Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA).

4.2.4 Medidas de proteção e privacidade

Os dados obtidos nessa pesquisa foram consolidados em material impresso e serão arquivados por um período de 05 (cinco) anos, tendo sido obtidos especificamente para os propósitos da pesquisa.

4.2.5 Indenização e Ressarcimento

Os sujeitos da pesquisa que viessem a sofrer qualquer tipo de dano previsto ou não no termo de consentimento e resultante de sua participação, além do direito a assistência integral, teriam direito a indenização, os quais não poderiam sob qualquer argumento, renunciar ao direito à indenização pelo dano. Assim, em caso de dano comprovadamente decorrente desta pesquisa ao participante, a qualquer momento, poderiam procurar obter indenização por compensação devida de maneira a anular ou reduzir algum dano de natureza moral ou material originado durante a aplicação do questionário ou ainda ressarcimento por danos eventuais ou males causados durante a pesquisa realizada que seria a cobertura, em compensação, exclusiva de despesas decorrentes da participação do sujeito na pesquisa.

4.3 AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS HIGIÊNICO-SANITÁRIOS NA PRODUÇÃO FAMILIAR DE LEITE CAPRINO

4.3.1 Caracterização da mastite caprina

4.3.1.1 Seleção dos animais

Foram enquadradas nessa categoria as cabras leiteiras em lactação, independente de idade, raça ou estágio de lactação, que são ordenhadas e cujo leite é comercializado e/ou destinado ao consumo.

4.3.1.2 Testes diagnósticos da mastite clínica e subclínica

O diagnóstico da mastite clínica foi realizado através da inspeção e palpação das glândulas mamárias e dos tetos dos animais, com finalidade de identificar os sinais clínicos da doença; e também por meio do teste da caneca telada ou de fundo preto, que possibilitava a análise do leite sobre o fundo preto da caneca a fim de identificar alterações macroscópicas no leite como a presença de grumos e pus.

O diagnóstico foi realizado utilizando-se o CMT (Califórnia Mastite Teste). Foi necessário o uso de uma raquete específica para o teste contendo quatro cavidades e o reagente do CMT. Adicionou-se o leite com o reagente, homogeneizou-se e, em seguida, era feita a leitura após 10 segundos. De acordo com a quantidade de células somáticas do leite,

geralmente relacionadas ao processo inflamatório da mastite, formava-se um gel, de espessura variada. Se a quantidade de células somáticas era baixa, não forma gel, o resultado é negativo. De acordo com a espessura do gel, o resultado foi dado em escores, que variaram de traços (leve formação de gel) a 1 (fracamente positivo), 2 (reação positiva) e 3 (reação fortemente positiva).

As informações e os resultados dos testes para mastite clínica e subclínica, bem como dados sobre a idade, a raça e da inspeção da glândula mamária foram anotados em Fichas de Identificação dos Animais (APÊNDICE III).

4.3.1.3 Exame microbiológico do leite

- Coleta das amostras:

As amostras de leite que foram positivas nos testes para mastite clínica ou subclínica (+2 e +3 escores) eram coletadas, de forma asséptica em frascos de vidro estéreis, e encaminhadas em caixa isotérmica sob refrigeração ao Laboratório de Microbiologia Veterinária da UFERSA.

- Processamento e semeadura das amostras:

Inicialmente, as amostras eram homogeneizadas e 1 mL delas era transferido para tubos eppendorf® e, posteriormente, centrifugadas por 5 minutos. Após este período, o sobrenadante dos tubos era desprezado e o material do fundo do tubo era, por fim, semeado, com o auxílio da alça de platina, em meio de cultura Ágar MacConkey e Ágar Sangue de Carneiro desfibrinado a 5%. As placas de Petri com os meios eram incubadas em estufa bacteriológica a 37°C por em aerobiose e microaerobiose, no mínimo, 24h, até que se tenha observado o crescimento de colônias suspeitas.

- Isolamento e identificação dos micro-organismos:

As colônias suspeitas eram isoladas, também com o auxílio da alça de platina, em tubos com caldo BHI (*Brain Heart Infusion*), os quais eram incubados em estufa bacteriológica sob as mesmas condições anteriores das placas de Petri, até que se observasse o crescimento do micro-organismo através da turvação do meio. A identificação do agente causador da mastite era realizada de acordo com MacFaddin (2000), através da coloração de Gram para análise morfológica e pelas provas bioquímicas para análise do perfil fisiológico da bactéria.

4.3.1.4 Confecção dos antibiogramas

- Repicagem do micro-organismo

As amostras identificadas na concentração de 10^8 UFC/ml pela escala de MacFaddin eram repicadas em tubos contendo 2 mL de Caldo BHI e incubadas em estufa bacteriológica a 37°C por, no mínimo, 24 horas para crescimento.

- Semeadura no meio

A técnica utilizada para a confecção do antibiograma foi a de difusão em disco. Posteriormente ao repique, as amostras eram semeadas, com o auxílio de suabes estéreis, em toda a superfície de placas de Petri contendo Ágar Muller Hinton. Após a semeadura, os discos de antimicrobianos, os quais se queria testar eram depositados sobre a superfície do meio a uma distância equitativa de 2 cm entre discos diferentes e entre os discos e a parede das placas.

- Incubação e leitura

Após a semeadura, as placas eram incubadas em estufa bacteriológica a 37°C por 24 horas, para que, em seguida, se possa fazer a leitura através da medição do diâmetro dos halos de inibição ao redor de cada disco testado. Os valores dos halos eram comparados aos valores dados nas tabelas de interpretação dos halos de inibição fornecida pelo fabricante dos discos de antimicrobianos. Desta forma, os micro-organismos podiam se apresentar como resistentes, intermediários e sensíveis a cada antibiótico testado.

- Antimicrobianos testados:

Amicacina (30µg), Amoxicilina + clavulanato (30µg), Ampicilina (20µg), Cefalotina (30µg), Cefepime (30µg), Cefoxitina (30µg), Ceftazidima (30µg), Ceftriaxona (30µg), Ciprofloxacina (5µg), Cloranfenicol (30µg), Gentamicina (10µg), Piperacilina-tazobactam (110µg), Sulfametoxazol-trimetoprim (25µg) e Tetraciclina (30µg).

4.3.2 Análise dos fatores de risco para mastite

4.3.2.1 Manejo higiênico na ordenha

Para a verificação do manejo higiênico na ordenha foi realizada a quantificação de bactérias aeróbias mesófilas, a quantificação de coliformes e a coleta de dados dos procedimentos realizados durante a ordenha.

4.3.2.1.1 Quantificação de bactérias aerófilas mesófilas das mãos dos ordenhadores e dos equipamentos e utensílios

- Coleta das amostras

Para a coleta da amostra das mãos foi utilizado um suabe estéril, o qual foi friccionado na região palmar das mãos do ordenhador e rotacionado da região superior para a região inferior da palma da mão.

Um suabe estéril também foi utilizado para coletar as amostras da superfície interna da dos baldes utilizados para a coleta do leite durante a ordenha. O suabe foi rotacionado percorrendo todo o perímetro interno da superfície do balde.

Após a coleta, os suabes eram encaminhados em caixas de isopor com gelo reciclável para o Laboratório de Microbiologia Veterinária da UFERSA para processamento.

- Diluição

Os suabes das mãos e dos utensílios foram lavados em um tubo com 2 mL de água estéril e encaminhados para a diluição. 1 mL da água de lavagem de cada suabe foi transferido para tubos com 9 mL de água estéril, previamente identificados como diluição 10^{-1} . Após homogeneização, a técnica de diluição seriada foi feita até 10^{-5} , do qual foi retirado e desprezado 1 mL.

- Plaqueamento

De cada diluição em tubo, a quantidade de 1 mL foi semeada em triplicata com Plate Count Ágar, para contagem de bactéria mesófilas. O volume de 1 mL foi retirado dos tubos. Em seguida o volume foi vertido e homogeneizado sobre o Ágar em placa.

- Leitura

Depois de 24 horas foi feita a contagem das colônias nas placas com crescimento, sendo consideradas as contagens entre 20 e 200. Foi feita a média da contagem de cada triplicata, de cada diluição, sendo considerado como valor final o da maior diluição.

4.3.2.1.2 Quantificação de coliformes na água

- Coleta das amostras

As amostras de água utilizadas na ordenha, seja para lavagem dos tetos e/ou limpeza dos equipamentos, utensílios e ambiente, foram coletadas em balões de vidro de fundo chato estéreis, por meio de técnicas assépticas, e encaminhadas em caixas de isotérmicas sob refrigeração para o Laboratório de Microbiologia Veterinária da UFERSA, onde foram processadas.

Para análise da água foi feita a quantificação dos coliformes através da técnica do Número Mais Provável (NMP), também conhecida como técnica dos tubos múltiplos (BRASIL, 2009).

- Teste presuntivo

Foram separados, inicialmente, uma bateria contendo 15 tubos de ensaio, distribuídos de 3 series de 5 tubos, de Caldo Lauril Sulfato de Sódio (LST) com tubos de Durhan invertidos. Nos primeiros 5 tubos, os quais têm concentração dupla, inoculou-se 10 mL da amostra de água a ser examinada, em cada tubo, obtendo a diluição de 1:1. Nos outros 10 tubos, com concentração simples, foi inoculado em cada um dos 5 primeiros 1 mL da amostra, que representa a diluição 1:10. E nos últimos 5 tubos, foi inoculado 0,1 mL da amostra, em cada tubo, correspondente a diluição 1:100. Ressalta-se que antes do início do teste, a amostra de água foi homogeneizada. Os tubos foram incubados em estufa bacteriológica à $35 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ durante 24/48 horas.

- Coliformes totais

Os tubos positivos, ou seja, que apresentaram formação de gás no Caldo LST, tiveram alíquotas de 1 mL semeadas em tubos contendo Caldo Bile Verde Brilhante 2% (VB) com tubos de Durhan invertidos, de acordo com cada diluição, os quais também foram levados ao banho-maria à 37°C durante 24-48 horas.

- Coliformes termotolerantes

Os tubos positivos com produção de gás no Caldo VB foram, por sua vez, repicados com auxílio de pipeta estéril de 1 mL em tubos contendo Caldo EC (*Escherichia coli*) com tubos de Durhan invertidos. Os tubos com Caldo EC foram ao banho-maria à $44,5 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$ por 24 ± 2 horas.

- Quantificação de *Escherichia coli*

Resultados positivos com produção de gás nos tubos com Caldo EC foram, posteriormente, repicados com auxílio de pipeta estéril de 1 mL em tubos contendo 10 mL de Caldo Triptona, usado para avaliar a capacidade do micro-organismo metabolizar triptofano em indol. Após 24 horas em banho-maria, nos tubos que apresentaram crescimento, foi aplicado gotas de reativo de Kovacs, que determina a produção de indol pela bactéria, mudando a coloração de amarelo para vermelho na superfície do caldo. Os tubos positivos ainda foram semeados em placas de Petri contendo o meio de cultura Eosina Azul de Metileno (EMB), no qual a *E. coli* cresce em colônias com pigmentação enegrecida e/ou coloração verde metálica em sua superfície. Quando era constatado o crescimento característico da *E. coli* no meio EMB, o micro-organismo era submetido ao isolamento e identificação a partir de um conjunto de provas chamados IMViC: indol, motilidade, citrato, vermelho de metila (VM) e Voges-Proskauer (VP)

- Leitura dos tubos

Os dados obtidos nesses testes foram analisados em tabela do Número Mais Provável para quantificação dos coliformes (ANEXO I)

Os resultados foram comparados com a recomendação da Portaria nº 518/2004, do Ministério da Saúde (BRASIL, 2004), quanto aos padrões de potabilidade microbiológica, conforme apresenta a Tabela 2.

Tabela 1 - Parâmetros microbiológicos para classificação da potabilidade da água, segundo a Portaria nº 518/2004, do Ministério da Saúde

Parâmetro	Valor máximo permitido
<i>Escherichia coli</i> ou coliformes termotolerantes	Ausência em 100 mL
Coliformes totais	Ausência em 100 mL

Fonte: adaptado de Brasil (2004)

4.3.2.1.3 Verificação do procedimentos realizados na ordenha.

O procedimento metodológico adotado foi o “*check list*”, por meio do qual levantaram-se dados sobre as medidas de higiene referentes ao ordenhador, aos animais e aos equipamentos e utensílios; e verificou-se também os aspectos relacionados as condições

ambientais em que ocorriam a ordenha, principalmente àqueles sobre as condições das instalações. O “*check list*” ou lista de verificação utilizado no estudo encontra-se no APÊNDICE IV.

4.4 ADOÇÃO DO MANEJO HIGIÊNICO DA ORDENHA CONTRA A MASTITE

Com relação à adoção dos procedimentos de higiene na ordenha no controle e prevenção da mastite, consideraram-se oito práticas como essenciais 1º - Uso de roupas limpas e adequadas pelo ordenhador; 2º - Não uso de relógios e/ou acessórios durante a ordenha; 3º - Lavagem das mãos antes da ordenha; 4º - Realização do teste da caneca telada ou de fundo preto; 5º - Realização do *pré-dipping*; 6º - Realização do *pós-dipping*; 7º - Uso da linha de ordenha; 8º - Fornecimento de alimentação após a ordenha. Feito isso, os produtores foram selecionados em quatro níveis, de acordo com o grau de adoção dessas práticas, em **Ótimo**, quando realizavam de sete a oito das práticas descritas; **Bom**, no caso de realizarem entre cinco e seis práticas; **Regular**, quando realizavam de três a quatro dessas práticas de higiene; e **Ruim**, no caso de realizarem entre uma e duas das práticas citadas.

4.5 MANEJO HIGIÊNICO NA ORDENHA EM FUNÇÃO DOS ASPECTOS SOCIAIS, ECONÔMICOS E MICROBIOLÓGICOS

Os aspectos sociais, econômicos e microbiológicos foram analisados em função da adoção das práticas de manejo higiênico para o controle da mastite. São eles: participação em eventos de capacitação técnica e/ou gerencial; acesso à assistência técnica e extensão rural; nível de experiência; produção e contagens de bacterianas nas mãos, equipamentos e água.

4.6 MASTITE EM FUNÇÃO DO MANEJO HIGIÊNICO NA ORDENHA E DOS ASPECTOS SOCIAIS, ECONÔMICOS, AMBIENTAIS E MICROBIOLÓGICOS

O nível de adoção do manejo higiênico contra mastite e os aspectos sociais, econômicos, ambientais e microbiológicos foram analisados em função da ocorrência da mastite. São eles: participação em eventos de capacitação técnica e/ou gerencial; acesso à assistência técnica e extensão rural; nível de experiência; produção e contagens de bacterianas nas mãos, equipamentos e água.

4.7 ESTATISTICA

Os dados obtidos dos questionários; do diagnóstico e etiologia da mastite; do *check list* e das contagens microbiológicas foram analisados por meio de modelos descritivos, como frequências, índices, médias e tabelas.

A relação entre o nível de adoção do manejo higiênico e a ocorrência de mastite em função dos aspectos sociais, o aspecto econômico da assistência técnica e os ambientais foi analisada pelo teste do Qui-quadrado ($p < 0,05$). Enquanto que a relação desses parâmetros com a produção diária de leite caprino do rebanho e por animal e com as contagens bacterianas foi feita por meio do teste de Tukey ($p < 0,05$).

4.8 SUBMISSÃO AO COMITÊ DE ÉTICA

O presente projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), sendo aprovado sob Parecer nº 06/2013 Processo nº 23091.000239/2013-36 (ANEXO II), para a utilização dos animais das comunidades produtores de leite caprino.

Este projeto também foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Estadual do Rio Grande do Norte (UERN), e aprovado sob Parecer nº 389.560, em 03/09/2013 (ANEXO III), para a realização dos questionários com os produtores.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 DIMENSÃO SOCIAL

A partir da análise dos questionários aplicados aos produtores, observaram-se alguns aspectos gerais do perfil social dos produtores de leite caprino, como o tempo de atividade, nível de escolaridade, capacitação, educação formal, saúde, cultura e participação e tomada de decisão em instituições de classe.

Os resultados referentes ao período de tempo em que os produtores desenvolvem a atividade de caprinocultura leiteira foram classificados em três níveis, de acordo com os anos em que estão em atividade: menor que 5 anos (pouco experiente), entre 5 e 10 anos (experiente) e maior que 10 anos (muito experiente), como demonstrado na Figura 2. É importante destacar que a maioria dos produtores foi classificada como pouco experiente, enfatizando-se a presença de alguns que iniciaram suas atividades há poucos meses. Embora a soma dos experientes e muito experientes seja superior ao valor dos produtores classificados como pouco experientes. Dentre os muito experientes, existem alguns que desenvolvem a atividade há mais de 20 ou 30 anos.

Figura 2 – Número de produtores de leite caprino de acordo com o tempo de experiência na atividade, Mossoró-RN, 2014



Fonte: Santos (2014)

Semelhante aos resultados encontrados, foi verificado em um estudo realizado em assentamentos do município de Petrolina-PE, foram constatados que a maioria (64%) dos produtores de caprinos e ovinos iniciaram suas atividades a menos de 5 anos, enquanto 29% realiza a atividade entre 5 e 10 anos, e uma menor parcela, correspondente a 7% trabalham na caprinovinocultura há mais de 20 anos (CRUZ et al., 2009).

Os produtores também foram avaliados quando ao nível de educação, cujos dados estão na tabela 2. Observou-se que a maioria dos produtores apresenta-se em níveis inferiores

de escolaridade, cuja maior parte não concluiu o ensino fundamental; bem como a ausência de indivíduos estudantes universitários ou com curso superior concluído. Estes dados corroboram com o estudo de Casari e Tormen (2011) sobre a importância da atividade leiteira na agricultura familiar, onde identificaram que a maioria (71%) dos produtores não chegaram a concluir o ensino fundamental.

Tabela 2 – Número dos produtores de leite caprino de acordo com os níveis de escolaridade, Mossoro-RN, 2014

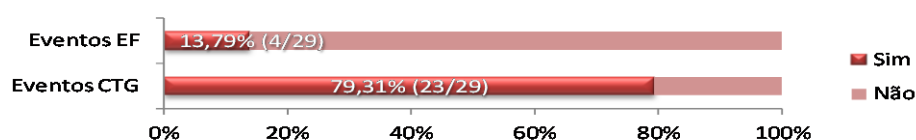
Nível de educação	N*	%*
Analfabeto	8	27,59
Fundamental incompleto	15	51,72
Fundamental completo	1	3,45
Médio incompleto	2	6,90
Médio completo	3	10,34

*Legenda: N – número; % - porcentagem

Fonte: Santos (2014)

Os resultados referentes à participação em eventos de capacitação técnica e/ou gerencial (CTG) e o acesso a novos aprendizados através de eventos de educação formal (EF) estão mostrados na figura 3. Observou-se que boa parte dos produtores já havia participado de algum tipo de capacitação na área da caprinocultura leiteira, sejam através de oficinas, cursos, seminários, palestras, novas técnicas de produção e de manejo. Foi relatado pelos produtores que as práticas de capacitação englobavam temas referentes ao manejo alimentar, reprodutivo, sanitário e de higiene na ordenha; e que eram ofertadas por instituições de ensino, cooperativas, associações e instituições de assistência técnica. Somente uma pequena parcela deles tiveram acesso a novos aprendizados através de eventos de educação de jovens e adultos. Dentre estes novos aprendizados, destaca-se a participação em cursos profissionalizantes e de educação básica.

Figura 3 – Participação dos produtores de leite caprino em eventos de capacitação técnica e/ou gerencial (CTG) e em eventos de educação formal (EF), Mossoró-RN, 2014



Fonte: Santos (2014)

Um estudo sobre a caracterização da atividade leiteira de ordem familiar no Estado de Santa Catarina revelou que os mais da metade dos produtores (57,14%) tinham acesso a cursos, feiras e palestras sobre as mais diversas temáticas, como: atividade leiteira, inseminação artificial, pastagens, manejos, melhoramento do plantel, uso adequado de medicamentos e controle de doenças. Um produtor ainda relatou a participação em curso sobre culinária/panificação, fruticultura e apicultura. O restante dos produtores (42,86%) apesar de não frequentarem cursos e palestras, afirmaram que têm acesso a informações através de revistas, jornais e outros meios de comunicação.

Os dados relacionados vão de encontro a proposição: de que é importante ter em mente que a formação do novo profissional deve ser perseguida, através da capacitação continuada, do acompanhamento de suas ações na prática profissional, para que seja capaz de entender e analisar a realidade, para que possa agir sobre ela de forma interativa. A implantação e o desenvolvimento da capacitação envolvem técnicos e assentados num amplo processo que exige compreensão e interação de todos os tipos e em todos os níveis. Em outras palavras, deve-se levar em consideração a interação entre técnicos e trabalhadores, entre homens e mulheres, entre o conhecimento científico e o popular para que possa haver a utilização coerente de métodos, procedimentos e técnicas que desencadeiem e propiciem o autodiagnóstico da realidade de trabalho, para entendê-la, teoricamente, e, assim, poder propor ações para transformá-la (FURTADO; FURTADO, 2000).

No âmbito da saúde, foram identificados quais os tipos de serviços de saúde dos quais os produtores tinham acesso (tab. 3), destacando-se que 100% (29/29) deles relataram o acesso a médicos nos locais onde moravam. Apesar de poucos assentamentos apresentarem postos de saúde e nenhum deles hospitais, verificou-se que 62,07% (18/29) e 65,52% (19/29), respectivamente, responderam que tinham acesso a estes tipos de serviços, destacando-se entre os últimos que estes só frequentavam hospitais quando havia algum tipo de emergência médica.

Tabela 3 – Número de produtores de leite caprino que dispõem de acesso aos serviços de saúde, Mossoró-RN, 2014

Acesso aos serviços de saúde	N*	%*
Médicos	29	100
Dentistas	23	79,31
Agentes de saúde	26	89,65
Postos de saúde	18	62,07
Hospitais	19	65,52

*Legenda: N – número; % - porcentagem

Fonte: Santos (2014)

Durante as conversas com os produtores, grande maioria revelava insatisfação com relação a frequência de visitas dos profissionais de saúde as suas casas e a comunidade, mostrando que apesar de terem acesso aos serviços, estes não se mostram muito eficazes.

Guedes et al (2010) realizaram um trabalho sobre o acesso a saúde por moradores da zona rural do município de Santa Rosa-RS e identificaram que a maior parte dos entrevistados (92%) possuíam acesso a serviços de saúde. No entanto, atentaram que boa parte da população do estudo, ou seja, aqueles que são responsáveis pelas propriedades, tomam as decisões e que se dedicam em maior tempo de trabalho tinham entre 51 e 60 anos, demonstrando a necessidade maior de acesso aos serviços de saúde de qualidade e de forma mais eficiente.

Os mesmos autores citam outro fator importante que é o acesso a serviços móveis de saúde, não havendo assistência permanente nos locais. Isso demonstra que não é ofertado às famílias locais um atendimento de urgência ou mais especializado, o que se torna fator limitante aos atendimentos graves (GUEDES et al., 2010). Este aspecto também foi revelado nos dados da pesquisa, quando os agricultores descrevem que têm que se deslocar da localidade até o posto de saúde ou hospital mais próximo, o que geralmente localiza-se na cidade.

A partir da descrição do acesso aos serviços de saúde, os dados coletados demonstram que é pertinente também a avaliação da qualidade da assistência oferecida, já que, como discutido, a população rural idosa necessita de assistência médica mais frequente como exames rotineiros e consultas e atendimento especializado.

Segundo Casari e Tormen (2011), em seu estudo sobre atividade leiteira no contexto do desenvolvimento regional da agricultura familiar em Chapecó-SC, a maior parte dos produtores revelaram não ter acesso a planos de saúde, sendo que utilizam do Sistema Único de Saúde (SUS), no entanto, relatam que quando não conseguem atendimento, serviços e

remédios por meio do SUS, cedem ao atendimento particular, e ainda declaram que a renda proveniente da produção de leite é que colabora com o acesso à saúde.

A participação dos produtores em eventos socioculturais está demonstrada na tabela 4. Dos diferentes tipos de eventos, destacaram-se aqueles ligados a atividade de caprinocultura leiteira, como as exposições de animais e feiras agropecuárias, as quais tiveram resultados de 75,86% (22/29) e 68,96% (20/29) de participação, respectivamente.

Tabela 4 – Participação em eventos socioculturais por parte dos produtores caprinos, Mossoró-RN, 2014

Participação em eventos socioculturais	N*	%*
Festas locais/regionais	17	58,62
Viagens a passeio	16	55,17
Viagens a serviço	15	51,72
Exposição de animais	22	75,86
Feiras agropecuárias	20	68,96
Feiras livres	10	34,48
Eventos artísticos (música, poesia, teatro)	1	3,45

*Legenda: N – número; % - porcentagem

Fonte: Santos (2014)

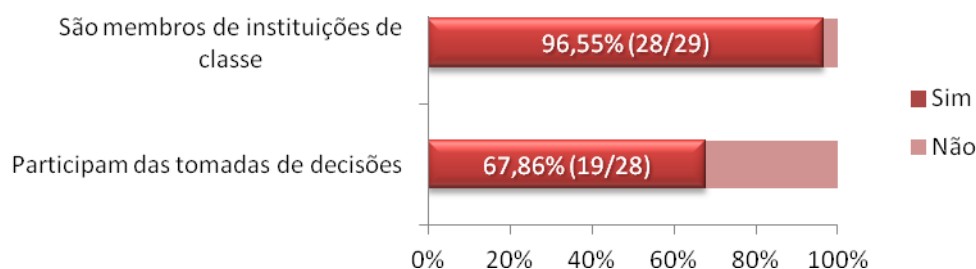
Um evento bastante comentado entre os caprinocultores foi a Festa do Bode de Mossoró, da qual participam milhares de pessoas, desde criadores e produtores ao público em geral, além de centenas de animais. Os produtores e animais têm origens distintas, provenientes tanto de capris estruturados quanto de pequenos produtores, assentados da reforma agrária e agricultores familiares, que trazem seus animais para exposições concursos e negociações. É dito que esta festa ganhou status de política pública, já que existe uma dotação orçamentária destinada à sua realização incluída no orçamento municipal (GONÇALVES JÚNIOR, 2010).

Observou-se que a participação em eventos socioculturais e de lazer, é essencial para o desenvolvimento regional da atividade bem como para a sua sustentabilidade, já que, um dos aspectos referentes à sustentabilidade é a qualidade de vida e, tanto saúde quanto lazer são essenciais para a obtenção desta. Segundo Patricio e Gomes (2012), devido à inserção do ser humano como transformador dos diversos aspectos que o cerca, sejam dos ecossistemas, dos aspectos econômicos, socioculturais e políticos, existe a necessidade de basear suas ações em formas de desenvolvimento com o objetivo que harmonizar os critérios de sustentabilidade social, econômica, ecológica, cultural e geográfica.

Apesar de não haver alta participação em determinados eventos socioculturais por parte dos produtores, não se pode considerar o resultado como sendo insuficiente; seria importante analisar a fundo os valores culturais de cada produtor, inseridos em sua realidade local, os quais podem julgar necessária ou não a participação em determinados eventos. Assim, é necessário para o desenvolvimento das atividades realizadas pelos agricultores familiares que haja valorização e respeito aos aspectos culturais em cada comunidade (PATRICIO; GOMES, 2012).

Outras características de implicação social avaliadas se referem à participação e à tomada de decisão em instituições de classe, como associações, cooperativas e sindicatos. Do total de produtores, 96,55% (28/29) deles são membros de instituições de classe, entretanto, somente 67,86% (19/28) destes alegaram que participavam das discussões e influenciavam na tomada de decisões dos grupos (fig. 4).

Figura 4 – Percentagem de produtores de leite caprino membros de associações, cooperativas e sindicatos e daqueles que tomam decisões dentro deste grupo, Mossoró-RN, 2014



Fonte: Santos (2014)

Alves e Bastos (2011), em sua avaliação da sustentabilidade em assentamentos no Estado de Goiás, remetem que o aspecto relacionado ao capital social foi o que mais contribuiu positivamente no resultado final da avaliação da sustentabilidade dos assentamentos, sendo referidos que aspectos como “participar de reuniões” e “apresentar sugestões” estão entre os que mais contribuíram no valor do índice de capital social.

O nível de desenvolvimento econômico está associado à presença do capital social, já que este engloba fatores relacionados à organização social que contribuem para uma melhor eficiência de ações coordenadas na sociedade, fortalecendo também a tomada de decisões e a execução de ações colaborativas em benefício a toda a comunidade (PUTNAM, 1997).

Quanto aos aspectos sociais analisados, destaca-se que a maior parcela dos produtores de leite caprino de Mossoró-RN são pouco experientes e não concluíram o ensino

fundamental. Entretanto, há grande participação destes em eventos de capacitação técnica e gerencial voltados à caprinocultura leiteira, apesar de diminuta frequência destes em cursos de educação formal ou profissionalizantes. A maioria dos produtores também frequentam feiras e exposições agropecuárias, sendo estes os principais eventos socioculturais dos quais participam. Os serviços de saúde oferecidos às comunidades não contemplam todos os produtores e, daqueles que tem acesso, todos demonstraram insatisfação quanto às atividades ofertadas. Outro ponto importante é que quase todos os produtores são membros de instituições de classe, porém, parcela relevante relatou que não discutia nem influenciava nas decisões dos grupos.

5.2 DIMENSÃO ECONÔMICA

5.2.1 Propriedades

Dentre as 29 propriedades, 89,65% (26/29) estão localizadas em assentamentos de reforma agrária e apenas três (10,35%) em comunidades rurais tradicionais. Aquelas que situam-se em assentamentos mantêm um padrão, no qual cada produtor possui um lote individual, onde desenvolvem suas atividades específicas, seja de pecuária ou agricultura, e um lote coletivo onde geralmente eram soltos os bovinos, caprinos e ovinos para se alimentarem do pasto nativo. As demais propriedades não possuíam distinção em lotes. Em 55,17% (16/29) delas eram cultivadas pastagens cujas áreas variavam entre 0,15 a 8 hectares. Dentre os tipos de pastagens, foram relatados os cultivos de capineiras (capim elefante, tanzânia e braquiária), sorgo, palma e milho.

Quanto à conservação de forragem, apenas 27,59% (8/29) dos produtores realizavam esta prática, dos quais 25% (2/8) produziam silagem e o restante, 75% (6/8), feno. Dentre as forrageiras submetidas à ensilagem, o total de produtores utilizavam o sorgo e o milho; enquanto aqueles que realizavam fenação, utilizavam principalmente de mata pasto, flor de seda, sorgo, leucena e cajueiro (tab. 5).

Tabela 5 – Tipo e número de forrageiras submetidas às práticas de conservação em propriedades de produção familiar de leite caprino, Mossoró-RN, 2014

Forrageiras	Silagem		Fenação	
	N*	%*	N*	%*
Sorgo	2	100	2	33,33
Milho	2	100	-	-
Mata pasto	-	-	3	50
Flor de seda	-	-	2	33,33
Leucena	-	-	2	33,33
Cajueiro	-	-	1	16,67

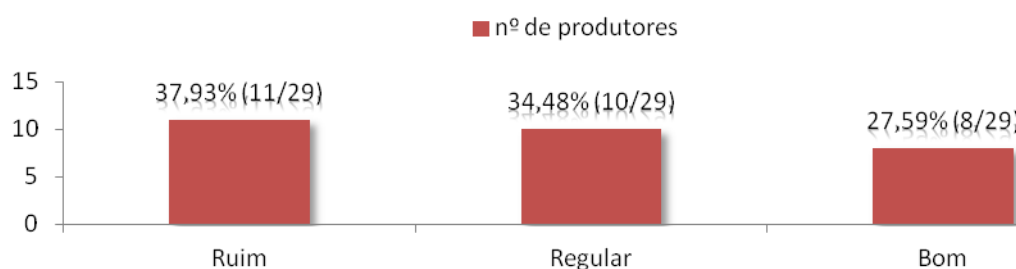
*Legenda: N – número; % - porcentagem

Fonte: Santos (2014)

Sampaio et al. (2009) citam em seu trabalho sobre as perspectivas da caprinocultura em Pernambuco, que uma das formas de melhoria do manejo e da produção é estimular o aumento da oferta de alimentos, principalmente no período seco, dando ênfase a conservação de forragem por meio da fenação e ensilagem de espécies nativas da caatinga.

De maneira geral, as instalações destinadas à atividade de produção de leite caprino foram avaliadas quando ao estado de conservação. Questionando-se os produtores quanto a este aspecto, foi detectado que a maior parte deles classificaram-no como ruim, equivalente a 37,93% (11/29) (fig. 5).

Figura 5 - Classificação do estado de conservação das instalações destinadas a caprinocultura leiteira familiar, Mossoró-RN, 2014



Fonte: Santos (2014)

Entretanto, quando questionados se as instalações eram suficientes para a atividade, apenas 17,24% (5/29) responderam que sim, o restante 82,76% (24/29) informou que as instalações necessitavam melhorar em diversos aspectos, sendo que a maioria engloba a melhoria e/ou aumento da estrutura física que possuíam. Citaram a necessidade de melhoria dos galpões, das salas de ordenha, das plataformas de ordenha, dos apriscos, das cercas, da cobertura das instalações, do piso e dos piquetes. Alegaram também a necessidade de melhorar o acesso a água nos locais de ordenha, através da construção de pias e torneiras;

outro desejava possuir um secador solar para a produção de feno; e alguns queriam implantar capineiras na propriedade ou melhorar a forma de irrigação destas.

A melhoria da infraestrutura da caprinocultura leiteira pode ser alcançada com a construção de instalações básica, sendo que estas são relativamente simples e baratas, havendo necessidade de uma área coberta, com divisões, de forma que o manejo sanitário seja facilitado quando da separação por grupos de idade e categorias diferentes; mesmo no caso de criações extensivas, quando da necessidade de inspeção e tratamento dos animais é imprescindível instalações básicas. Esta melhoria requer, no entanto, de investimentos; e, portanto, programas de crédito são essenciais, melhores ainda se forem atrelados à assistência técnica e capacitação (SAMPAIO et al., 2009).

5.2.2 Perfil da atividade produtiva

5.2.2.1 Características do rebanho

Os dados de composição do rebanho referentes ao número médio de cabras secas e em lactação, bem como às principais raças identificadas, estão nas tabelas 6 e 7. É importante destacar quanto à predominância de raças nos rebanhos, que um mesmo rebanho poderia apresentar mais de uma composição racial, no entanto, os dados individuais de cada propriedade não são considerados nos resultados, mas o número de vezes que cada tipo racial era identificado nos rebanhos.

Tabela 6 – Composição média do rebanho caprino de propriedades familiares que produzem leite de cabra, Mossoró-RN, 2014

Características	Média	Desvio padrão
Cabras em lactação	11,52	±9,31
Cabras secas	24,96	±26,93
Cabras em lactação + secas	36,48	±32,67

Fonte: Santos (2014)

Observou-se que em todas as propriedades o sistema de criação de caprinos era semi-intensivo, caracterizado pela criação de animais soltos em terra com água e pasto naturais, sendo recolhidos à noite e recebendo algum tipo de suplementação alimentar e controle sanitário (SANTOS, 2010). O período de pastagem de todos os rebanho é entre 6 e 10 horas/dia.

Tabela 7 – Composição racial dos rebanhos caprinos das propriedades de produção familiar de leite caprino, Mossoró-RN, 2014

Tipos raciais	Propriedades	
	N*	%*
Anglonubiana ou mestiça de anglonubiana	11	37,93
Parda Alpina ou mestiça de Parda Alpina	12	41,38
Saanen ou mestiça de Saanen	27	93,10
Moxotó ou mestiça de Moxotó	1	3,45
Canindé ou mestiça de Canindé	3	10,34
Toggenburg ou mestiça de Toggenburg	4	13,79
Boer ou mestiça de Boer	1	3,45
Sem Raça Definida (SRD)	18	62,07

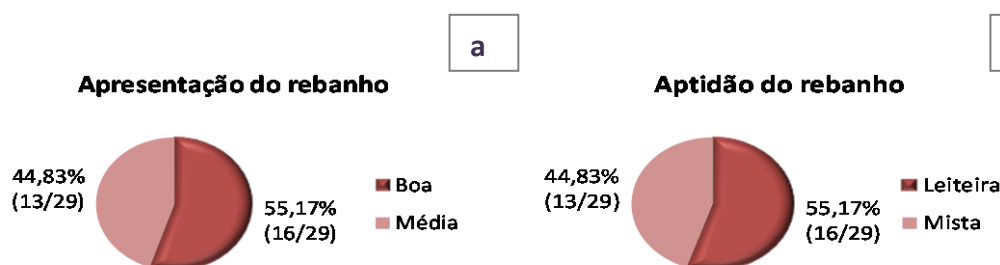
*Legenda: N – número; % - porcentagem

Fonte: Santos (2014)

As principais raças de caprinos encontradas foram: Saanen, SRD e Parda Alpina, respectivamente.

Os resultados correspondentes ao tipo de aptidão dos rebanhos, bem como da sua apresentação, estão mostrados na figura 6. A maioria dos rebanhos apresentou aptidão leiteira e uma boa apresentação, ambas características com 55,17% (16/29) de representação; sendo que o restante, 44,83% (13/29), apresentou aptidão mista e apresentação média dos seus rebanhos.

Figura 6 – Porcentagem dos rebanhos caprinos da produção familiar em função das características de apresentação (a) e de aptidão (b), Mossoró-RN, 2014



Fonte: Santos (2014)

Os sistemas de produção de leite caprino foram classificados de acordo com as atividades agropecuárias desenvolvidas de forma paralela nas propriedades (agricultura e outras criações zootécnicas) em quatro estratificações, apresentadas na tabela 8.

Tabela 8 – Sistemas de produção das propriedades familiares produtoras de leite caprino, Mossoró-RN, 2014.

Sistemas de produção	Propriedades	
	N*	%*
Leite	1	3,45
Leite + agricultura	0	0
Leite + criações zootécnicas	4	13,79
Leite + agricultura + criações zootécnicas	24	82,76

*Legenda: N – número; % - porcentagem

Fonte: Santos (2014)

Apenas 3,45% (1/29) do total, correspondente a uma propriedade, desenvolvem exclusivamente a caprinocultura leiteira, sendo esta propriedade localizada em assentamento de reforma agrária. Dos demais 13,79% (4/29) desenvolvem exclusivamente atividades pecuárias, como a caprinocultura leiteira e a criação zootécnica de outros animais, enquanto o restante, que corresponde a 82,76% (24/29), desenvolve, além da pecuária de diversas espécies, a agricultura. Dentre as atividades pecuárias, destacam-se a bovinocultura, a ovinocultura, suinocultura, equideocultura, apicultura, piscicultura, cunicultura e avicultura.

Os estudos de Cruz et al. (2009) e Lopes et al. (2008) corroboram com os resultados, nos quais a maioria dos produtores caprino não desenvolvem a caprinocultura como atividade primária, sendo sempre atrelada a outras como a agricultura.

A questão da especialização produtiva é abordada em dois pontos distintos. Alguns autores afirmaram que um sistema especializado é diferente dos sistemas semiespecializado e não especializado; e comentam que o nível de especialização da atividade leiteira relaciona-se à qualidade do leite produzido, principalmente ao se avaliar variáveis como os índices de CCS e Contagem Bacteriana Total (CBT). Ainda citam que na propriedade especializada, a atividade leiteira desenvolve maior importância econômica e há estímulo ao produtor em adotar melhores práticas de higiene e de reprodução do rebanho (SIMIONI et al., 2013).

Por outro lado, outros autores assumem a defesa da não especialização, no sentido da diversificação produtiva e econômica dos agricultores familiares, objetivando o autoconsumo, reprodução social, segurança alimentar e nutricional destas famílias. E ainda citam o problema da falta de políticas públicas nesse sentido, já que, as que existem, muitas vezes desconsideram este tipo de produção por cada vez mais incentivarem produções com maiores valores de mercado, como as *commodities* agrícolas e as agroindústrias (GRISA; GAZOLLA; SCHNEIDER, 2010).

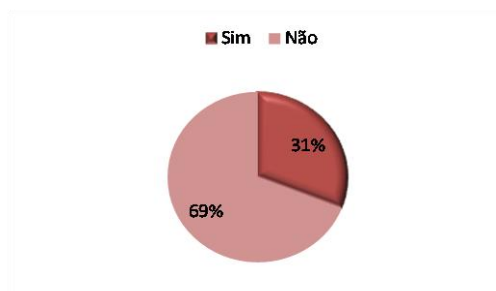
5.2.2.2 Assistência técnica e extensão rural

A Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (PNATER) baseia-se em Freire (2001), onde a ATER apresenta um caráter educativo com ênfase na pedagogia da prática, empregando metodologias participativas e uma pedagogia construtivista e humanista. Freire (2006) destaca que o trabalho do extensionista é o de um educador, e que se devem mudar as estratégias de desenvolvimento e intervenção baseadas apenas nos aspectos técnicos da produção, devendo-se focar também nas perspectivas culturais, sociais e ambientais dos produtores rurais e de suas famílias. Para Zuin, Zuin e Diaz Manrique (2011) é relevante citar que os extensionistas não podem influenciar na atitude dos agricultores sem antes conhecer a visão de mundo que eles possuem. Sendo também imprescindível o emprego das metodologias participativas de construção conjunta de novos conhecimentos entre extensionistas e agricultores.

Desta forma, pode-se afirmar que existe uma estreita relação entre a prática da assistência técnica e o enfoque da capacitação citado anteriormente no que diz respeito à ação educadora do profissional do campo. Esta ação, por sua vez, deve ser realizada com práticas de comunicação dialógica, nas quais é necessário considerar o agricultor inserido em uma realidade concreta e histórica, além de também levar em conta os sentidos e significados que os agricultores dão às coisas a sua volta, assim como as relações que esses sujeitos estabelecem com o mundo (ZUIN; ZUIN; DIAZ MANRIQUE, 2011).

Quanto ao acesso a ATER por parte destes pecuaristas, os dados obtidos demonstram que 31,03% (9/29) deles o têm, como mostra a figura 7. Destes, 66,67% (6/9) recebem assistência técnica pelo menos uma vez ao mês; enquanto 33,33% (3/9) recebem esporadicamente, isto é, quando se tem algum problema na propriedade. Os profissionais relacionados a ATER eram agrônomos (66,67%; 6/9), veterinários (22,22%; 2/9) e zootecnistas (11,11%; 1/9).

Figura 7 – Acesso a ATER por parte dos produtores familiares de leite caprino, Mossoró-RN, 2014



Fonte: Santos (2014)

Foi observado em um trabalho desenvolvido com produtores de leite caprino em assentamentos de reforma agrária em Mossoró-RN que 75% dos produtores entrevistados relataram que recebiam visitas de veterinários, cuja frequência variava de semanalmente a quinzenalmente e, em algumas, somente quando em casos de algum animal adoecer ou em época de vacinação (SANTOS, 2011). Semelhante aos dados observados, Rodrigues et al. (2006), em estudo sobre a caprinocultura familiar no Sudoeste Paulista, observaram que apenas 29% dos criadores contam com orientação médico veterinária. Já de acordo com Campos (2003), após investigar os caprinovinocultores do Ceará, ele descreveu que aproximadamente 54% recebiam assistência técnica.

5.2.2.3 Produção

Quanto aos valores de produção de leite caprino e rendimento obtida do comércio do leite, os resultados estão apresentados na tabela 9. É importante ressaltar que a média referente ao período de lactação das matrizes está relacionada a 26 produtores no total, sendo que 3 produtores eram iniciantes e não dispunham ainda de dados sobre esta característica no momento da coleta.

Tabela 9 – Valor médio e desvio padrão das características relacionadas à produção e rendimento dos produtores familiares de leite caprino, Mossoró-RN, 2014

Características	Média	Desvio padrão
Produção diária do rebanho	15,33 litros	±13,35 litros
Produção diária/animal	1,29 litros	±0,72 litros
Período de lactação	170,77 dias	±51,97 dias
Rendimento proveniente da atividade	735,72 reais	±649,95 reais

Fonte: Santos (2014)

O dado sobre a média de produção de leite nas propriedades é semelhante ao que foi encontrado no trabalho desenvolvido por Goulart e Favero (2011) sobre a cadeia produtiva de caprinos e ovinos no Rio Grande do Norte. Estes autores citaram que a média de produção de rebanhos de pequenos produtores é de 14 litros por dia; no entanto, existem minorias que chegam a produzir mais de 100 litros.

Com relação à produção de leite por cabra, percebe-se que o valor médio é bem inferior ao valor médio de produção por cabra de rebanhos do Sudeste do Brasil, os quais variaram entre 2,0 a 2,9 litros de leite/dia. Essa diferença pode ser decorrente do diferente sistema de criação e manejo alimentar aos quais os rebanhos do Sudeste eram submetidos. De forma semelhante, os mesmos autores verificaram que o período de lactação das cabras do Sudeste foram bem superiores, com produção de leite por 305 dias (GONÇALVES et al., 2008). Essa disparidade pode ser justificada principalmente pelo fato da caprinocultura desenvolvida no Estado do Rio Grande do Norte ser composta por pequenos produtores com acesso a baixa tecnologia e fazem uso de um manejo tradicional, gerando assim baixos índices de produtividade (GOULART; FAVERO, 2011).

O rendimento mensal proveniente da atividade apresentou média geral superior ao valor do salário mínimo em janeiro de 2014, o equivalente a 724,00 reais. Porém, analisando o desvio padrão, observa-se que há uma variação muito alta. Existiam produtores cujo rendimento mensal advindo do comércio do leite alcançava valores menos que 100,00 reais, enquanto outros apresentaram valores superiores a 1000,00 reais. A maioria dos produtores que recebiam maiores valores, tinham a caprinocultura como atividade agropecuária primária em sua propriedade, enquanto aqueles que obtinham menor rendimento, desenvolviam a atividade de forma secundária dentro da propriedade.

Gonçalves Júnior (2010) relatou em sua pesquisa com produtores familiares do semiárido nordestino que uma produção estável de leite caprino garantia uma renda mensal em torno de 1000,00 reais, o qual considera um valor relevante diante da realidade social em

que a maior parte das famílias não obtém renda suficiente ou regular por meio de atividades agropecuárias.

No que abrange o comércio do leite, o principal comprador é o governo do Estado que destina o leite de cabra ao “Programa do Leite”, sendo que todo leite era enviado a uma usina local de beneficiamento. Quase a totalidade dos produtores demonstrou-se insatisfeita com o pagamento pelo produto, alegando atrasos que duravam meses, sendo que mesmo nessa situação ainda continuavam produzindo e enviando o leite para a usina.

O “Programa do Leite” é o principal canal de distribuição de leite de cabra no Estado, e constitui uma iniciativa governamental para estimular a produção de caprinos em todo o Estado por meio da utilização desse leite nas merendas escolares. A reflexão que se estende a partir daí é que, em se tratando de uma cadeia produtiva com basicamente um único canal de distribuição, esta dependência pode se tornar maléfica, já que, no geral, os programas governamentais não adotam grandes exigências em termos de qualidade ou diversidade do produto, o que pode decair sobre a falta de estímulo ao desenvolvimento de novos fatores que gerem competitividade. Com isso, os produtores se sentiriam mais pressionados a melhorarem o processo de produção principalmente nos quesitos qualidade e redução de custos (GOULART; FAVERO, 2011).

Nessa situação, vê-se a necessidade de práticas de fomento à produção com melhor qualidade, menores custos e maior regularidade, de forma que se abram novas oportunidades de distribuição dentro da cadeia produtiva do leite caprino para que o produto tenha a possibilidade de atuar em diversos nichos de mercado e disputar com outras cadeias produtivas (GOULART; FAVERO, 2011).

Na figura 8 estão as proporções de produtores divididas de acordo com a sazonalidade da produção. Esta característica foi abordada da mesma forma que o período de lactação, sendo considerado como valor total o número de 26 produtores, e excluídos os 3 produtores iniciantes.

Figura 8 – Percentual das propriedades familiares produtoras de leite caprino, caracterizadas de acordo com a sazonalidade da produção, Mossoró-RN, 2014



Fonte: Santos (2014)

Alguns dos produtores que não produziam o ano todo, relataram que essa irregularidade acontecia principalmente devido a seca e falta de alimento proveniente da vegetação nativa da caatinga, sendo que também não disponibilizavam de outras formas de suplementação alimentar. O que ocorria na maioria das vezes é que os produtores acabavam vendendo seus animais durante o período de estiagem.

5.2.3 Manejo sanitário

Com relação às medidas gerais de manejo sanitário dos rebanhos caprinos, os resultados encontram-se na tabela 10.

Tabela 10 – Medidas sanitárias gerais aplicadas aos rebanhos caprinos da produção familiar de leite de cabra, Mossoró-RN, 2014

Medidas sanitárias	Sim		Não	
	N*	%*	N*	%*
Contato com animais de outras propriedades	14	48,28	15	51,72
Contato entre animais de diferentes grupos de idades	29	100	0	0
Vacinação dos animais	7	24,14	22	75,86
Uso de endoparasiticidas	25	86,21	4	13,79
Uso de ectoparasiticidas	10	34,48	19	65,52

*Legenda: N – número; % - porcentagem

Fonte: Santos (2014)

Verificou-se que em 51,72% (15/29) destes, evitava-se o contato entre animais de outras propriedades, contribuindo assim com a diminuição do risco de contato dos animais

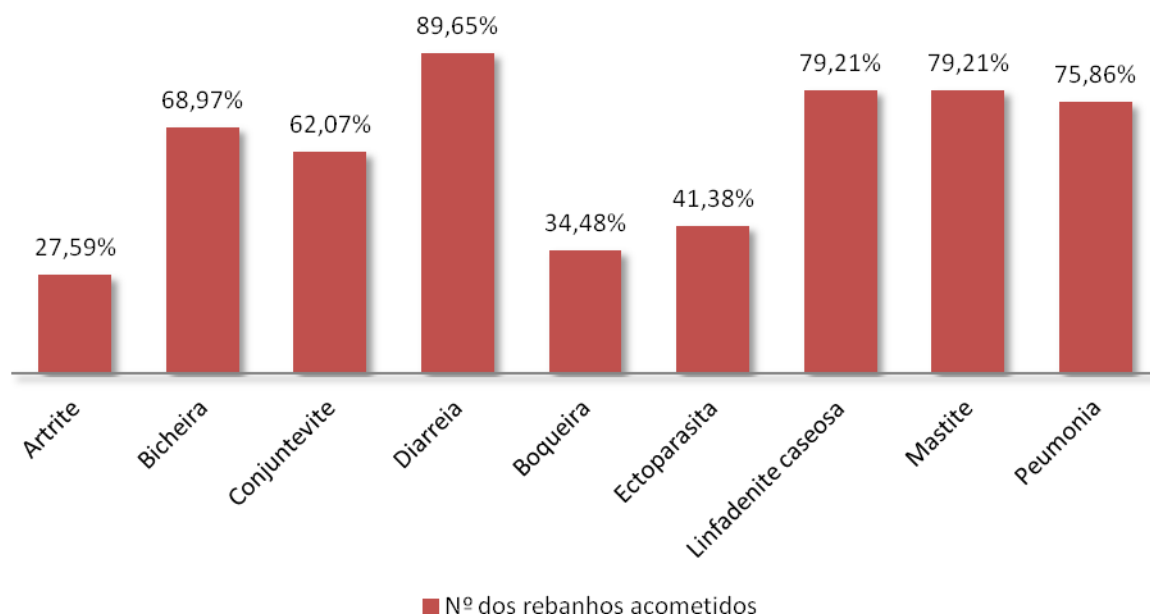
com possíveis patógenos advindos de animais de fora da propriedade. Por outro lado, 100% (29/29) dos rebanhos não mantinham suas cabras em lactação em locais separados e isolados do restante dos animais do rebanho, sendo observado o contato de animais de diferentes grupos de idade, como cabritos, cabras novilhas, cabras adultas secas e em lactação e bodes. Somente 24,14% (7/29) dos rebanhos eram vacinados e 34,48% (10/29) utilizavam de algum tipo de agente ectoparasiticida na prevenção de piolhos, carrapatos, ácaros, pulgas, moscas e larvas. Entretanto, a maioria, equivalente a 86,21% (25/29), faziam uso de agentes endoparasiticidas contra ovos, larvas e parasitas adultos dos principais vermes que acometem os pequenos ruminantes.

Na pesquisa desenvolvida por Santos (2011), em que avaliou algumas características do manejo sanitário de caprinos em Mossoró-RN, identificou-se que 62,5% dos rebanhos eram vacinados contra pelo menos clostridiose, botulismo e raiva, percentual bem mais elevado do que foi visto nesta pesquisa. Os dados obtidos por Alencar et al. (2010) diferem também dos encontrados no estudo, os quais descrevem que 69,2% dos criadores de caprinos e ovinos utilizam-se da vacinas como prevenção de doenças em Pernambuco.

Santos (2011) também observou em seu trabalho que todos os rebanhos eram vermifugados pelo menos duas vezes por ano e Alencar et al. (2010) relataram que a vermifugação foi a prática mais difundida (88,2%) dentre as propriedades criadoras de caprinos e ovinos avaliadas, corroborando com os dados obtidos neste trabalho. No entanto, Amarante (2005) faz uma observação importante quando diz que o controle parasitário estará fadado ao fracasso se for baseado apenas no uso de drogas anti-helmínticas e, assim, recomenda que o uso dessas drogas seja acompanhado por medidas indicadas para preservar sua atividade e eficácia.

Foi realizado também o levantamento das principais enfermidades que acometiam os rebanhos de caprinos leiteiros na atividade, cujos resultados estão na figura 9. Dentre os principais problemas de sanidade, estão a diarreia, a linfadenite caseosa e a mastite, estando presentes, respectivamente, em 89,65% (26/29), 79,21% (23/29) e 79,21% (23/29) dos rebanhos.

Figura 9 – Ocorrência das principais enfermidades que acometem os rebanhos de caprinos leiteiros nas propriedades familiares produtoras de leite de cabra, Mossoró-RN, 2014



Fonte: Santos (2014)

Filgueira et al. (2009) identificou as verminoses/diarreias, a linfadenite caseosa, a mastite, o ectima contagioso e a ceratoconjuntivite como as doenças mais frequentes em rebanhos caprinos da região de Apodi. Por sua vez, Cruz et al. (2009) citaram que as doenças principais incidentes em rebanhos caprinos do Estado de Pernambuco são a linfadenite caseosa, a presença de ectoparasitas e pododermatites. Santos, Alfaro, Figueiredo (2011) encontraram alta incidência em rebanhos caprinos da microrregião de Patos-PB de principalmente verminoses/diarreia, seguida da linfadenite caseosa e dos abortos e mortalidade de cabritos. Desta forma, pode ser observada a presença de linfadenite caseosa como uma das principais doenças que acometem rebanhos do estado do Rio Grande do Norte, da Paraíba e de Pernambuco. Os três estudos também identificaram a presença de mastite caprina, no entanto, as incidências variaram: 66,67%, 20,00% e 28,10%, respectivamente, podendo ser observada incidência maior no estudo realizado nos rebanhos norte-riograndenses.

Devido à relevância da mastite na produção de leite caprino, considerada uma infecção frequente da glândula mamária, sendo a principal doença que afeta o úbere das fêmeas e responsável pelos maiores prejuízos à produção leiteira em caprinos, reduzindo em quantidade e depreciando a qualidade do leite e seus derivados (CAVALCANTE et al., 2013), é importante complementar as informações do manejo sanitário com práticas referentes a esta

enfermidade, cujos resultados estão na tabela 11 e referem-se apenas àquelas propriedades que apresentam a incidência desta doença (79,31%) (23/29).

Tabela 11 - Medidas sanitárias gerais referentes à mastite caprina no contexto da produção familiar de leite caprino, Mossoró-RN, 2014

Medidas sanitárias	Sim		Não	
	N*	%*	N*	%*
Trata a mastite	21	91,30	2	8,70
- Respeita o período de carência dos antibióticos	11	52,38	10	47,62
Descarte do leite mastítico:				
- Todos os tetos	15	65,22	-	-
- Somente do teto acometido	7	30,43	-	-
- Não descarta	1	4,35	-	-
Destino do leite mastítico:				
- Alimento para outros animais	12	52,17	-	-
- Jogado fora	6	26,09	-	-
- Enterrado	4	17,39	-	-
- Alimento para o cabrito	1	4,35	-	-

*Legenda: N – número; % - porcentagem

Fonte: Santos (2014)

De todos os produtores que afirmaram que tratavam a mastite, quase a totalidade mencionou o uso de antimicrobiano para injetar no teto do animal. Nenhum citou o uso de alguma terapia alternativa, como o uso de plantas medicinais.

Referente a respeitar o período de carência dos antibióticos, observou-se um alto número de produtores que não seguem essa recomendação. Sendo que é importante o descarte adequado do leite durante o período de carência, ou seja, o período em que o medicamento estará agindo no organismo animal podendo contaminar o leite e corrente sanguínea. Desta forma, é prática essencial o descarte do leite contaminado pela aplicação de medicamentos como antibióticos, vermífugos e vacinas (GRACINDO; PEREIRA, 2010).

Outro ponto importante a respeito da presença de resíduos de antibiótico o leite está relacionado à saúde pública, pois constitui um fator de risco para o consumidor, já que pode causar alergia, resistência bacteriana e choques anafiláticos em indivíduos susceptíveis (SOUSA et al., 2012). De acordo com Forsythe (2002), o leite contaminado por substâncias químicas é considerado adulterado e impróprio para o consumo, representando um risco à saúde.

Em um trabalho em que se foi avaliado o impacto econômico da mastite, analisando o total de perdas acrescido das despesas com prevenção e tratamento de casos clínicos, verificou-se que a principais perdas são provenientes do descarte de animais, e que o elevado

impacto econômico constatado demonstra a necessidade de monitoramento constante da doença. Constatou-se também que as medidas preventivas equivaliam a 9,2% do total de despesas, e que elas contribuem principalmente para se evitar a rejeição do leite nos estabelecimentos de beneficiamento. Este fato demonstrou que as medidas preventivas, as quais muitos julgavam onerosas, trabalhosas e desnecessárias, se mostraram com excelente custo/benefício se comparadas às medidas curativas (DEMEU et al., 2011).

Gracindo e Pereira (2010) mencionam que uma medida alternativa para evitar as perdas econômicas provenientes da mastite é a prevenção e combate com produtos naturais, que não causam danos ao meio ambiente nem ao animal, além de não deixar resíduos no leite.

Sobre o descarte do leite mastítico é importante mencionar a resolução CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente) nº 357/2005, no capítulo IV, artigo 24, a qual estabelece que “os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados, direta ou indiretamente, nos corpos de água, após o devido tratamento e desde que obedeçam às condições, padrões e exigências dispostos” (Brasil, 2005).

O consumo do leite mastítico por animais não é indicado, pois pode ser fonte de micro-organismos patogênicos, podendo causar diarreia e até novas infecções na glândula mamária de animais jovens, especialmente novilhas (RODRIGUES, 2008). No estudo de Batista et al. (2008) foi constatado que o aleitamento de bezerra com o leite mastítico de vacas pode resultar em bactérias patogênicas mais resistentes e na diminuição da flora protetora, ocasionando uma queda nas respostas imunológicas e, talvez, à maior quantidade de casos de criptosporidiose.

5.2.4 Suplementação alimentar

A utilização de outras opções de alimentos, que não somente o pasto nativo, é fundamental para o manejo alimentar de cabras leiteiras a fim de manter as exigências nutricionais durante o período de lactação, contribuindo para o aumento e manutenção da produção de leite. Dessa maneira, o conhecimento das práticas de manejo alimentar pode ser constatado na tabela 12.

Tabela 12 - Práticas de suplementação alimentar utilizadas no manejo alimentar de rebanhos caprinos na produção familiar de leite caprino, Mossoró-RN, 2014

Tipo de prática	Sim		Não	
	N*	%*	N*	%*
Uso de ração	22	75,86	7	24,14
Uso de sal mineral	26	89,66	3	10,34
Pastagens cultivadas	15	51,72	14	48,28
Uso de outros suplementos	5	17,24	24	82,76

*Legenda: N – número; % - porcentagem

Fonte: Santos (2014)

Os dados de Santos, Alfaro, Figueiredo (2011) sobre o manejo em criações de caprinos e ovinos na microrregião de Patos-PB concordam com os resultados encontrados quanto ao elevado uso de sal mineral na alimentação dos rebanhos (74,15%), no entanto discordam quanto à utilização de ração e pastagens cultivadas, cujos índices de utilização foram menores que os da pesquisa: 45% e 14,60%, respectivamente; e quanto ao uso de suplementação, já que os autores citam esse uso em 73% dos rebanhos.

Sobre o manejo alimentar de caprinos no semiárido, é pertinente relatar que uma das suas maiores deficiências é a falta de suplementação alimentar, principalmente na época da seca. Com isso, há baixo ganho de peso e produtividade. Assim, este manejo deve compreender igualmente a recuperação e preservação da caatinga e a combinação entre o manejo reprodutivo e o alimentar. Percebe que muitos pequenos produtores não se sensibilizaram para a necessidade de suplementação alimentar (SAMPALIO et al., 2009).

Em casos de a caprinocultura ocorrer sobre pastejo, pode haver danos ao meio ambiente frágil do semiárido, podendo reforçar tendências a desertificação e diminuir a biodiversidade da caatinga. Porém, quando um manejo da caatinga é bem empregado, torna-se possível aumentar a produtividade da vegetação bem como recuperá-la e preservá-la. Uma saída para o melhor convívio da caprinocultura com a caatinga é a formação de pastagem complementar, por meio do cultivo de palma forrageira ou adotando práticas de conservação de forragem, possibilitando que seja diminuída a pressão sobre a vegetação nativa durante o período de seca, evitando também perdas na produtividade do rebanho (SAMPALIO et al., 2009).

Em suma, verificou-se que as propriedades são pequenas, com instalações rurais rústicas e, por vezes, insuficientes e mal conservadas. Aproximadamente metade delas cultivam pastagens como forma de alimentação animal e poucas implementam práticas de

conservação de forragens como silagem e fenação. Os rebanhos, no geral, são pequenos, criados de forma semi-intensiva, sendo a maioria com boa apresentação e aptidão leiteira. A criação de caprinos não é atividade primária na quase totalidade das propriedades. A assistência técnica é escassa, bem como a produção de leite caprino e a renda obtida da venda do produtor, a qual é, para grande maioria dos produtores, complementar à renda total, apesar da média geral ser superior ao salário mínimo vigente em 2014. O manejo sanitário dos rebanhos é insuficiente, principalmente referente à mastite, no qual não há respeito ao período de carência dos antimicrobianos e descarte adequado do leite mastítico. O uso de ração como suplementação alimentar é prática comum, no entanto, não suprem as exigências nutricionais que garantam uma produção eficiente.

5.3 DIMENSÃO AMBIENTAL

Os resultados obtidos da aplicação dos questionários estão dispostos no quadro 3, separados de acordo com o quesito avaliado. Estes resultados demonstram a realidade sobre o perfil ambiental e gestão de resíduos em que vivem os produtores de leite de cabra dos assentamentos avaliados em Mossoró, RN.

Quadro 2 – Caracterização dos aspectos ambientais na produção familiar de leite de cabra em Mossoró, Rio Grande do Norte

Quesito		Descrição	
1. Acesso a serviço de coleta de lixo	37,93% (11/29) têm acesso;	62,07% (18/29) não têm acesso;	
2. Queimada de resíduos	72,41% (21/29) promovem queimadas de lixo doméstico ou proveniente da atividade produtiva;	62,07% (18/29) promovem queimadas de vegetação nativa ou plantas cultivadas;	
3. Sobre o descarte, tratamento, aproveitamento e reciclagem de resíduos sólidos e semissólidos	31,03% (9/29) aproveitam o esterco animal como adubo;	68,97% (20/29) não promovem descarte adequado, tratamento, aproveitamento e reciclagem de nenhum tipo de resíduo sólido ou semissólido;	

(continua)

(continuação)

Quadro 2 – Caracterização dos aspectos ambientais na produção familiar de leite de cabra em Mossoró, Rio Grande do Norte

Quesito	Descrição
3. Sobre o descarte, tratamento, aproveitamento e reciclagem de resíduos sólidos e semissólidos	6,90% (2/29) vendem resíduos sólidos a particulares;
4. Sobre o descarte, tratamento, aproveitamento e reciclagem de águas servidas provenientes da atividade produtiva	100% descartam suas águas servidas provenientes de lavagens dos animais, dos equipamentos e utensílios utilizados na ordenha e das instalações a céu aberto em seus quintais;
5. Conservação do solo e vegetação	89,66% (26/29) possuem unidades de conservação; 10,34% (3/29) não as possuem;
6. Recuperação do solo e vegetação	10,34% (3/29) promovem práticas de recuperação do solo e vegetação; 89,66% (26/29) não promovem estes tipos de práticas;
7. Formas de esgotamento sanitário	89,66% (26/29) utilizam as fossas sépticas comuns; 10,34% (3/29) despejam seus dejetos a céu aberto;
8. Formas de abastecimento de água	55,17% (16/29) água de poço do assentamento ou comunidade; 48,28% (14/29) água de chuva coletada em cisterna da propriedade; 44,83% (13/29) rede de água encanada; 37,93% (11/29) água de reservatório da comunidade ou município; 10,34% (3/29) água de rio; 6,90% (2/29) água proveniente de carro pipa; 3,45% (1/29) água de açude;

Fonte: Santos (2014)

O serviço de coleta de lixo é de responsabilidade municipal, mas não abrange todas as regiões do município, especialmente a zona rural. Nas propriedades com acesso a este tipo de

serviço, destacou-se a baixa frequência de visitas do “carro do lixo”, somente a cada 8 dias. Ferreira, Camacho e Alcântara Neto (2012) destacam que a falta de coleta seletiva também é característica predominante na zona rural de Mossoró/RN.

Demonstrou-se que a queima de resíduos sólidos é uma prática comum nos assentamentos e comunidades estudadas, fato este também observado por Oliveira et al. (2010) em seu trabalho sobre impactos ambientais em um assentamento de reforma agrária em Sergipe. É importante destacar que a população estudada que não têm acesso ao serviço de coleta pública destina o lixo que produz de duas formas: 88,89% (16/18) queimam e 11,11% (2/18) enterram. Entretanto, diferente do que afirmam Oliveira et al. (2010) em seu trabalho quando dizem que a coleta de lixo cessaria a prática da queimada de lixo, o presente trabalho demonstrou que 45,45% (5/11) das pessoas com acesso a coleta de lixo ainda promovem este tipo de queima. Esta prática tem impacto ambiental negativo e não deve ser estimulada, pois causa prejuízos como poluição atmosférica; aumento de doenças respiratórias e acidentes; além de criar condições favoráveis para a ocorrência de grandes incêndios (PERES, 2011).

No trabalho de Cereta, Silva e Rocha (2013) sobre gestão de resíduos sólidos no ambiente rural do município de São João-PR, os autores identificaram a percepção sobre os prejuízos ocasionados pelo lixo ao meio ambiente em 96% dos entrevistados. As famílias responderam que o lixo poderia prejudicar o solo, contaminar as águas, causar poluição além de prejudicar a saúde. E ainda foi comentado o fato de o lixo se demorar a se decompor no ambiente. Os outros 4% opinaram que o lixo não prejudica o meio ambiente. Mesmo assim, fica evidente a preocupação do lixo exposto ao meio ambiente de forma inadequada.

Sobre os principais tipos de resíduos gerados na zona rural do município de Mossoró/RN, tem-se que são aqueles do tipo matéria orgânica, provavelmente relacionado à predominância do consumo de matéria orgânica nessas áreas (FERREIRA; CAMACHO; ALCÂNTARA NETO, 2012). Apesar do alto nível de matéria orgânica gerada como resíduo na zona rural, somente uma parcela, equivalente a 31,03% (9/29), dos produtores de leite de cabra entrevistados aproveitam o esterco dos animais como adubo. Desta forma, é necessário o estímulo ao aproveitamento deste resíduo, já que se constitui em importante parcela da biomassa, e sua utilização em sistemas de reciclagem mostra-se favorável sob aspectos econômicos e ambientais (ORRICO; LUCAS JUNIOR; ORRICO JUNIOR, 2007).

Apenas uma pequena parcela de produtores (6,90%; 2/29) recolhem materiais como latinha e garrafas e vendem para particulares. E 100% (29/29) despejam suas água residuais provenientes de atividades domésticas e de trabalho em seus quintais, ao redor do domicílio, o

que geram um ambiente favorável para a proliferação de vetores causadores de doenças (LOPES, 2010).

No que diz respeito às ações de conservação de solo e vegetação, os produtores que moram nos assentamentos de reforma agrária citaram apenas as Áreas de Preservação Permanente, que por lei devem estar presentes nestes locais. No entanto, nenhum deles relatou o uso dessas áreas para agricultura, mas revelaram que os animais soltos nos lotes geralmente alcançavam essas áreas durante o pastejo, verificando-se assim que não está presente o preceito de uso sustentável das unidades de conservação. E quanto àqueles que não possuíam unidades de conservação, constatou-se que todos possuem suas propriedades localizadas em comunidades rurais tradicionais, onde não há obrigatoriedade de Áreas de Preservação Permanente.

A recuperação do solo e vegetação foi registrada em moradores de um assentamento específico, onde havia áreas de extração de petróleo em terra. Os produtores comentaram que a empresa responsável que promovia a recuperação das áreas em que houve alguma degradação ambiental ocasionada pela atividade petrolífera. Desta forma, as áreas de recuperação existiam no assentamento, porém, as ações de devastação e recuperação não eram promovidas pelos assentados, e sim, por terceiros.

Quanto à forma de esgotamento sanitário, verificou-se a ausência de redes coletoras e fossas sépticas biodigestoras nas propriedades estudadas, sendo mais comumente encontrada a fossa séptica comum 89,65% (26/29) e o despejo dos dejetos a céu aberto 10,35% (3/29).

Esses dados assemelham-se àqueles encontrados no trabalho de Guedes et al. (2010) sobre o saneamento básico rural no município de Santa Rosa/RS, os quais descrevem que 92% da população estudada utilizava de fossas sépticas comuns como forma de esgotamento sanitário. Os autores ainda relatam que a fossa séptica é um importante elemento para o tratamento dos dejetos humanos e que evita a contaminação ambiental e humana. E, diante da realidade de alguns dos produtores entrevistados que ainda dispõem suas dejeções a céu aberto, demonstram também a necessidade da promoção de conscientização destes agricultores familiares, para que possam adequar suas propriedades, preservando assim o meio ambiente e melhorando a qualidade de vida.

Devido às características climáticas do semiárido, onde ocorrem fenômenos ambientais como a seca/estiagem, os dados sobre as formas de abastecimento de água dos produtores de leite caprino são relevantes. Dentre as principais formas estão os poços artesianos, corroborando com os dados encontrados por Lopes (2010) em um estudo sobre

saneamento ambiental rural, no qual foi identificado que 100% das famílias tinham como fonte de abastecimento de água os poços artesianos.

Foi observado também o alto número de cisternas para coleta de água de chuva, característica de políticas públicas de combate/convivência à/com a seca. A perspectiva de combate à seca vem se modificando, e surgindo, assim, a convivência com a seca, já que os problemas deste fenômeno ambiental não se restringem somente à escassez de água. Destaca-se que é possível coexistir bem com o ambiente semiárido, desde que existam políticas públicas adequadas e práticas sustentáveis, como o uso racional da água e a mobilização social para articular ações de convivência com a seca (PONTES; MACHADO, 2009).

Amaral et al. (2004), ao investigarem a qualidade da água em propriedades leiteiras, concluíram que a água utilizada em propriedades pode ser veículo de microrganismos patogênicos, fazendo-se necessária sua desinfecção e controle com o objetivo de minimizar os riscos à saúde humana e animal. A desinfecção da água de bebida deve ser feita com substâncias atóxicas, de amplo espectro de ação, com boa atividade na presença de matéria orgânica e ação residual. Dentre as substâncias utilizadas, o mais comum é o cloro, e o intervalo entre as desinfecções não deve ser superior a seis meses (VITAGLIANO, 2002).

Por fim, buscando uma relação dos aspectos sociais, como a educação, com os ambientais, é necessária a implantação junto dos agricultores de políticas relacionadas à educação ambiental, consistindo em um instrumento a ser implantado no intuito de conscientizar os agricultores familiares à respeito das consequências relacionadas à degradação do meio ambiente, podendo, dessa maneira, contribuir com o alcance de maior nível de preservação ambiental nos ambiente da agricultura familiar (DAMASCENO; KHAN; LIMA, 2011).

No estudo de Cereta, Silva e Rocha (2013), foi possível detectar que 46% das famílias rurais nunca participaram de eventos de educação ambiental, enquanto 53% responderam que já haviam participado deste tipo de evento, nos quais foram tratados diversos assuntos ligados à poluição do meio ambiente pelo lixo doméstico ou tóxico, além de práticas de destinação de resíduos como baterias e pilhas.

5.4 MASTITE CAPRINA

5.4.1 Ocorrência e etiologia

Das 552 metades mamárias avaliadas (276 cabras), 0,18% (1/552) foi identificada como mastite clínica através do exame clínico da glândula mamária e do exame macroscópico da secreção láctea por meio do Teste da Caneca Telada (TCT); 6,70% (37/552) foram positivas no CMT, sendo que somente 3,62% (20/552) foram positivas para mastite subclínica através do isolamento bacteriano (tab. 13).

Tabela 13 – Frequência dos resultados dos exames para mastite clínica e subclínica em caprinos de propriedades familiares produtoras de leite caprino, Mossoró-RN, 2014

Número de amostras	Exame clínico e TCT*		CMT*		Exame microbiológico	
	N*	%*	N*	%*	N*	%*
552	1	0,18	37	6,70	20	3,62

*Legenda: TCT – Teste da Caneca Telada; CMT – *California Mastitis Test*; N – número; % - porcentagem.

Fonte: Santos (2014)

A prevalência anual da mastite é influenciada por uma série de fatores, relacionados ao animal, patógeno e ao meio ambiente (PEIXOTO, MOTA, COSTA, 2010). Contreras et al. (2007) citam que a mastite clínica é menos frequente que a subclínica, sendo que a primeira geralmente ocorre em níveis abaixo de 5% nos rebanhos, enquanto a subclínica tem maior predominância: entre 5 – 30%, corroborando com os resultados encontrados na pesquisa.

Almeida et al. (2013) identificaram a ocorrência de crescimento bacteriano em 57,4% das amostras de leite analisadas em rebanhos caprinos do estado de Minas Gerais e Rio de Janeiro, não sendo observada a presença de mastite clínica nos rebanhos. Por sua vez, Peixoto et al. (2012) descreveram a ocorrência de mastite subclínica em 29,06% das amostras de leite caprino analisadas em rebanhos do Estado da Bahia. Enquanto que Bianchini et al. (2010) relataram a ocorrência de mastite em 0,15% do rebanho caprino da região do Cariri paraibano, bem como o isolamento de micro-organismos em apenas 6,88% das amostras de leite analisadas, inferindo assim na ocorrência da mastite subclínica.

Desta maneira, pode-se verificar que a ocorrência da mastite em caprinos é bastante variável, sendo mais frequente a forma subclínica. Sua ocorrência também é observada em maiores níveis em propriedades com maior produção leiteira ou em períodos chuvosos, em decorrência do aumento do número de vetores (PINHEIRO et al., 2002), o que pode justificar os baixos níveis de mastite descritos nos resultados, já que durante o período de coleta das amostras houve escassez de chuvas.

Do total de amostras positivas no CMT, a maior proporção correspondeu ao escore +3, com 62,16% (23/37), enquanto as restantes, 37,84% (14/37), foram classificadas como escore

+2. Dasquelas com escore +3, em 60,87% (14/23) ocorreram crescimento bacteriano, enquanto que das amostras com escore +2, 42,86% (6/14) foram positivas para o isolamento microbiológico, isto é, a maior proporção de micro-organismos isolados foi a dos testes com escore +3.

Os dados obtidos por Almeida et al. (2013) e Vilanova et al. (2008) corroboram com os resultados observados quanto ao CMT, já que em seus trabalhos houve baixa positividade nos testes CMT aplicados a rebanhos caprinos, com 4,6% e 7% de testes positivos, sendo em ambos a partir do escore +2.

Quanto à etiologia dos casos de mastite clínica e subclínica observadas nos rebanhos caprinos, os resultados estão expostos na tabela 14, de acordo com as espécies isoladas em cada propriedade avaliada.

Tabela 14 – Frequência de crescimento bacteriano e etiologia em amostras de leite de cabras em lactação de vinte e nove propriedades localizadas em assentamentos e comunidades rurais tradicionais em Mossoró-RN, 2014

Propriedades	nº* de amostras	Etiologia						Crescimento bacteriano	
		<i>Staphylococcus</i> spp.*	<i>S. caprae</i> *	<i>S. epidermidis</i> *	<i>Bacillus</i> spp.*	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Rhotia</i> spp.*	nº* de amostras	%*
A	16			1	1			2	12,5
B	10								
C	18				2			2	11,11
D	20	1				1		2	10,00
E	28	1	1					2	7,14
F	18								
G	8								
H	14								
I	14				1			1	7,14
J	10								
K	54				2			2	3,70
L	34								
M	10	1						1	10,00
N	58	3						3	5,17
O	18								
P	10						1	1	10,00
Q	10	1						1	10,00
R	12	1						1	8,33
S	22								
T	42	1						1	0,24
U	36								
V	18	1						1	5,56
W	4								

(continua)

(continuação)

Tabela 14 – Frequência de crescimento bacteriano e etiologia em amostras de leite de cabras em lactação de vinte e nove propriedades localizadas em assentamentos e comunidades rurais tradicionais em Mossoró-RN, 2014

Propriedades	nº* de amostras	Etiologia						Crescimento bacteriano	
		<i>Staphylococcus</i> spp.*	<i>S. caprae</i> *	<i>S. epidermidis</i> *	<i>Bacillus</i> spp.*	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Rhotia</i> spp.*	nº* de amostras	%*
X	10								
Y	10								
Z	8								
AA	8								
AB	16								
AC	16								
TOTAL	552	10	1	1	6	1	1	20	3,62

*Legenda: nº - número; spp. – espécies; *S. caprae* - *Staphylococcus caprae*; *S. epidermidis* – *Staphylococcus epidermidis*; % - porcentagem

Fonte: Santos (2014)

A bactéria isolada do único caso de mastite clínica observado foi *Pseudomonas aeruginosa* (5%; 1/20). Bactérias do gênero *Pseudomonas* foram isoladas em um caso de mastite subclínica de um trabalho recente realizado sobre etiologia da mastite caprina nos Estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro (ALMEIDA et al. 2013). Chapaval et al. (2010b), num estudo sobre monitoramento da qualidade do leite de cabra, detectou *Pseudomonas aeruginosa* em amostras de mãos de ordenhador, tetos das cabras, leite, ordenhadeira e água, ressaltando como ponto crítico de controle as mãos dos ordenhadores, pois estas destacam-se como iniciador da contaminação.

Os outros micro-organismos isolados dos casos de mastite subclínica foram do gênero *Staphylococcus* spp. (60%; 12/20), dentre estes incluindo espécies de *Staphylococcus caprae* (5%; 1/20) e *Staphylococcus epidermidis* (5%; 1/20). Os outros micro-organismos isolados foram bacilos gram positivos, dentre estes apresentaram-se bactérias do gênero *Bacillus* spp. (30%; 6/20) e do gênero *Rhotia* spp. (5%; 1/20).

Bactérias do gênero *Staphylococcus* têm sido comumente isoladas em maior número em trabalhos sobre etiologia da mastite caprina, cujas porcentagens variam entre 77,3% a 100% do total de amostras isoladas (ALMEIDA et al., 2013; CAVALCANTE et al., 2013; PEIXOTO et al., 2012; BIANCHINI et al., 2010; CORREA et al., 2010; PEIXOTO et al., 2010). Estes resultados podem ser explicados pelo fato das bactérias deste gênero estarem amplamente distribuídas pelo mundo, apresentando-se como comensais na pele e mucosas dos animais, particularmente no úbere de fêmeas leiteiras, sendo também relativamente estáveis no meio ambiente (PEIXOTO et al., 2012; MORONI et al., 2005).

Peixoto et al. (2012), Peixoto et al. (2010) e Moroni et al., (2005) isolaram as espécies *S. caprae* e *S. epidermidis* em suas pesquisas sobre mastite em rebanhos caprinos no Nordeste do Brasil e Itália. As pesquisas demonstram maior ocorrência da espécie *S. caprae* nas mastites caprinas quando comparadas a outras espécies, entretanto, a presença de *S. epidermidis* está associada a altas contagens de células somáticas tanto em cabras quanto em ovelhas, não sendo observado o mesmo fato para o *S. caprae* (BERGONIER et al., 2003).

Quanto aos micro-organismos isolados do gênero *Bacillus* spp., têm-se na literatura que são considerados em alguns estudos como contaminantes (BARCELLOS et al., 1987), podendo chegar aos tetos e ao leite através das fezes e cama dos animais, poeira, equipamentos e utensílios deficientemente higienizados (BARTOSZEWICZ; HANSEN; SWIECICKA, 2008; ROSSLAND et al., 2003). Ribeiro et al. (1999) e

Langoni et al. (2006), Santos (2011) e Bianchini et al (2010) demonstraram *Bacillus* sp. isolados de amostras de leite de cabra de rebanhos com mastite em seus estudos, corroborando com os resultados obtidos. Ainda em um estudo realizado por Zegara et al. (2009) foram isoladas várias bactérias das mãos de manipuladores envolvidos na elaboração de queijo, dentre elas *Bacillus* sp, fato este que pode estar representar uma fonte de contaminação dos tetos a partir de bactérias presentes nas mãos dos ordenhadores.

Segundo pesquisa feita por Amorim (2013), o gênero *Rhotia* spp, foi encontrado em tetos de cabras leiteiras, em mãos de ordenhadores e em bebedouros, no entanto o autor relata que na literatura que estes micro-organismos não foram relacionados como agentes mastíticos e acrescenta que sua patogenicidade deve ser investigada.

5.4.2 Susceptibilidade das cepas de *Staphylococcus* sp. a diferentes antimicrobianos

Na tabela 15 estão apresentados os resultados do perfil de sensibilidade e resistência *in vitro* dos *Staphylococcus* sp. isolados frente aos antimicrobianos testados. Da análise dos resultados, foi constatado que 100% (12/12) das cepas testadas foram resistentes a ampicilina e a ceftazidima, enquanto que as combinações de amoxicilina + clavulanato e sulfametoxazol + trimetoprim foram ligeiramente menos eficazes, apresentando resistência em 33,33% (4/12) e 25% (3/12) das cepas. O restante dos antimicrobianos testados foram totalmente eficazes contra as cepas.

Tabela 15 - Susceptibilidade dos *Staphylococcus* sp. isolados de casos de mastite subclínica em cabras leiteiras de treze propriedades localizadas em assentamentos e comunidades rurais tradicionais de Mossoró-RN, frente aos antimicrobianos testados, em 2014

Antimicrobianos	Resistente	%*	Intermediário	%*	Sensível	%*
Amicacina	0	0	0	0	12	100
Amoxicilina + clavulanato	4	33,33	0	0	8	66,67
Ampicilina	12	100	0	0	0	0
Cefalotina	0	0	0	0	12	100
Cefepime	0	0	0	0	12	100
Cefoxitina	0	0	0	0	12	100
Ceftazidima	12	100	0	0	0	0
Ceftriaxona	0	0	0	0	12	100
Ciprofloxacina					12	100
Cloranfenicol	0	0	0	0	12	100
Gentamicina	0	0	0	0	12	100
Piperacilina-tazobactam	0	0	0	0	12	100
Sulfametoxazol-trimetoprim	3	25	0	0	9	75
Tetraciclina	0	0	0	0	12	100

*Legenda: % - porcentagem

Fonte: Santos (2014)

Em estudos realizados sobre a sensibilidade de isolados de *Staphylococcus* sp. de mastites subclínicas em caprinos foi observada alta sensibilidade frente à gentamicina (LANGONI et al., 2006; NEVES et al., 2010; PEIXOTO et al., 2010; CAVALCANTE et al., 2013). Os estudos de Neves et al. (2010) e de Cavalcante et al. (2013) demonstram que a ampicilina está entre os antimicrobianos que demonstram os maiores índices de resistência frente aos isolados de *Staphylococcus* spp, corroborando com os resultados encontrados. Os primeiros autores ainda concordam com os resultados quando verificam boa sensibilidade das cepas testadas a cefoxitina, cefalotina e amicacina. E os últimos também, quando citam a resistência de algumas cepas contra a sulfametoxazol-trimetoprim.

Langoni et al (2006) e Moroni et al. (2005) encontraram em seus trabalhos a resistência dos isolados de *Staphylococcus* sp. à amoxicilina e citam que a sensibilidade a ampicilina foi variada. Os mesmos autores e Neves et al. (2010) encontraram resistência das cepas à tetraciclina, discordando dos dados observados.

É importante ressaltar que o tratamento com antibióticos deverá sempre ser acompanhado por um veterinário, no sentido de garantir a adequada e higiênica administração (CONTRERAS et al. 2007). O uso excessivo de antibióticos pode

aumentar o risco da resistência a estes medicamentos, fato que tem se tornado um problema de saúde pública (PEIXOTO; MOTA; COSTA, 2010).

5.5 FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À MASTITE

5.5.1 Quantificação de bactérias mesófilas nas mãos dos ordenhadores e nos utensílios

Na Tabela 16 estão relacionados os resultados referentes à quantificação de bactérias mesófilas oriundas das mãos dos ordenhadores e de utensílios utilizados na ordenha. Nas amostras obtidas das mãos, foram observadas contagens variando entre zero e $5,1 \times 10^5$ UFC/mL, com média de $3,8 \times 10^4$ UFC/mL, enquanto que nas amostras dos utensílios as contagens variavam entre zero e $1,6 \times 10^6$ UFC/mL, com média de $6,8 \times 10^4$ UFC/mL. Destaca-se a propriedade X como tendo contagens negativas para micro-organismos mesófilos nas mãos e nos utensílios, enquanto as propriedades V e AA não apresentaram contagens nos utensílios analisados.

Tabela 16 - Contagem de mesófilas das mãos do ordenhador e de utensílios em propriedades familiares produtoras de leite caprino, Mossoró-RN, 2014.

Propriedades	Mãos (UFC/mL)*	Utensílios (UFC/mL)*
A	$2,3 \times 10^5$	53×10^3
B	6×10^3	3×10^3
C	$3,1 \times 10^3$	$1,6 \times 10^4$
D	$1,6 \times 10^3$	$5,3 \times 10^2$
E	$5,4 \times 10^3$	3×10^4
F	$5,8 \times 10^3$	$2,6 \times 10^2$
G	$1,7 \times 10^4$	$1,6 \times 10^2$
H	$8,1 \times 10^3$	$1,7 \times 10^4$
I	$1,7 \times 10^3$	2×10^3
J	$2,8 \times 10^3$	$4,3 \times 10^2$
K	$4,7 \times 10^3$	1×10^4
L	$7,9 \times 10^3$	3×10^3
M	$6,7 \times 10^2$	$8,3 \times 10^3$
N	$6,7 \times 10^2$	3×10^3
O	$2,9 \times 10^4$	7×10^3
P	$5,1 \times 10^5$	$3,7 \times 10^4$
Q	$5,7 \times 10^3$	7×10^2
R	$4,3 \times 10^4$	$3,6 \times 10^4$
S	$1,5 \times 10^3$	1×10^5
T	$1,6 \times 10^4$	$1,3 \times 10^3$
U	$1,7 \times 10^3$	4×10^2
V	$8,7 \times 10^2$	0
W	$1,6 \times 10^5$	$1,6 \times 10^6$
X	0	0
Y	1×10^3	$3,3 \times 10^2$
Z	$8,7 \times 10^3$	$5,3 \times 10^3$
AA	$3,3 \times 10^2$	0
AB	$1,5 \times 10^4$	$8,9 \times 10^4$
AC	$1,3 \times 10^4$	$3,7 \times 10^2$

*Legenda: UFC/mL: Unidade Formadora de Colônia/mililitro

Os resultados obtidos das contagens das mãos assemelham-se àqueles obtidos por Santos (2011), o qual encontrou cerca de 1×10^3 a 1×10^5 UFC/mL de micro-organismos aeróbios mesófilos isolados de mãos de ordenhadores de cabras no município de Mossoró-RN. Numa pesquisa realizada em propriedades leiteiras do Agreste Pernambucano obteve-se contagens de cerca de $2,4 \times 10^5$ UFC/mL de mesófilos isolados das mãos de ordenhadores antes da ordenha (SILVA et al., 2011). Neste mesmo trabalho, relata-se que após a ordenha houve redução nas contagens, justificando que parte dessa contaminação foi incorporada aos tetos e ao leite durante a ordenha.

O número de bactérias encontradas nas mãos dos ordenhadores e nos utensílios provavelmente ocorre devido à falta das boas práticas de higiene, pois de acordo com

Santana, Beloti e Barros (2001), os procedimentos empregados na ordenha determinam a qualidade microbiológica do leite, sendo que cada etapa nesse processo pode ser responsável pela inclusão de milhões de microrganismos no leite na ausência de boas práticas de higiene.

Antunes e Oliveira (1986) dizem que a média de bactérias mesófilas do leite cru obtido por ordenha manual ou mecânica está em torno de 10^5 e 10^6 UFC/mL. Esses mesmos autores encontraram, em Campinas, variação na contagem total de mesófilos de 10^4 a 10^7 UFC/mL para leite cru e consideraram que parte da carga microbiana foi, provavelmente, passada ao leite através da contaminação pelas mãos dos ordenhadores.

Ainda é importante ressaltar a importância desta análise não só como risco para mastite, mas como fator determinante da qualidade do leite, já que no caso da ordenha manual, as mãos do ordenhador é considerada um ponto crítico que pode levar a contaminação dos tetos e do leite por micro-organismos (SILVA et al. 2011). Aqueles que pertencem ao grupo dos aeróbios mesófilos incluem a maioria das bactérias acidificantes do leite (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

Diante destes resultados, percebeu-se que aspectos como lavagem das mãos e dos utensílios, não são habituais do manejo dessas propriedades. Quanto as contagens nos utensílios, Silva et al., (2011), buscando rastrear possíveis focos de contaminação na produção leiteira, identificou que principalmente os utensílios da ordenha como baldes e latões apresentam altas contagens bacterianas, com exceção para *Staphylococcus coagulase positiva*, indicando a existência de falhas nos procedimentos de higienização. Segundo Tavolaro (2004) a higiene nos processos de obtenção do leite é essencial, especialmente pelo motivo de que os consumidores incluem populações de risco, como crianças, idosos e adultos debilitados, devendo, portanto, haver um maior controle e inspeção dos meios de obtenção desse produto.

Desta forma, recomenda-se a lavagem e antissepsia das mãos do ordenhador antes e durante a ordenha, bem como dos utensílios e equipamentos utilizados, objetivando a redução do risco de contato destes micro-organismos com os tetos das cabras leiteiras e das contagens microbianas nesse alimento, e, consequentemente, prevenindo a mastite e garantindo a segurança alimentar do alimento.

5.5.2 Quantificação dos coliformes totais, termotolerantes e *E. coli*

Em propriedades rurais produtoras de leite de cabra, é fundamental avaliar não somente a qualidade do leite, mas também da água (ARAÚJO et al., 2009). A Tabela 17 aponta os resultados pertinentes à detecção e quantificação de coliformes totais, termotolerantes e *E. coli*.

Em aproximadamente noventa por cento (26/29) das amostras de água analisadas foi detectada a presença de coliformes totais, sendo que nove propriedades (B, I, K, M, N, S, V, W e AA) apresentaram as contagens mais altas correspondentes à $2,3 \times 10^3$ NMP/100mL. Em amostras de água obtidas de propriedades produtoras de leite de cabra no Rio Grande do Sul, foram encontrados coliformes totais em 87,5% das propriedades, de modo que os valores de NMP variaram de zero a $2,4 \times 10^3$ UFC/100mL (GOTTARDI et al., 2008), assemelhando-se ao que foi encontrados nas propriedades avaliadas no presente trabalho.

Das propriedades positivas para coliformes totais, todas, exceto a F e U, apresentaram também presença de coliformes termotolerantes em suas amostras de água. As propriedades I, Q e S foram as que mostraram as maiores contagens, a primeira com $1,6 \times 10^3$ NMP/100mL e as duas últimas, ambas com $9,2 \times 10^2$ NMP/100mL. As outras variaram entre 2 e $5,4 \times 10^2$ NMP/100mL. As amostras provenientes das propriedades B, I e K apresentaram-se como positivas para detecção de *E. coli*, apontando contagens de 4,5, 2 e 3,7 NMP/100mL, respectivamente. As amostras de água das propriedades C, L e O foram negativas para detecção de coliformes.

Tabela 17 - Determinação da presença de coliformes totais, coliformes termotolerantes e *Escherichia coli* em água proveniente de propriedades familiares criadoras de caprinos leiteiros em Mossoró-RN, 2014

Propriedades	Coliformes totais (NMP/100mL)*	Coliformes termotolerantes (NMP/100mL)*	<i>Escherichia coli</i> (NMP/100mL)*
A	$9,2 \times 10^2$	$1,4 \times 10^1$	0
B	$2,3 \times 10^3$	$5,4 \times 10^2$	4,5
C	0	0	0
D	$5,4 \times 10^2$	$5,4 \times 10^2$	0
E	$1,1 \times 10^1$	6,8	0
F	$2,5 \times 10^1$	0	0
G	$3,3 \times 10^1$	7,8	0
H	$9,2 \times 10^2$	$1,7 \times 10^2$	0
I	$2,3 \times 10^3$	$1,6 \times 10^3$	2
J	$9,5 \times 10^1$	$1,7 \times 10^1$	0
K	$2,3 \times 10^3$	$2,9 \times 10^1$	3,7
L	0	0	0
M	$2,3 \times 10^3$	$2,3 \times 10^1$	0
N	$2,3 \times 10^3$	4×10^1	0
O	0	0	0
P	7,8	7,8	0
Q	$9,2 \times 10^2$	$9,2 \times 10^2$	0
R	$3,2 \times 10^1$	2	0
S	$2,3 \times 10^3$	$9,2 \times 10^2$	0
T	$9,2 \times 10^2$	$3,5 \times 10^2$	0
U	$1,7 \times 10^1$	0	0
V	$2,3 \times 10^3$	$6,4 \times 10^1$	0
W	$2,3 \times 10^3$	$6,4 \times 10^1$	0
X	$2,1 \times 10^2$	$3,4 \times 10^1$	0
Y	$9,2 \times 10^2$	$6,4 \times 10^1$	0
Z	$1,1 \times 10^1$	4×10^1	0
AA	$2,3 \times 10^3$	$1,3 \times 10^2$	0
AB	$2,6 \times 10^1$	$1,4 \times 10^1$	0
AC	$7,9 \times 10^1$	$2,3 \times 10^1$	0

*Legenda: NMP/mL – número mais provável/mililitro

Araújo et al. (2009), em um estudo onde avaliaram as condições higiênico sanitárias da água usada em algumas propriedades produtoras de leite, detectaram contagens de coliformes termotolerantes e de *E. coli* que variavam, ambas, de < 2 e $1,6 \times 10^3$ NMP/100mL.

Em estudo sobre a quantificação de coliformes em diferentes etapas da produção de queijo fresco de leite de cabra, detectou-se que na água utilizada para a limpeza, proveniente de um poço artesiano, havia presença de coliformes totais e termotolerantes, em contagens médias, respectivamente, de 129,8 UFC/100 mL e 10 UFC/100 mL. Essa água era utilizada para higienização das mangueiras que entravam em contato com o leite durante a produção, sendo considerada um ponto de entrada de coliformes no produto produzido (PICOLI et al., 2006).

No trabalho desenvolvido por Santos (2011) em propriedades produtoras de leite caprino em Mossoró-RN, as contagens de coliformes totais variaram entre 0 a 150 NMP/100mL, enquanto as contagens positivas para coliformes termotolerantes *E. coli* variaram de 3,6 a 9,2 NMP/100mL.

Apesar de terem sido encontradas contagens mais baixas de *E. coli* no presente estudo, a presença deste micro-organismo é alarmante já que ela é uma bactéria sapróbia do intestino de animais de sangue quente, incluindo seres humanos. Por este fato, também é considerada o mais específico indicador de contaminação fecal recente e de eventual presença de organismos patogênicos, já que a presença dessa bactéria nas amostras de água comprova contaminação fecal e, conseqüentemente, risco à saúde pública do consumidor, sendo que algumas cepas de *E. coli* podem causar infecções intestinais, como diarreia ou colite hemolítica, ou causar infecções extra-intestinais, tais como meningite, septicemia hospitalar neonatal, a síndrome urêmica hemolítica e infecções pós-cirúrgica (MASTERS et al., 2011).

Picinin (2003) afirma que a água pode influenciar diretamente na qualidade da matéria-prima e também na eficiência da limpeza e higienização dos equipamentos e utensílios de ordenha, podendo se constituir em fonte potencial de contaminação quando não devidamente tratada. Partindo desse pressuposto, as altas contagens obtidas no trabalho podem compor possibilidade de contaminação elevada e significativa do leite de cabra nas propriedades que desenvolvem a produção familiar localizadas nos Assentamentos de Reforma Agrária e em comunidades rurais tradicionais em Mossoró-RN, interferindo negativamente na higiene durante a ordenha.

Os resultados obtidos na análise de água demonstram que 89,65% (26/29) das amostras estão fora dos padrões de potabilidade para o consumo humano de acordo com a Portaria Nº 518 de 25 de março de 2004 (BRASIL, 2004), a qual estipula a ausência de coliformes totais, termotolerantes e *E. coli* em 100mL das amostras de água.

5.5.3 Instalações e práticas de manejo higiênico na ordenha

Os resultados obtidos a partir da lista de verificação das instalações em que se desenvolvem as atividades de caprinocultura leiteira estão descritos na tabela 18.

Tabela 18 – Frequências absolutas e relativas das características das instalações de propriedades familiares que produzem leite caprino, Mossoró-RN, 2014

Características	Frequências	
	n*/N*	%*
I. Local de ordenha:		
a) Sala de ordenha	9/29	31,03
b) Curral	20/29	68,97
II. Possuem coberta	18/29	62,07
III. Material utilizado na cobertura:		
a) telha de cerâmica	14/18	77,78
b) telha de amianto	3/18	16,67
c) palha	1/18	5,55
IV. Possuem plataforma de ordenha	10/29	34,48
V. Tipo de piso:		
a) chão batido	25/29	86,21
b) cimentado	4/29	13,79
VI. As instalações, principalmente a sala de ordenha, são adequadas para o processo de higienização?		
a) sim	3/29	10,35
b) parcialmente	10/29	34,48
c) não são adequadas	16/29	55,17

*Legenda: n – frequência absoluta; N – população total; % - frequência relativa

Fonte: Santos (2014)

Referente aos aspectos relacionados às instalações, observou-se quanto ao local da ordenha que apenas uma parcela das propriedades possuíam sala e plataforma específica para esta atividade; enquanto que, na maioria delas a ordenha era realizada nos próprios currais. O piso desses locais era de chão batido na grande maioria das propriedades, geralmente com limpeza deficiente e presença de esterco e urina; enquanto apenas pouco mais de 10% possuía piso cimentado, o que facilitaria a retirada de sujidades da instalação.

Esses dados contradizem com o que é citado no regulamento técnico para produção, identidade e qualidade do leite de cabra contido na Instrução normativa nº37 de 31/10/2000 (BRASIL, 2000), o qual relata que a dependência de ordenha deve ser “afastada de fontes de mau cheiro e/ou construções que venham a causar prejuízos à obtenção higiênica do leite” e que o piso “deve ser suspenso para facilitar a drenagem”, de forma que se evite contaminação do leite por micro-organismos e odores fétidos e que a limpeza seja facilitada, havendo bom escoamento de água e dejetos, respectivamente.

Quanto à cobertura dos locais de ordenha, tem-se que 62,07% apresentavam algum tipo de cobertura, e destes, a maioria coberto por telhas de cerâmica, seguido por telhas de amianto e por palha.

Somente 10,35% das instalações observadas foram consideradas totalmente adequadas aos procedimentos de higiene e limpeza que se preconizam para a ordenha, enquanto o restante, equivalente a 89,65%, eram parcialmente ou não eram adequadas para higienização. Nestes locais havia ausência de piso e parede adequados para limpeza e escoamento dos resíduos, bem como de plataforma de ordenha e fonte de água, fatores imprescindíveis para uma correta higienização e indicados para a dependência da ordenha, de acordo com o prescrito pelo regulamento técnico contido na Instrução normativa nº37 de 31/10/2000 (BRASIL, 2000), que diz que o local de ordenha deve “possuir abastecimento de água potável em volume e pressão suficientes para a higienização do local e dos equipamentos com residual máximo de cloro ativo de 2mg/L”.

Na tabela 19 estão os resultados observados sobre o manejo higiênico do ordenhador, do animal e dos equipamentos e utensílios. O termo qualidade aplicado ao leite, refere-se à higiene, composição, nível tecnológico e sanidade do rebanho (NOGUEIRA et al., 2008), sendo a ordenha considerada a etapa da produção leiteira que exige o maior cuidado, devido a sua forte influência na qualidade do leite produzido. Ela envolve desde a escolha correta do local onde o animal deverá ser ordenhado até a higiene do ordenhador, dos animais e dos utensílios. Sendo assim, as Boas Práticas Agropecuárias (BPAs) na Ordenha são normas e procedimentos que devem ser adotados pelos produtores rurais para garantir a produção de alimentos seguros em sistemas de produção sustentáveis. Os objetivos das BPA estão relacionados com a obtenção de matéria-prima adequada ao consumo e com redução da possibilidade de transmissão de agentes infecciosos ocasionada pela contaminação microbiana, a qual

prejudica a qualidade do leite, interfere na industrialização, reduz o tempo de prateleira do leite fluido e derivados lácteos, e pode colocar em risco a saúde do consumidor (CHAPAVAL et al., 2009b).

Tabela 19 – Frequências absolutas e relativas dos procedimentos de higiene direcionados ao ordenhador, ao animal e aos equipamentos e utensílios em propriedades produtoras de leite de caprino de Mossoró-RN, 2014

Medidas de higiene	Sim		Não	
	n*/N*	%*	n*/N*	%*
ORDENHADOR				
- Usa roupas limpas e adequadas na ordenha?	2/29	6,90	27/29	93,10
- Utiliza chapéu ou boné?	15/29	51,72	14/29	48,28
- Utiliza relógio ou demais acessórios durante a ordenha?	18/29	62,07	11/29	37,93
- Lava as mãos antes de iniciar a ordenha?	12/29	41,38	17/29	58,62
- Fuma durante a ordenha?	1/29	3,45	28/29	96,55
ANIMAL				
- Realiza o teste da caneca de fundo preto?	10/29	34,48	19/29	65,52
- Realiza pré-dipping?	19/29	65,52	10/29	34,48
- É realizada a secagem dos tetos?	18/19	94,74	1/19	5,26
- Realiza o pós-dipping?	11/29	37,93	18/29	62,07
EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS				
- O balde (ou latão) se encontra limpo?	24/29	82,76	5/29	17,24
- O coador (ou similar) se encontra limpo?	27/29	93,10	2/29	6,90
- Os baldes (ou canecas) se encontram limpos?	23/29	79,31	6/29	20,69
MANEJO DA ORDENHA				
- O leite é coado?	27/29	93,10	2/29	6,90
- Oferece alimentação após a ordenha?	12/29	41,38	17/29	58,62
- Adota linha de ordenha?	18/29	62,07	11/29	37,93

*Legenda: n – frequência absoluta; N – população total; % - frequência relativa

Fonte: Santos (2014)

Com relação às medidas de higiene dos ordenhadores, observou-se que a maioria deles não utilizavam vestimentas limpas e adequadas, como calças, camisas, botas e/ou aventais. As roupas usadas eram, no geral, mal conservadas, por vezes rasgadas e sujas, sendo frequente o uso de bermudas e chinelos. Além disso, o hábito de não lavar as mãos antes da ordenha foi observado em mais da metade dos ordenhadores e é um dado alarmante, já que a mão do ordenhador é considerada um ponto crítico que pode levar a contaminação dos tetos e do leite por micro-organismos. O momento da ordenha é considerado como de alto risco para a contaminação do leite, podendo afetar drasticamente a composição da microbiota dessa matéria-prima (SILVA et al., 2011). A

higiene pessoal do ordenhador deve ser mantida também com unhas cortadas e limpas, cabelos cortados, e evitando-se usar perfume e fumar no momento da ordenha.

Quanto às medidas de higiene destinadas ao animal, constatou-se que mais de 65% dos produtores não realizavam o teste da caneca de fundo preto, sendo este essencial para o diagnóstico da mastite clínica (CHAPAVAL et al., 2009b). Dos 65,52% (19/29) dos proprietários que realizavam o pré-dipping, 26,32% (5/19) utilizavam água + hipoclorito de sódio, 68,42% (13/19) somente água e 5,26% (1/19) água e sabão. O uso de água clorada é indicado nesta etapa e deve ser mantida em contato com os tetos por pelo menos 30 segundos; e no caso do uso do hipoclorito de sódio como fonte de cloro, indica-se a concentração de 2 a 10% (CHAPAVAL et al., 2009b). 90% dos que faziam pré-dipping secavam os tetos em seguida, sendo que 66,66% os faziam com papel toalha e 33,33% com pano.

Ao fim da ordenha, 37,93 (11/29) dos ordenhadores realizavam o pós-dipping utilizando iodo glicerinado, o restante não o fazia. No entanto, esta prática é indicada como forma de antissepsia para evitar a entrada de micro-organismos no orifício do teto do animal e que possam vir a causar mastite, geralmente infecciosa e que gera prejuízos econômicos devido à redução na produção e descarte do leite (FONSECA; SANTOS, 2000; GYLES et al., 2004).

Referente à higiene dos equipamentos, é importante destacar que a maioria deles, tanto latões e baldes quanto coadores e canecas, apresentavam-se limpos. No entanto, alguns destes itens foram verificados com sujidades, que podem vir a ser fonte de contaminação do leite. Álvares (2006) destaca a importância da limpeza de equipamentos antes da ordenha, recomendando um enxágue com solução sanificante visando reduzir a carga microbiana que possa contaminar o leite.

Desta forma, recomendam-se os cuidados adequados quanto à higiene do ordenhador, especialmente para a lavagem das mãos antes e durante a ordenha; à higiene do animal, focando-se na antissepsia adequada dos tetos antes e pós ordenha; e quanto à higiene dos equipamentos e utensílios utilizados na ordenha, para que com isso a qualidade do produto seja elevada e haja garantia de segurança alimentar, com redução do risco de danos à saúde do consumidor; e que se evitem as perdas econômicas proveniente da mastite, como o descarte do leite e a redução na produção leiteira.

5.6 ADOÇÃO DO MANEJO HIGIÊNICO CONTRA MASTITE EM FUNÇÃO DOS ASPECTOS SOCIAIS, ECONÔMICOS E AMBIENTAIS

De acordo com a adoção do manejo higiênico contra a mastite, verificou-se que as propriedades ficaram subdivididas de acordo com a tabela 20. A maior parte dos produtores foi classificada nos dois níveis mais baixos de manejo: regular e ruim, enquanto uma pequena parcela se enquadrou no nível ótimo, que é o mais elevado.

Tabela 20 – Grupos de produtores familiares de leite caprino de acordo com o nível de adoção do manejo higiênico contra mastite, Mossoró-RN, 2014

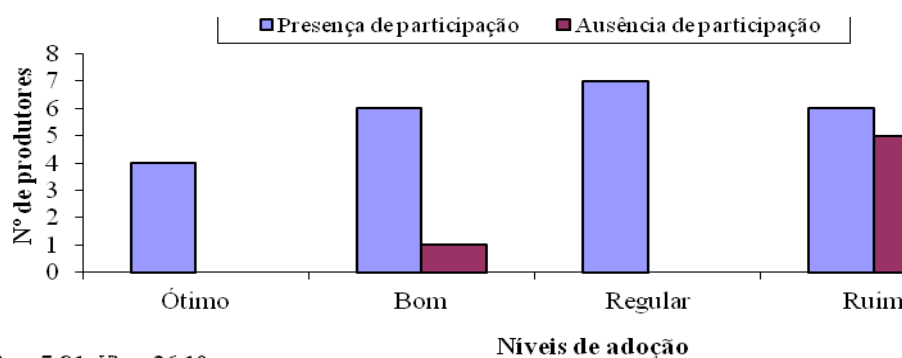
Nível de adoção do manejo higiênico contra mastite	Produtores	
	N*	%*
Ótimo	4	13,79
Bom	7	24,14
Regular	7	24,14
Ruim	11	37,93
TOTAL	29	100

*Legenda: N – número; % - porcentagem

Fonte: Santos (2014)

O nível de adoção do manejo higiênico contra a mastite depende da ausência de participação em eventos de capacitação técnica ou gerencial bem como da característica de não ter acesso às ações de assistência técnica e extensão rural, como demonstrado nas figuras 10 e 11.

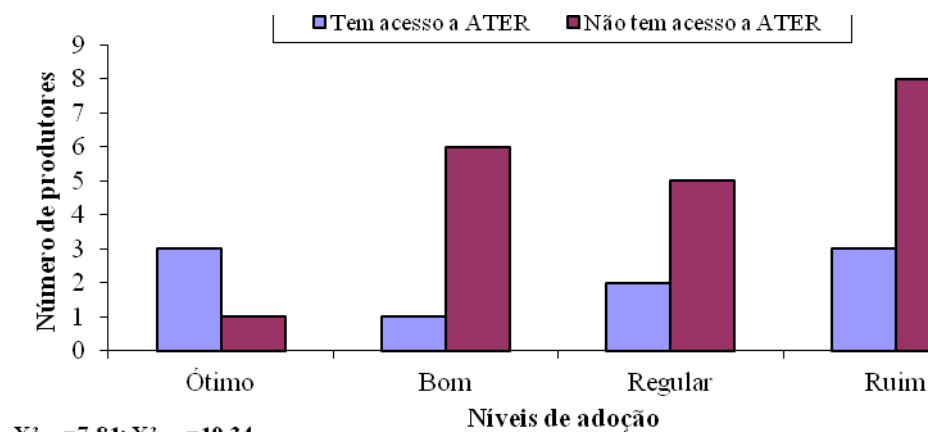
Figura 10 – Número de produtores familiares que participaram de eventos de capacitação técnica e/ou gerencial voltados à caprinocultura leiteira em função do nível de adoção do manejo higiênico contra a mastite, Mossoró-RN, 2014



$\chi^2_{tab} = 7,81$; $\chi^2_{cal} = 26,10$

Fonte: Santos (2014)

Figura 11 - Número de produtores familiares que possuem acesso às ações de ATER em função do nível de adoção do manejo higiênico contra a mastite, Mossoró-RN, 2014



Fonte: Santos (2014)

Desta forma, é possível verificar que os produtores com acesso a eventos de capacitação, desenvolvidos principalmente por meio de ações de ATER promovidas por órgão públicos ligados a atividade familiar de produção de leite caprino, obtiveram bons resultados quanto a aplicação de práticas de manejo higiênico no intuito de se evitar a mastite nas propriedades.

Os produtores relataram que, dentre os cursos e palestras que geralmente participavam, era frequente a temática das Boas Práticas de Higiene na Ordenha. E citaram que os principais disseminadores dessas práticas nas localidades estudadas era o SEBRAE, a Associação de Criadores de Caprinos e Ovinos de Mossoró e Região Oeste (ASCCOM), a Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), a EMPARN e a prefeitura de Mossoró, embora verifica-se que existe um número significativo de produtores que não utiliza as boas práticas de higiene.

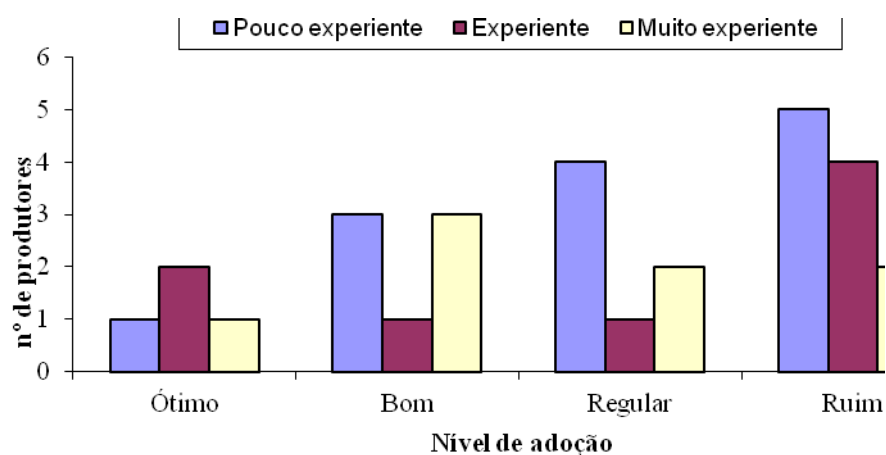
A adoção das Boas Práticas de Higiene na Ordenha de leite pode garantir a produção de leite de alta qualidade, o que torna uma situação benéfica para produtores, indústria e consumidores. Boas condições de higiene durante a ordenha são eficazes contra os micro-organismos incluindo os envolvidos em casos de mastite, de modo que elas favorecem o perfeito equilíbrio entre o ambiente, o animal e os agentes etiológicos (CHAPAVAL et al., 2010a). No entanto, Grassi et al. (2009), em seu trabalho que objetivou avaliar a qualidade do leite antes e após palestras ministradas aos produtores rurais com instruções a respeito de práticas que diminuam a contagem de micro-

organismos e previnam a mastite, observaram que as palestras de conscientização e capacitação de produtores não foram suficientes no período estudado, sendo necessário maior tempo para assimilação das informações e para atingir as melhorias na qualidade do leite. Desta forma, é interessante reforçar as ideias de Zuin, Zuin, Manrique (2011), os quais falam da necessidade de ações de capacitação continuada destinadas aos produtores, focando na comunicação dialógica em que haja o desvencilhamento de práticas extensionistas tradicionais e tecnicistas, considerando os aprendizes como sujeitos inseridos em uma cultura e possuindo sua própria leitura de mundo.

Silva Junior e Noronha (2005), em sua pesquisa sobre o desempenho econômico da agricultura familiar no assentamento Santa Teresa, em Porangatu-GO, relatam que os resultados de ineficiência técnica e econômica identificados nas atividades que o agricultores desenvolvem, incluindo a pecuária leiteira, sugerem que a ausência da assistência técnica é um fator limitante no crescimento da renda e do bem-estar dos assentados, inclusive entre aqueles já consolidados quanto aos investimentos em infraestrutura básica.

A análise da figura 12 mostra que não há relação entre os diferentes níveis de adoção do manejo higiênico contra a mastite e o tempo de atividade trabalhado pelos pequenos produtores, já que o grau de experiência não está influenciando na adoção de práticas que evitem a contaminação do leite e dos tetos e previnam a mastite.

Figura 12 - Número de produtores familiares, estratificados em graus de experiência, em função do nível de adoção do manejo higiênico contra a mastite, Mossoró-RN, 2014



Fonte: Santos (2014)

Estes dados discordam dos resultados obtidos por Simioni et al. (2013) que avaliaram a qualidade do leite de unidades de produção dos municípios do Oeste Catarinense segundo três níveis de especialização destas unidades, e identificaram que o tempo de atividade foi uma das variáveis que mais interferiram na qualidade do leite.

Não foi possível encontrar relação entre os níveis de adoção do manejo avaliado com as médias da produção diária de leite dos rebanhos de cada grupo do manejo ($p>0,05$) (tab. 20). É importante ressaltar que outras variáveis podem ter influenciado o resultado, já que a produção leiteira é influenciada pelo estágio de lactação, geralmente, decaindo a partir do 35º dia de lactação (QUEIROGA et al., 2007). Dessa forma, o fato de não ter colhido os dados em grupos de animais homogêneos quanto ao estágio de lactação pode interferir na avaliação da produção.

Por outro lado, a média da produção diária de leite por cabra do grupo com nível de adoção ótimo diferiu ($p<0,05$) das médias da produção dos grupos com nível de adoção mais inferiores: regular e ruim (tab. 21).

Tabela 21 – Valores médios de produção leiteira diária (em litros) do rebanho e produção leiteira diária (em litros) por cabra em litros em função do nível de adoção do manejo higiênico contra a mastite, Mossoró-RN, 2014

Nível de adoção	Características avaliadas	
	Produção diária (em litros)	Produção diária/cabra (em litros)
Ótimo	16,50 a	2,00 a
Bom	15,57 a	1,74 ab
Regular	12,34 a	0,97 b
Ruim	9,09 a	0,95 b

* Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

Fonte: Santos (2014)

Visto que a higiene durante a ordenha constitui a base para o sucesso de um programa de controle das mastites em caprinos (MOTA, 2008), e que esta enfermidade pode causar lesões no tecido glandular mamário ocasionando prejuízos na produção (TAPONEN; PYÖRÄLÄ 2009), pode-se relacionar o fator da adoção de um nível ótimo de manejo higiênico que previna a mastite e, assim, mantenha uma boa produção.

A análise das contagens bacterianas (mesófilas e coliformes) e sua relação com o nível de adoção do manejo higiênico contra a mastite estão apresentadas na tabela 22.

Tabela 22 – Médias das contagens de mesófilas nas mãos dos ordenhadores (CMMO) e nos utensílios (CMU) e das contagens de coliformes totais (CCT) e de coliformes termotolerantes (CCTERM) em função do nível de adoção do manejo higiênico contra a mastite, Mossoró-RN, 2014

Nível de adoção	CMMO	CMU	CCT	CCTERM
Ótimo	5,7x10 ³ a	3,5x10 ³ b	3,9x10 ² a	1,6x10 ¹ a
Bom	9,0x10 ⁴ a	8,3x10 ⁴ a	4,2x10 ² a	3,1x10 ² a
Regular	8,4x10 ⁴ a	9,9x10 ⁵ a	6,4x10 ³ a	3,8x10 ² a
Ruim	9,1x10 ⁴ a	6,85x10 ³ ab	5x10 ² a	3,6x10 ² a

* Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Fonte: Santos (2014)

Dentre as diferentes médias de contagens bacterianas, a que somente teve diferença entre os grupos analisados foi a da contagem de mesófilas em utensílios do grupo com nível de adoção ótimo que foi significativamente menor ($p < 0,05$) do que a dos grupos com nível bom e regular e adoção de práticas de manejo higiênico. Apesar de que, dentre as práticas selecionadas para classificação das propriedades nos diferentes níveis de adoção, nenhuma se referiu particularmente às atividades de higienização de utensílios. Entretanto, 100% (4/4) das propriedades classificadas no nível ótimo faziam uso de medidas de higiene adequadas dos baldes, canecas e coadores utilizados nas atividades de ordenha.

5.7 OCORRÊNCIA DA MASTITE EM FUNÇÃO DOS ASPECTOS SOCIAIS, ECONÔMICOS E AMBIENTAIS

De acordo com a ocorrência da mastite caprina nos rebanhos, verificou-se que a presença de mastite em 44,83% (13/29) das propriedades em estudo.

A incidência da mastite com relação à adoção do manejo higiênico para sua prevenção está exposta na tabela 23.

Tabela 23 – Ocorrência da mastite em rebanhos caprinos em função da adoção do manejo higiênico, Mossoró-RN, 2014

Nível de adoção do manejo higiênico	Número de animais por grupo	Número de casos de mastite caprina	%*
Ótimo	32	3	9,37
Bom	63	5	7,94
Regular	78	4	5,12
Ruim	103	8	7,77
Total	276	20	

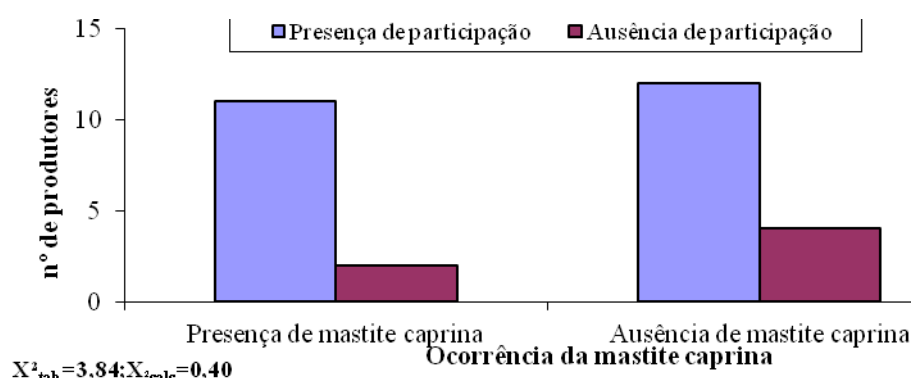
*Legenda: % - porcentagem

Fonte: Santos (2014)

A presença de casos positivos de mastite não pode ser relacionada ao nível de adoção das práticas de manejo preventivo contra a doença. Pode ser percebido que o índice de mastite foi maior no rebanho caprino cujo nível de adoção do manejo é ótimo. Isto pode ter acontecido também pelo fato deste mesmo grupo ser o mais produtivo em termos de litros de leite caprino por dia, já que a ocorrência de mastite está atrelada ao nível produtivo da produção (PINHEIRO et al., 2000). Outro ponto relevante é o número de casos da enfermidade dentro do rebanho geral (7,24%; 20/276) e para cada grupo, como demonstrado na tabela 23, os quais estão dentro do que é previsto para a ocorrência da doença: entre 5 a 30% do rebanho (CONTRERAS et al., 2007).

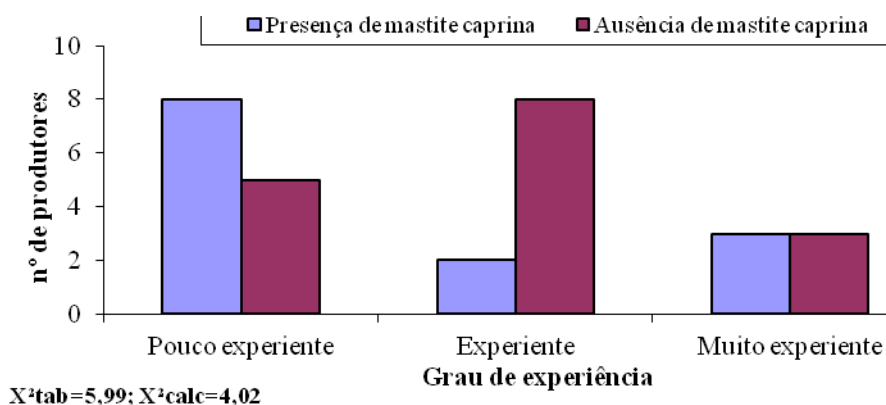
Verificou-se que não há relação entre a presença da mastite nas propriedades com as variáveis: participação dos produtores em eventos de capacitação técnica e/ou gerencial, grau de experiência, como demonstrado nas figuras 13 e 14, respectivamente, e acesso a ATER.

Figura 13 - Número de produtores familiares que participaram de eventos de capacitação técnica e/ou gerencial voltados caprinocultura leiteira em função da ocorrência da mastite caprina em suas propriedades, Mossoró-RN, 2014



Fonte: Santos (2014)

Figura 14 - Número de produtores familiares, estratificados em graus de experiência, em função da ocorrência da mastite caprina em suas propriedades, Mossoró-RN, 2014



Fonte: Santos (2014)

Descritivamente, pode ser observado na figura que a maior parte dos produtores participou de eventos de capacitação, em ambos os grupos: presença e ausência de mastite caprina. E, por último, verificou-se uma maior presença desta enfermidade nos rebanhos cujos produtores eram menos experientes.

Com relação às médias das produções diárias de leite do rebanho e individualmente por animal, foi percebido que não houve diferenças significativas ($p>0,05$) entre as médias respectivas para os grupos com a presença e ausência da mastite caprina (tab. 24).

Tabela 24 – Valores médios de produção leiteira diária (em litros) do rebanho e produção leiteira diária (em litros) por cabra em litros em função da ocorrência da mastite caprina, Mossoró-RN, 2014

Ocorrência da mastite caprina	Características avaliadas	
	Produção diária (em litros)	Produção diária/animal (em litros)
Presença	16,50 a	1,42 a
Ausência	9,15 a	1,17 a

* Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Fonte: Santos (2014)

No entanto, por um olhar descritivo, percebe-se que tanto a mastite estava presente nos rebanhos que apresentavam maior produção diária e maior produção por animal, confirmando que os maiores índices de prevalência das mastites encontra-se em propriedades com maior produção leiteira (PINHEIRO et al., 2000). Em outro trabalho,

Martins et al. (2010) identificaram alta ocorrência de mastite bovina em propriedades leiteiras em Cuiabá-MT, e justificaram esse fato pela questão da propriedades ser mais tecnificada, apresentando manejo mais intensivo e maior produção, além também de falhas na higiene e no tratamento da doença.

A análise feita relacionando algumas características ambientais com a ocorrência da mastite nas propriedades está apresentada na tabela 25.

Tabela 25 – Aspectos ligados ao saneamento e à gestão de resíduos das propriedades familiares produtoras de leite caprino em função da ocorrência de mastite, Mossoró-RN, 2014

Ocorrência da mastite caprina	Aspectos ligados ao saneamento						Aspectos ligados à gestão dos resíduos sólidos					
	Água proveniente de poços		Água proveniente da rede encanada		Uso de fossas sépticas		Esgotamento à céu aberto		Acesso à coleta de lixo		Queimada de lixo	
	N*	%*	N*	%*	N*	%*	N*	%*	N*	%*	N*	%*
Presença	7	43,75	5	38,46	11	42,31	2	66,67	8	72,73	9	42,86
Ausência	9	56,25	8	61,54	15	57,69	1	33,33	3	27,27	12	57,14
Total	16	100	13	100	26	100	3	100	11	100	21	100

*Legenda: N - número de propriedades; % - porcentagem

Fonte: Santos (2014)

Quanto aos aspectos ambientais poderem estar relacionados à presença da mastite, constatou-se que não há relação entre estas variáveis. No entanto, características referentes ao saneamento das propriedades e a forma de gestão dos resíduos, sejam domésticos ou provenientes da atividade produtiva, podem interferir na saúde humana e animal.

No estudo de Cereta, Silva e Rocha (2013), sobre gestão de resíduos no meio rural, identificou-se que 35% das famílias informaram que nos locais onde o lixo doméstico é depositado reúne animais como ratos, pássaros e também insetos como moscas, baratas e formigas, os quais podem ser vetores de doenças, interferindo, assim, na qualidade de vida das famílias que residem nos locais. Relatam ainda, que na maioria das comunidades rurais brasileiras não há serviço público ou particular de coleta de lixo, cabendo aos produtores a responsabilidade do destino final desses resíduos. Caso o destino e a forma de descarte não seja adequado, existem riscos de poluição ambiental e comprometimento da saúde das pessoas que moram nestes locais, podendo contaminar a água, o solo e até os alimentos produzidos nas propriedades.

São variados os impactos negativos provenientes do descarte inadequado de lixo no ambiente e, conseqüentemente, na saúde pública. Um exemplo é o chorume, que é o produto da degradação da matéria orgânica que constitui o lixo, que pode contaminar águas superficiais e subterrâneas, causando impactos na flora e fauna aquática. Por sua vez, o lixo descartado nos corpos d'água pode provocar o assoreamento dos rios e lagos, causando diversos prejuízos e comprometendo o seu uso (DIAS, 2003).

Guedes et al. (2010) citam que o estudo nos âmbitos do saneamento rural e qualidade da água nesse meio é importante, principalmente, em propriedades que necessitam dessas medidas básicas, já que pode auxiliar na gestão ambiental e na promoção à saúde e melhor qualidade de vida da população rural fornecendo subsídios entre os processos de degradação ambiental e as questões de saúde pública.

Desta forma, percebe-se que o saneamento das propriedades rurais bem como o gerenciamento dos resíduos nelas produzidos pode influenciar na saúde da população rural e dos animais criados em suas propriedades.

Por isso, é necessário incluir nas ações de educação voltadas aos produtores rurais, a temática da educação ambiental, abordando aspectos desde a geração do lixo até a reciclagem. E não basta apenas, conscientizar/sensibilizar, é necessária a atitude do poder público e privado em implementar ações que visem a melhoria da qualidade de vida nesse meio, por meio do estímulo à novas formas de reciclagem e aumentando o acesso e frequência à coleta de lixo (COUTINHO et al., 2011)

A análise das contagens bacterianas (mesófilas e coliformes) e sua relação com a presença ou ausência da mastite estão apresentadas na tabela 26.

Tabela 26 – Médias das contagens de mesófilas nas mãos dos ordenhadores (CMMO) e nos utensílios (CMU) e das contagens de coliformes totais (CCT) e de coliformes termotolerantes (CCTERM) em função da ocorrência da mastite caprina, Mossoró-RN, 2014

Ocorrência da mastite caprina	CMMO	CMU	CCT	CCTERM
Presença	$8,8 \times 10^{4a}$	$7,9 \times 10^4 a$	$5,6 \times 10^3 a$	$3,7 \times 10^2 a$
Ausência	$8,1 \times 10^{4a}$	$7,1 \times 10^4 a$	$4,5 \times 10^2 a$	$2,9 \times 10^2 a$

* Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Fonte: Santos (2014)

A partir da análise dos dados, foi observado que não existe relação entre as contagens médias de mesófilas e coliformes com a presença da mastite caprina. Assim, no presente trabalho, as contagens bacterianas das diversas fontes de risco analisadas não contribuíram para a ocorrência dos casos de mastite identificados; entretanto, os valores das contagens são preocupantes no sentido de constituírem risco para a saúde animal e para a qualidade e segurança alimentar do leite caprino produzido, podendo prejuízos econômicos devido às perdas do leite e derivados e danos a saúde dos consumidores.

6 CONCLUSÃO

- Quanto aos aspectos sociais analisados:

Destaca-se que a maior parcela dos produtores de leite caprino de Mossoró-RN são pouco experientes e não concluíram o ensino fundamental. Há grande participação destes em eventos de capacitação técnica.

- Dos aspectos econômicos:

Verificou-se que as propriedades são pequenas, com instalações rurais rústicas e, por vezes, insuficientes e mal conservadas.

A assistência técnica é escassa, bem como a produção de leite caprino; e a renda obtida é complementar para a maioria dos produtores.

O manejo sanitário dos rebanhos é insuficiente.

- Relacionado aos aspectos ambientais:

Detectou-se que há a presença de áreas de conservação nas propriedades situadas em assentamentos, mas que não há garantia de uso sustentável dessas áreas.

A maioria promove a queimada de lixo e vegetação e todos descartam suas águas servidas em locais abertos peridomicílio.

O saneamento das propriedades é representado, principalmente, pelo uso de poços artesianos e de fossas sépticas comuns.

- Quanto a mastite:

Os principais agentes etiológicos isolados foram *Staphylococcus* spp. os quais foram resistentes, em sua totalidade, à ampicilina e à ceftazidima.

- Quanto aos riscos associados a mastite:

As contagens bacterianas em mãos de ordenhadores, utensílios e na água demonstraram valores consideráveis na maioria das amostras, constituindo-se como riscos potenciais à contaminação dos tetos e leite.

As condições das instalações e o manejo higiênico da ordenha adotado pelos pequenos produtores de leite de caprino se apresentaram de forma inconsistente.

- Quanto ao manejo higiênico-sanitário e mastite:

Existe a influencia positiva de práticas como capacitação e acesso às ações de assistência técnica, a produção de leite é diretamente proporcional ao nível de adoção de fatores contra a mastite e o número de bactérias mesófilas é inversamente proporcional a esses níveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, S. P.; MORA, R. A.; COELHO, M. C. O. C.; NASCIMENTO, S. A.; ABREU, S. R. de O.; CASTRO, R. S. Perfil sanitário dos rebanhos caprinos e ovinos no sertão de Pernambuco, **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 11, n. 1, p. 131-140, jan./mar. 2010.

ALMEIDA, J. F. **Agentes infecciosos causadores de mastite e parâmetros físico-químicos na qualidade do leite de cabra in natura**. 2009. 106f. Tese (Doutorado em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal) – Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2009.

ALMEIDA, J. F.; AQUINO, M. H. C.; MAGALHÃES, H.; NASCIMENTO, E. R.; PEREIRA, V. L. A.; FERREIRA, T.; BARRETO, M. L. Principais alterações no leite por agentes causadores de mastite no rebanho caprino dos estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro, **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 80, n. 1, p. 13-18, jan./mar. 2013.

ALVES, L. B.; BASTOS, R. P. Sustentabilidade em Silvânia (GO): o caso dos assentamentos rurais São Sebastião da Garganta e João de Deus. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 49, n. 02, p. 419-448, abr/jun, 2011.

AMARAL, L. A. do; NADER FILHO, A.; ROSSI JUNIOR, O. D.; FERREIRA, F. L. A.; BARROS, L. S. S. Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais, **Revista de Saúde Pública**, v.37, p.510-514, 2003.

AMARAL, L. A. do; 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 de Biologia**, v. 71, p. 417-421, 2004.

AMARANTE, A. F. T. Controle da verminose ovina. **Revista CFMV**, v. 34, p. 21-32, 2005.

AMORIM, C. R. L. **Aspectos ambientais e sociais quanto ao uso de antissépticos naturais em tetos de cabras leiteiras em um assentamento no município de Mossoró-RN**. 2013. 89f. Dissertação (Mestrado em Ambiente Tecnologia e Sociedade), Universidade Federal Rural do Semiárido-UFERSA, Mossoró, 2013.

ANDERSON, D. E.; HULL, B. L.; PUGH, D. G. Enfermidades da glândula mamária. In: PUGH, D.G. (Ed.). **Clínica de ovinos e caprinos**. São Paulo: Roca, 2005. p. 379-399.

ARAÚJO, M. M. P. E; ALVES, P. D. D; BARBOSA, F. H. F.; ROSA, C. A. Qualidade higiênico-sanitária do leite e da água de algumas propriedades da bacia leiteira do município de Luz – MG, **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 9, p. 154-171, 2009.

BARBOSA, S. B. P.; MONARDES, H. G.; CUE, R. I.; RIBAS, N. P.; BATISTA, A. M. V. Avaliação da contagem de células somáticas na primeira lactação de vacas holandesas no dia do controle mensal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 36, n. 1, p. 94-102, jan/fev, 2007.

BARCELLOS, T. F. S.; SILVA, N.; MARQUES JÚNIOR, A. P. Mamite caprina em rebanhos próximos a Belo Horizonte – Minas Gerais. I – Etiologia e sensibilidade a

antibióticos. II – Métodos de diagnóstico. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 39, v. 2, p. 307-315, mar./abr. 1987.

BARRETO, R. C. S.; KHAN, A. S.; LIMA, P. V. P. Sustentabilidade dos assentamentos no município de Caucaia-CE. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Rio de Janeiro, v. 43, n. 02, p. 225-247, abr/jun, 2005.

BARTOSZEWICZ, M.; HANSEN, B. M.; SWIECICKA, I. The members of the *Bacillus cereus* group are commonly present contaminants of fresh and heat-treated milk, **Food Microbiology**, v. 25, n. 4, p. 588-596, jun. 2008.

BATALHA, M. O. **Gestão agroindustrial**: GEPAI: Grupo de Estudos e Pesquisas Agroindustriais. - 2. ed. – São Paulo: Atlas, 2001.

BATISTA, C. G.; COELHO, S. G.; RABELO, E.; LANA, A. M. Q.; CARVALHO, A. U.; REIS, R. B.; SATURNINO, H. M. Desempenho e saúde de bezerras alimentadas com leite sem resíduo de drogas antimicrobianas ou leite de vacas tratadas contra mastite adicionado ou não de probiótico. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.60, n.1, p.185-191, jan./fev. 2008.

BERGONIER, D.; DE CRÉMOUX, R.; RUPP, R.; LAGRIFFOUL, G.; BERTHELOT, X. Mastitis of dairy small ruminants. **Veterinary Research**, Les Ulis, v. 34, n. 5, p. 689-716, set./ out., 2003. Disponível em: <<http://www.vetres.org/articles/vetres/abs/2003/05/V3511/V3511.html>> Acesso em: 28 fev. 2014.

BEZERRA, D.M. **Ação do pastejo sobre a composição florística do estrato herbáceo e atributos do solo do semiárido da Paraíba**. 2008. 68f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2008.

BIANCHINI, S.; SILVA, L. B. G. da; SILVA, A. P.; LIMA, J. C. O.; FALCÃO, A. P. Frequência e etiologia da mastite caprina na região do Cariri paraibano, **Medicina Veterinária**, Recife, v. 4, n. 1, p. 1-5, jan/mar, 2010.

BOSCOS, C.; STEFANAKIS, A.; ALEXOPOULOS, C.; SAMARTIZ, F. Prevalence of subclinical mastitis and influence of breed, parity, stage lactation and mammary bacteriological status on Coulter Counter Counts and California Mastitis Test in the Milk Saanen and autochthonous Greek goats. **Small Ruminant Research**, v. 21, p. 139-147, 1996.

BRASIL, Lei 11.326, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 25 de julho de 2006a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm> Acesso em: 12 jul. 2013.

_____. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 37 de 31 de outubro de 2000. **Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite de Cabra**. 2000. Disponível em: <http://www.engetecno.com.br/legislacao/leite_rtfiq_leite_cabra.htm>. Acesso em 05 jan. 2014.

_____. Ministério da Saúde. Portaria no 518, de 25 mar. 2004. **Norma de qualidade para água de consumo humano**. Diário Oficial da União, Brasília, n.59, 26 mar. 2004.

_____. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Lei estabelece diretrizes para políticas públicas na agricultura familiar**, 2006b. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/portalmda/noticias/lei-estabelece-diretrizes-para-pol%C3%ADticas-p%C3%BAblicas-na-agricultura-familiar>>. Acesso em: 12 dez. 2013.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes**. Brasília, 2005. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/resolucao_conama_357.pdf>. Acesso em: 5 mar. 2014.

BROMBERG, M. **Safe drinking water: Microbial standards help ensure water quality for consumers**. 1995. Disponível em: <<http://hermes.ecn.purdue.edu/cgi/convwqtest?/ru-7.il.ascii>> Acesso em: 14 de Novembro de 2013.

BUAINAIN, A. M.; ROMEIRO, A. R.; GUANZIROLI, C. Agricultura familiar e o novo mundo rural. **Sociologias**, Porto Alegre, n. 10, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-45222003000200011&lng=pt&nrm=iso> Acesso em 12 jan. 2014.

CAMPOS, R. T. Tipologia dos produtores de ovinos e caprinos no Estado do Ceará. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 34, n. 1, p. 85-112, jan./mar. 2003.

CARDOSO, H. F. T.; SILVA, N.; SENA, M. J.; CARMO, L. S. Production of enterotoxins and toxic shock syndrome toxin by *Staphylococcus aureus* isolated from bovine mastitis in Brazil. **Letters in Applied Microbiology**, v. 29, p. 347-349, 1999.

CARDOSO, M. da C. C.; DANTAS, A. N. A.; FELIX, C. B. de M. Sistema de produção e comercialização do leite de cabra produzido no município de Currais Novos/RN, **Revista Holos**, Natal, a. 26, v. 1, p. 31-40, 2010.

CASARI, P; TORMEN, P. Atividade leiteira, agricultura familiar e desenvolvimento regional: estudo de caso da Linha Tormem, Chapecó – SC, **Revista Estudos do CEPE**, Santa Cruz do Sul, n. 34, p.139-171, jul./dez. 2011.

CAVALCANTE, M. P.; ALZAMORA FILHO, F.; ALMEIDA, M. G. A. R.; SILVA, M. S.; BARROS, C. G. G.; SILVA, M. C. A. Bactérias envolvidas nas mastites subclínicas de cabra da região de Salvador, Bahia. **Arquivos do Instituto de Biologia**, São Paulo, v. 80, n. 1, p. 19-26, jan./mar., 2013.

CERETA, G. F.; SILVA, F. K.; ROCHA, A. C. da. Gestão Ambiental e a problemática dos resíduos sólidos domésticos na área rural do município de São João – PR, **Revista ADMpg Gestão Estratégica**, Ponta Grossa, v. 6, n. 1, p.17-25, 2013.

CHAPAVAL, L.; AGUIAR, V. M. P.; VIANA, G. A.; SOUSA, A. P. B. de; MORORÓ, A. M.; MIRANDA, K. P. de; MAGALHÃES, D. C. T.; PINHEIRO, R. R.; BRITO, R. L. L. de.

Controle dos casos de mastite e da artrite encefalite caprina com a utilização de boas práticas agropecuárias: uso de procedimentos operacionais e instruções de trabalho no setor leiteiro da Embrapa caprinos e ovinos. Embrapa, 2009a. 18p. (Documentos) Disponível em: < <http://www.cnpq.embrapa.br/admin/pdf/0200012013.doc86.pdf>> Acesso em: 04 jan. 2014

_____, L.; MORORÓ, M. A.; SOUSA, A. P. B.; RAMOS, M. O. **Boas Práticas Agropecuárias na Ordenha de Cabras Leiteiras.** Sobral: Embrapa Caprinos, 2009b, 7p. (Embrapa Caprinos. Circular técnica, 39)

_____, L.; MORORÓ, M. A.; SOUSA, A. P. B.; RAMOS, M. O. **Manejo higiênico na ordenha de cabras leiteiras.** 2010a. Disponível em: < <http://m.farmpoint.com.br/radares-tecnicos/qualidade/manejo-higienico-na-ordenha-de-cabras-leiteiras-61931n.aspx>> Acesso em: 26 fev. 2014.

_____, L.; OLIVINDO, C. de S.; SOUSA, F. G. C. de; ALVES, F. S. F.; FROTA, I. M. A. Detecção de *Escherichia coli* e *Pseudomonas aeruginosa* pela técnica de REP-PCR no monitoramento da qualidade do leite de cabra em sala de ordenha, **Comunicata Scientiae**, Bom Jesus, v. 1, n. 1, p. 49-56, jan./jun., 2010b.

_____, L.; OLIVEIRA, A. A. da F.; ALVES, F. S. F.; ANDRIOLO, A.; ARAÚJO, A. M. de; OLIVINDO, C. de S. **Manual do Produtor de Cabras Leiteiras.** Viçosa: Aprenda Fácil Editora, 2011, 214p.

CONTRERAS, A.; LUENGO, C.; SÁNCHEZ LÓPEZ, A.; CORRALES, J. C. Etiología de la infección intramamaria caprina en relación con los programas de control. In: XXVI JORNADAS CIENTÍFICAS E V INTERNACIONALES DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE OVINOTECNIA Y CAPRINOTECNIA, 26. e 5., 2001, Sevilla. **Anais...** Sevilla: SEOC, 2001, p.71-83.

_____, A.; SIERRA, D.; SÁNCHEZ, A.; CORRALES, J. C.; MARCO, J. C.; PAAPE, M. J.; GONZALO, C. Mastitis in small ruminants. **Small Ruminant Research**, Little Rock, v. 68, n. 1-2, p. 145-153, mar. 2007.

CORDEIRO, P. R. C. Mercado do leite de cabra e de seus derivados. **Revista CFMV**. v. 12, n. 39, set/dez, 2006.

CORREA, C. M.; MICHAELSEN, R.; RIBEIRO, M. E. da R.; PINTO, A. T.; ZANELA, M. B.; SCHMIDT, V. Composição do leite e diagnóstico de mastite em caprinos, **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 38, n. 3, p. 273-278, jul./set. 2010.

COSTA, A. A. V. M. R. Agricultura sustentável II: Avaliação. **Revista de Ciências Agrárias**, Lisboa, v. 33, n. 2, dez. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.gpeari.mctes.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0871-018X2010000200008&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 16 jan. 2014.

COUTINHO, C. R.; ANDRADE, J. A. S.; MENDES, M. R.; MENDES, H. T. A. e; SOUZA, A. A.; CUNHA, L. de M. V. de. Lixo residencial rural: educação ambiental nas comunidades

rurais de Agreste e Ressaca no município de Verdelândia – norte de Minas Gerais. **Cadernos de Agroecologia**, Cruz Alta, v. 6, n. 2, dez. 2011.

CRUZ, M. C. S.; SOUZA, V. C. de; CUNHA, M. P. da; COELHO, M. I. de S.; MEDINA, F. T. Perfil sanitário e zootécnico de rebanhos caprinos e ovinos criados em três assentamentos no município de Petrolina-PE. In: CONGRESSO DE PESQUISA E INOVAÇÃO DA REDE NORTE NORDESTE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, 4., 2009. Belém. **Anais...** Belém: Instituto Federal de Educação Tecnológica do Pará-IFPA, 2009. Disponível em: < http://connepi2009.ifpa.edu.br/connepi-anais/artigos/185_1635_358.pdf > Acesso em: 12 jan. 2014.

DAHI, E. **Water Supply in Developing Countries: Problems and Solutions**. Lyngby: Eds. Technical, University of Denmark, 1992.

DAMASCENO, N. P.; KHAN, A. S.; LIMA, P. N. P. S. O Impacto do Pronaf sobre a Sustentabilidade da Agricultura Familiar, Geração de Emprego e Renda no Estado do Ceará, **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 49, n. 1, p. 129-156, jan./mar. 2011.

DEMEU, F. A.; LOPES, M. A.; COSTA, G. M. da; ROCHA, C. M. B. M. da; SANTOS, G. dos; FRANCO NETO, A. Influência do descarte involuntário de matrizes no impacto Econômico da mastite em rebanhos leiteiros. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 1, p. 195-202, jan./fev., 2011.

DIAS, S. M. F. **Avaliação de Programas de Educação Ambiental voltados para o gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos**. São Paulo, 2003. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Universidade de São Paulo, 2003.

DIRKSEN, G.; GRÜNDER, H. D.; STÖBER, M. **Rosenberger exame clínico dos bovinos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993. 419p.

DOYLE, M.P. Fecal coliforms in tea: what's problem? **Food Technology**, v. 50, p. 104, 1996.

DUBEUF, J.-P. Spécificité du besoin d'information des secteurs d'élevage ovin et caprin dans l'espace euroméditerranéen. In: RUBINO, R.; MORAND-FEHR, P. (Ed.). **Production systems and product quality in sheep and goats**. Zaragoza : CIHEAM, 2001. p. 195-200. Disponível em: < <http://om.ciheam.org/om/pdf/a46/01600136.pdf> > Acesso em: 04 dez. 2013.

FAGUNDES H.; OLIVEIRA C. A. F. Infecções intramamárias causadas por *Staphylococcus aureus* e suas implicações em saúde pública. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 4, p.1315-1320, jul-ago, 2004.

FAO - Food and Agriculture Organization of United Nations. **FAOSTAT – FAO Statistics Division/ProdSTAT: livestock (primary and processed) 2011**. Disponível em: < <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx> > Acesso em: 12 jan. 2014.

FEIDEN, A.; SILVA, N. L. S. da; SILVA, P. C. S. da; KLEIN, F. G. Sustentabilidade econômica de propriedades rurais da microbacia sanga guabiroba – Nova Santa Rosa – PR. **Comunicata Scientiae**, Bom Jesus, v. 2, n. 1, p. 1-8, jan/abr, 2011.

FERNANDES, B. M. Educação do campo e desenvolvimento territorial rural. **Revista Nera**, Presidente Prudente, v. 14, n. 18, p. 125-135, jan/jul, 2011.

FERREIRA, A. R.; CAMACHO, R. G. V.; ALCÂNTARA NETO, A. Q. Avaliação e diagnóstico ambiental dos resíduos sólidos gerados no município de Mossoró/RN. **GEOTemas**, Pau dos Ferros, v 2, n. 2, p. 55-67, jul./dez., 2012.

FILGUEIRA, T. M. B.; AHID, S. M. M.; SUASSUNA, A. C. D.; SOUZA, S. J. de; FONSECA, Z. A. A. de S. Aspectos epidemiológicos e sanitários das criações de caprinos na região da Chapada do Apodi, **Revista Verde**, Mossoró, v. 4, n. 2, p. 64-67, abr./jun. 2009.

FONSECA, L. F.; SANTOS, M. V. **Estratégia para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite**. 2ª Ed. Barueri: Editora Manole, 2007, 314p.

FONSECA, L.F.L; SANTOS, M.V. Qualidade do leite e controle de mastite. São Paulo: Lemos Editorial, 2000, 176p.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da Segurança Alimentar**. Porto Alegre: ARTMED, 2002.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. 2.ed. São Paulo: Atheneu, 2008.

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** Petrópolis: Paz e Terra, 2006. 96p.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. Petrópolis: Paz e Terra, 2001. 152p.

FREITAS, M. B.; ALMEIDA, L. M. Qualidade da água subterrânea e sazonalidade de organismos coliformes em áreas densamente povoadas com saneamento básico precário. In: Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 10., 1998, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Sonopress-Rimo, 1998.

FURTADO, E.; FURTADO, R. Repercussão da reforma agrária no desenvolvimento local no Nordeste: a capacitação como uma estratégia imprescindível. In: LEITE, P. S. et al. (orgs.). **Reforma agrária e desenvolvimento sustentável/Ministério do Desenvolvimento Agrário**. Brasília: Paralelo 15/Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento/Ministério do Desenvolvimento Agrário, p. 55-66, 2000.

GELDREICH, E. E. The bacteriology of water. In: **Microbiology and microbial infections**. 9.ed. London: Arnold; 1998. p. 102-112.

GONCALVES, A. L.; LANA, R. de P.; VIEIRA, R. A. M.; HENRIQUE, D. S.; MANCIO, A. B.; PEREIRA, J. C. Avaliação de sistemas de produção de caprinos leiteiros na Região Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 2, p. 366-376, 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org.ez18.periodicos.capes.gov.br/10.1590/S1516-35982008000200025>> Acesso em: 02 nov. 2012

GONÇALVES JÚNIOR, O. “Práticas de mercado” e reestruturação de laços sociais: uma combinação possível? **Cadernos Gestão Pública e Cidadania**, São Paulo, v. 15, n. 57, p. 161-179, jul/dez, 2010.

GONÇALVES JUNIOR, O. Redes de especialistas, políticas públicas e ampliação de relações sociais: o caso da caprinovinocultura do Semiárido. In: CONGRESSO LUSO AFRO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS, 11., 2011. Salvador. **Anais...** Salvador: Universidade Federal da Bahia, 2011. p. 1-14. Disponível em: <http://www.xiconlab.eventos.dype.com.br/resources/anais/3/1307537302_ARQUIVO_ArtigoOswaldo.pdf> Acesso em: 02 dez. 2012

GOTTARDI, C. P. T.; MURICY, R. F.; CARDOSO, M.; SCHIMDT, V. Qualidade higiênica de leite caprino por contagem de coliformes e estafilococos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 3, p. 743-748, mai/jun, 2008.

GOULART, D. F.; FAVERO, F. A. A cadeia produtiva da ovinocaprinocultura de leite na região central do Rio Grande do Norte: estrutura, gargalos e vantagens competitivas. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**, v.4, n.1, p. 21-36, jan./abr. 2011.

GRACINDO, A. P. A. C.; PEREIRA, G. F. **Produzindo leite de alta qualidade**. Natal: EMPARN, 2010. 36p.

GRASSI, T. L. M.; AVANÇO, S. V.; OLIVEIRA, G. de; PINTO, M. F.; PONSANO, E. H. G. Orientação a produtores e acompanhamento da qualidade do leite cru produzido na região de Araçatuba: análises microbiológicas e higiênicas. **Revista Ciência em Extensão**, v. 5, n. 2, p.90-91, jul/dez, 2009.

GRISA, C.; GAZOLLA, M.; SCHNEIDER, S. A "Producao invisivel" na agricultura familiar: autoconsumo, seguranca alimentar e politicas publicas de desenvolvimento rural, **Revista Agroalimentaria**, v. 16, n. 31, p. 65-80, jul./dez., 2010.

GUEDES, A. C.; GODOY, C. M. T.; WIZNIEWSKY, J. G.; HILLIG, C. Saneamento básico rural e saúde pontos chaves para o desenvolvimento sustentável do município de Santa Rosa/RS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 48., 2010, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: SOBER, 2010.

GUIDELINES FOR CANADIAN WATER QUALITY. **Bacteriological quality**. 2011. Disponível em: <http://hc.sc.gc.ca/hecs.sesc/water/publications/drinking.water.quality.guidelines/ch3.htm> .Acesso em: 20 de novembro de 2011.

GUIMARÃES, M. P. S. L. M. de P. **Criação de Cabras Leiteiras: cria, cria e produção de leite**. Viçosa: CPT, 2008. 204p.

GUIMARÃES, V. P.; FACÓ, O.; BOMFIM, M. A. D.; OLIVEIRA, E. L. de. Sistema de produção de leite de cabra no Semiárido Nordeste. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE. 4., 2009. **Anais...** João Pessoa: SINCORTE, 2009. p. 1-12.

GYLES, C. S.; PRESCOTT, J. F.; SONGER, J. G.; THOEN, C. O. **Pathogenesis of bacterial infections in animals**. Iowa: Blackwele, 2004.

HAENLEIN, G. F. W. Goat milk in human nutrition. **Small Ruminant Research**, v. 51, p. 155-163, 2004.

HELLER, L. **Saneamiento y Salud**. Washington, D.C.: CEPIS/OPS, 1998.

HOLANDA JUNIOR, E. V.; MEDEIROS, H. R. de; DAL MONTE, H. L. B.; COSTA, R. G. da; PIMENTA FILHO, E. C. Custo de produção de leite de cabra na região nordeste. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ZOOTECNIA, 10., 2008, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: ZOOTEC, 2008. (Online) Disponível: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/28613/1/AAC-Custo-de-producao-de-leite-de-cabra-na-regiao-Nordeste.pdf>> Acesso em: 23 nov. 2013.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, **Produção da Pecuária Municipal 2012**. Rio de Janeiro: IBGE, 2013. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/default.asp?t=2&z=t&o=24&u1=1&u3=1&u4=1&u5=1&u6=1&u7=1&u2=20>> Acesso em: 12 jan. 2014.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, **Censo Agropecuário 2006/Agricultura Familiar - primeiros resultados**: Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação, Rio de Janeiro: IBGE, 2009.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sinopse do Censo Demográfico 2010**. Mossoró, Rio Grande do Norte. 2011. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?uf=24&dados=0>> Acesso em: 10 Dez. 2012.

IDEMA – Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte. Mossoró. **Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos – SEMARH**. Natal – RN, 2008.

KLOOS, W. E. Natural populations of the genus *Staphylococcus*. **Annual Review of Microbiology**, v. 34, p. 559-592, 1980.

KLOOS, W. E.; SCHLEIFER, K. H. Genus IV. *Staphylococcus* Rosenbach 1884, 18AL. In.: SNEATH, P. H. A.; MAIR, N. S.; HOLT, J. G. (Eds.) **Berguey's Manual of Systematic Bacteriology**, v. 2, Baltimore: William & William, 1986, p. 1013-1035.

KOESS, C.; HAMANN, J. Detection of mastitis in the bovine mammary gland by flow cytometry at early stages. **Journal of Dairy Research**, Cambridge, v.75, n. 2, p.225-232, mai, 2008.

KOSGEY, I. S.; BAKER, R. L.; UDO, H. M. J.; VAN ARENDONK, J. A. M. Successes and failures of small ruminant breeding programmes in the tropics: a review. **Small Ruminant Research**, Little Rock, v. 61, n. 1, p.13-28, jan. 2006.

LANGONI, H.; DOMINGUES, P. F.; BALDINI, S. Mastite caprina: seus agentes e sensibilidade frente a antimicrobianos. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, Niterói, v. 13, n. 1, p. 51-54, jan/abr, 2006.

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

LECLERC, H.; MOSSEL, D. A. A.; EDBERG, S. C.; STRUIJK, C. B. Advances in the bacteriology of the coliform group: their suitability as markers of microbial water safety. **Annual Review of Microbiology**, v. 55, p. 201-234, 2001.

LEITE, E. R.; SIMPLÍCIO, A. A. Sistema de produção de caprinos e ovinos de corte para o Nordeste brasileiro: Importância econômica. **Sistemas de Produção**, n. 1, Dez. 2005. (Versão Eletrônica) Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/CaprinosOvinosdeCorte/CaprinosOvinosCorteNEBrasil/importancia.htm>>. Acesso em: 28 nov. 2013.

LOPES, F. C.; SAKAMOTO S. M.; SOUZA, C. H.; AZEVEDO, S. S.; SILVA, J. B. A. Caracterização do sistema de produção de caprinos leiteiros na microrregião de Mossoró, Rio Grande do Norte. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 35, 2008, Gramado. **Anais...** Gramado: CONBRAVET, 2008.

LOPES, K. C. S. A. **Um estudo sobre as condições de vida e a qualidade do saneamento ambiental local como fatores de interferência para o desenvolvimento de práticas agroecológicas – um estudo de caso**. 2010. 198f. Dissertação (Mestrado em Agroecologia e Desenvolvimento Rural) – Universidade Federal de São Carlos, Araras, 2010.

MACFADDIN, J.F. **Biochemical tests for identification of medical bacteria**. Baltimore:Lippincott William & Wilkins, 2000, 912p.

MAGALHÃES, A. C. M. Obtenção higiênica e parâmetros de qualidade do leite de cabra. Viçosa, MG, 2005. Disponível em: <http://www.cpd.ufv.br/caprinos/artigos_tec/hig_quali.pdf>. Acesso em 31 de outubro de 2007.

MARQUES, D. C. Criação de Bovinos. 7º ed. Belo Horizonte: CVP Consultoria Veterinária e publicações, p. 435-450. 2006.

MARTH, E. H.; STEELE, J. L. **Applied Dairy Microbiology**. New York: Marcel Dekker, 2001.

MARTINS, R. P.; SILVA, J. A. G.; NAKAZATO, L.; DUTRA, V.; ALMEIDA FILHO, E. S. Prevalência e etiologia infecciosa da mastite bovina na microrregião de Cuiabá, MT, **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 11, n. 1, p. 181-187, jan./mar., 2010.

MASTERS, N.; WIEGAND, A.; AHMED, W.; KATOULI, M. Escherichia coli virulence genes profile of surface waters as an indicator of water quality, **Water Research**, v. 45, n. 19, p. 6321-6333, dez., 2011. . Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0043135411005379> Acesso em: 04 de Janeiro de 2013.

MEDEIROS, A. F. Q.; PORTO, W. S.; SOUZA, J. A. de; OLIVEIRA, D. de L. Controle e apuração de resultado na agricultura familiar sob a ótica da sustentabilidade de produtores rurais. **Custos e @gronegócio on line**, v. 8, n. 3, p. 154-171, jul./set. 2012. Disponível em: <<http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero3v8/controle.pdf>> Acesso em: 10 dez. 2013.

MORONI, P.; PISONI, G.; ANTONINI, M.; RUFFO, G.; CARLI, S.; VARISCO, G.; BOETTCHER, P. Subclinical mastitis and antimicrobial susceptibility of *Staphylococcus caprae* and *Staphylococcus epidermidis* isolated from two Italian goat herds, **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 88, n. 5, p. 1694-1704, may. 2005.

MOTA, R. A. Aspectos epidemiológicos, diagnóstico e controle das mastites em caprinos e ovinos. **Tecnologia e Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v.2, n.3, p.57-61, set. 2008.

MOTA, R. A.; CASTRO, F. J. C. de; SILVA, L. B. G. da; OLIVEIRA, A. A. F. Etiologia e sensibilidade a antimicrobianos *in vitro* das bactérias isoladas do leite de cabras com mastite procedentes da Região Metropolitana do Recife, Pernambuco, Brasil. **A Hora Veterinária**, Porto Alegre, v. 19, n.114, p. 26-29, mar./abr. 2000.

MOURA, M. S. B.; GALVINCIO, J. D.; BRITO, L. T. L.; SOUZA, L. S. B.; SÁ, I. I. S.; SILVA, T. G. F. Clima e água de chuva no semi-árido. In: BRITO, L. T. de L.; MOURA, M. S. B. de; GAMA, G. F. B. (Ed.). **Potencialidades da água de chuva no semi-árido brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2007. p. 37-59. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/159649>>. Acesso em: 20 nov. 2013.

NMC - NACIONAL MASTITIS COUNCIL. **Current concepts of bovine mastitis**. USA: Nacional Mastitis Council, Inc, 1999a. 64p.

NMC - NACIONAL MASTITIS COUNCIL. **Laboratory Handbook on Bovine Mastitis**. USA: Nacional Mastitis Council, Inc, 1999b. 222p.

NEVES, P. B.; MEDEIROS, E. S.; SÁ, V. V. et al. Perfil microbiológico, celular e fatores de risco associados à mastite subclínica em cabras no semiárido da Paraíba. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Seropédica, v. 30, n. 5, p.379-384, mai. 2010.

NOGUEIRA, D. M.; CHAPAVAL, L.; NEVES, A. L. A.; COSTA, M. M. da. **Passos para obtenção de leite de cabra com qualidade**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2008. 6p. (Embrapa Semi-Árido. Comunicado Técnico, 135).

OLIVEIRA, I. S. S.; SILVA, L. G.; ALMEIDA, J. A. P.; BARRETO, K. F. B. Avaliação dos impactos socioambientais como subsídio para licenciamento ambiental do projeto de assentamento de reforma agrária José Unaldo de Oliveira, Porto da Folha/SE. **GeoNordeste**, Ano XXI, n. 2, 2010.

OLIVINDO, C. de S. **Detecção de microrganismos utilizando a técnica de PCR em sequência palindrômicas extragênicas repetidas (REP-PCR) no monitoramento da qualidade do leite de cabra em sala de ordenha**. 2007. 64f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – UFC, Fortaleza, 2007.

ORRICO, A. C. A.; LUCAS JÚNIOR, J. de; ORRICO JÚNIOR, M. A. P. Caracterização e biodigestão anaeróbia dos dejetos de caprinos. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.27, n.3, p.639-647, set./dez., 2007.

OSTRENSKY, A. **Efeitos de ambiente sobre a contagem de células somáticas no leite de vacas da raça holandesa no Paraná**. 1999. 114f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1999.

OZELAME, O.; MACHADO, J. A. D. Análise da sustentabilidade de 12 sistemas de produção de leite no município de Xaxim – SC. **Revista IDeAS**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 108-129, jan/jun, 2012.

PATRÍCIO, P. C.; GOMES, J. C. C. Desenvolvimento rural sustentável, planejamento e participação, **Revista NERA**, Presidente Prudente, a. 15, n. 21, p. 100-113, jul./dez., 2012.

PEIXOTO, R. M.; AMANSO, E. S.; CAVALCANTE, M. B.; AZEVEDO, S. S.; PINHEIRO JÚNIOR, J. W. MOTA, R. A. COSTA, M. M. Fatores de risco para mastite infecciosa em cabras leiteiras criadas no Estado da Bahia. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 79, n. 1, p. 101-105, jan./mar., 2012.

PEIXOTO, R. M.; FRANÇA, C. A. de; SOUZA JÚNIOR, A. F. de; VESCHI, J. L. A.; COSTA, M. M. da. Etiologia e perfil de sensibilidade antimicrobiana dos isolados bacterianos da mastite em pequenos ruminantes e concordância de técnicas empregadas no diagnóstico. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 9, p. 735-740, set., 2010b.

PEIXOTO, R. M.; MOTA, R. A.; COSTA, M. M. da. Mastite em pequenos ruminantes, **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 9, p. 745-762, set., 2010.

PEREIRA, G. F.; MADEIRA, M. C. B.; LIMA C. A. C. **Ordenha Higiênica**. Natal: EMPARN, 2006. 21p. (Circuito de tecnologias adaptadas para a agricultura familiar; v.4) Disponível em: < http://www.caprilvirtual.com.br/Artigos/ordenha_higiene_emparn.pdf >. Acesso em: 16 de jan. 2014.

PERES, R. B. Uso e ocupação do solo e impactos ambientais urbanos. In: SANTOS, S. A. M. dos; OLIVEIRA, H. T. de; DOMINGUEZ, I. G. P.; KUNIEDA, E. (Orgs). **Cadernos do Cescar**. São Carlos: Gráfica e Editora Futura, 2011. p. 173-183.

PICININ, L. C. A. **Qualidade do leite e da água de algumas propriedades leiteiras de Minas Gerais**. 2003. 89f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, Belo Horizonte, 2003.

PICOLI, S. U.; BESSA, M. C.; CASTAGNA, S. M. F.; GOTTARDI, C. P. T.; SCHMIDT, V.; CARDOSO, M. Quantificação de coliformes, *Staphylococcus aureus* e mesófilos presentes em diferentes etapas da produção de queijo fresco de leite de cabra em laticínios. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 1, p. 64-69, jan./mar., 2006.

PINHEIRO, A. M. **Assentamentos de reforma agrária em Goiás processos de organização**. Goiânia: Ed. da UFG, 1999.

PINHEIRO, R. R.; GOUVEIA, A. M. G.; ALVES, F. S. F.; HADDAD, J. P. A. Aspectos epidemiológicos da caprinocultura cearense. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 52, n. 5, p. 534-543, out. 2000.

PONTES, E. T. M; MACHADO, T. A. Programa um milhão de cisternas rurais no nordeste brasileiro: políticas públicas, desenvolvimento sustentável e convivência com o semiárido. In: ENCONTRO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA, 19., 2009. **Anais...** São Paulo: Universidade de São Paulo, 2009. p. 1-25. Disponível em: <

http://www.geografia.fflch.usp.br/inferior/laboratorios/agraria/Anais%20XIXENGA/artigos/Pontes_ETM.pdf> Acesso em: 14 jan. 2014.

PUTNAM, R. D. **Comunidade e democracia**: a experiência da Itália moderna. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas. 1997.

QUEIROGA, R. de C. R. do E.; COSTA, R. G.; BISCONTINI, T. M. B.; MEDEIROS, A. N. de; MADRUGA, M. S.; SCHULER, A. R. P. Influência do manejo do rebanho, das condições higiênicas da ordenha e da fase de lactação na composição química do leite de cabras Saanen, **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 36, n. 2, p. 430-437, mar./abr. 2007.

QUEIROZ, J. B. P. de. A educação do campo no Brasil e a construção das escolas do campo. **Revista Nera**, Presidente Prudente, v. 14, n. 18, p. 37-46, jan/jul, 2011.

RADDI, M. S. G.; LEITE, C. Q. F.; MENDONÇA, C. P. *Staphylococcus aureus*: portadores entre manipuladores de alimentos. **Revista Saúde Pública**, v. 22, p. 36-40, 1988.

RADOSTITS, O. M.; GAY, C.C.; HINCHCLIFF, K. W.; CONSTABLE, P. D. (Eds.) **Veterinary medicine**: A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs, and goats. 10.ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 2007. 2065p.

RIBEIRO, M. G.; MEGID, J.; MEIRA, D. R. et. al. Mastite caprina. Estudo microbiológico, físico-químico e do diagnóstico através de provas indiretas. **Biológico**, v. 61, n. 1, p. 27-33, jan./jun. 1999.

RIET-CORREA, B.; SIMÕES, S. V. D.; PEREIRA FILHO, J. M.; AZEVEDO, S. S. de; MELO, D. B. de; BATISTA, J. A.; MIRANDA NETO, E. G. de; RIET-CORREA, F. Sistemas produtivos de caprinocultura leiteira no semiárido paraibano: caracterização, principais limitantes e avaliação de estratégias de intervenção, **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Seropédica, v. 33, n. 3, p. 345-352, mar. 2013.

ROCHA, C. M. B. M. da; RODRIGUES, L. dos S.; COSTA, C. C.; OLIVEIRA, P. R. de; SILVA, I. J. da; JESUS, E. F. M. de; ROLIM, R. G. Avaliação da qualidade da água e percepção higiênico-sanitária na área rural de Lavras, Minas Gerais, Brasil, 1999-2000. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 9, p. 1967-1978, set. 2006.

RODRIGUES, C. F. C.; MELLO, N. T. C.; LEINZ, F. F.; CARVALHO FILHO, A. C.; BIANCHINI, D.; SANNAZZARO, A. M. Aspectos sanitários da caprinocultura familiar na região Sudoeste paulista. São Paulo. **Pesquisa & Tecnologia**, Campinas, v. 3, n.2, jul./dez. 2006.

RODRIGUES, J. A. S. **O uso de leite descartado no aleitamento de bezerras**: futuras produtoras de leite. Curitiba: APCBRH, 2008. 15p.

RODRIGUÉZ, J. M. M. Desenvolvimento sustentável: níveis conceituais e modelos. In: CAVALCANTI, Agostinho P. B. (Org.) **Desenvolvimento sustentável e planejamento**: bases teóricas e conceituais. Fortaleza: UFC – Imprensa Universitária, 1997.

ROMPRÉ, A.; SERVAIS, P.; BAUDART, J.; DE-ROUBIN, M. R.; LAURENT, P. Detection and enumeration of coliforms in drinking water: current methods and emerging. **Journal of Microbiological Methods**, v. 49, p. 31-54 2002.

ROSSLAND, E.; ANDERSEN BERGE, G. T.; LANGSRUD, A.; SORHAUG, T. Inhibition of *Bacillus cereus* by strains of *Lactobacillus* and *Lactococcus* in milk, **International Journal of Food Microbiology**, v. 89, n. 2-3, p. 205-212, dec. 2003.

SAMPAIO, B.; SAMPAIO, Y.; LIMA, R. C.; AIRES, A.; SAMPAIO, G. A economia da caprinocultura em Pernambuco: problemas e perspectivas, **Revista de Economia**, Curitiba, v. 35, n. 2, p. 137-159, mai./ago. 2009.

SANTANA, E. H. W.; BELOTI, V.; BARROS, M. A. F. Microrganismos psicrotróficos em leite. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 15, n. 88, p. 27-33, set. 2001.

SANTOS, C. F. dos. **Diagnóstico da agricultura familiar no município de Janduís/RN: perspectiva social, econômica e ambiental**. 2013. 104f. Dissertação (Mestrado em Ambiente, Tecnologia e Sociedade) – Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, 2013.

SANTOS, C. S. **Ação “in vitro” das plantas *Spondias purpurea* L., *Azadirachta indica* A. Juss e *Spondias mombin* L. em bactérias isoladas de cabras e do ambiente**. 2011. 83f. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária), UFRSA, Mossoró, 2011.

SANTOS, I. P. dos. **Deteção de anticorpos IgG anti *Toxoplasma gondii* em ovinos utilizados em sistema de produção semi-intensivo**. 2010. 36f. Monografia (Curso de Medicina Veterinária) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2010.

SANTOS, T. C. P da; ALFARO, C. E. P.; FIGUEIREDO, S. M. de. Aspectos sanitários e de manejo em criações de caprinos e ovinos na microrregião de Patos, região semiárida da Paraíba, **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.1 2, n.2, p. 206-212, abr./jun. 2011.

SCHNEIDER, S.; MATTEI, L.; CAZELLA, A. A. História, caracterização e dinâmica recente do PRONAF – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar. In: SCHNEIDER, S.; SILVA, M. K.; MARQUES, D. E. M. (Org.) **Políticas Públicas e Participação Social no Brasil Rural**. Porto Alegre: UGRGS Editora, 2004, p. 21-50.

SILVA, E. R.; ARAÚJO, A. M.; ALVES, F. S. F. A.; PINHEIRO, R. R.; SAUKAS, T. N. Associação entre o California Mastitis Test e a Contagem de Células Somáticas na avaliação da saúde da glândula mamária caprina. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v.38, n.1, p.46-48, jan./fev. 2001.

Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/bjvras/v38n1/9676.pdf> Acesso em: 10 dez. 2013

SILVA, E. R.; SIQUEIRA, A. P.; MARTINS, J. C. D.; FERREIRA, W. P. B.; SILVA, N. Identification and in vitro antimicrobial susceptibility of *Staphylococcus* species isolated from goat mastitis in the Northeast of Brazil. **Small Ruminant Research**, Little Rock, v. 55, n 1-3, p. 45-49, out. 2004.

SILVA, L. C. C. da; BELOTI, V.; TAMANINI, R.; D’OVIDIO, L.; MATTOS, M. R. de; ARRUDA, A. M. C. T. de; PIRES, E. M. F. Rastreamento de fontes da contaminação

microbiológica do leite cru durante a ordenha em propriedades leiteiras do Agreste Pernambucano, **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 267-276, jan./mar. 2011.

SILVA, R. R. **Agribusiness da caprinocultura de leite no Brasil**. Salvador: Bureau, 1998.

SILVA JUNIOR, R. P. da; NORONHA, J. F. de. Produção e renda no assentamento Santa Tereza, município de Porangatu, Goiás. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 35, n. 3, p. 183-190, set./dez., 2005.

SIMIONI, F. J.; BARETTA, C. R. D. M.; STEFANI, L. M.; LOPES, L. S.; TIZIANI, T. Qualidade do leite proveniente de propriedades com diferentes níveis de especialização, **Semina: Ciência Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 4, p. 1901-1912, jul./ago., 2013.

SOUSA, F. C. de; SILVA, L. M. de M. S.; SILVA, J. N.; CRUZ, C. S. de A.; SOUSA, E. P. de. Resíduos de antibiótico em amostras de leite pasteurizado tipo c comercializado na região cariense, **Revista Verde**, Mossoró, v. 7, n. 2, p.21-24, abr./jun. 2012.

SOUZA, M. L.; CEOLIN, A. L.; ABICHT, A. de M.; Caracterização do estado atual da caprinocultura no Nordeste do Brasil e em Pernambuco. In: SOBER NORDESTE. 8., 2013. **Anais...** Parnaíba: SOBER Nordeste, 2013. p. 1-17. Disponível em: <<http://www.viiisoberne.com.br/anais/ARQUIVOS/GT1-224-202-20131007211015.pdf>> Acesso em: 05 fev. 2014.

STUKEL, T. A.; GREENBERG, E. R.; DAIN, B. J.; REED, F. C.; JACOBS, N. J. A longitudinal study of rainfall and coliform contamination in small community drinking water supplies. **Environmental Science & Technology**, v. 24, p. 571-575, 1990.

TAPONEN, S.; PYÖRÄLÄ, S. Coagulase-negative staphylococci as cause of bovine mastitis: Not so different from *Staphylococcus aureus*? **Veterinary Microbiology**, v. 134, n. 1-2, p. 29-36, fev. 2009.

TAVOLARO, P. **Desenvolvimento de habilidades e técnicas de manejo sanitário aplicadas a ordenhadores de leite de cabra através de projeto educativo participativo**. 2004. 107f. Tese de Doutorado, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

TONIN, F. B.; NADER FILHO, A. Correlação entre o “California Mastitis Test” e o exame bacteriológico no leite de cabras. **Ars Veterinaria**, Jaboticabal, v. 21, n.4, p.155-159, out/dez, 2005. Disponível em: <<http://www.arsveterinaria.org.br/index.php/ars/article/viewFile/59/50>> Acesso em: 10 dez. 2013.

TRINDADE, E. S.; SCHAEFER, C. E. G. R.; MUNIZ, J. N. Avaliação ambiental em áreas de assentamento de reforma agrária: o caso do PA Campo Novo, Jequitinhonha, MG. In: FERREIRA NETO, J. A.; DOULA, S. M. (orgs.), **Assentamentos rurais e meio ambiente no Brasil: atores sociais, processos produtivos e legislação**. Viçosa: UFV, DER, 2006, 307p.

VALENTI, W. C. A aquicultura Brasileira é sustentável? **Aquicultura & Pesca**, v. 34, n.4, p.36-44, 2008.

VAN NETTEN, C.; PEREIRA, R.; BRANDS, R. Drinking Water supply and management practices in British Columbia, 1997-1998. **Canadian Journal of Public Health**, v. 93, p. 14-18, 2002.

VILANOVA, M.; GONÇALVES, M.; OSÓRIO, M. T. M.; ESTEVES, R.; SCHMIDT V. Aspectos sanitários do úbere e composição química do leite de cabras Saanen, **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v.36, n. 3, p. 235-240, ago./dez., 2008.

VITAGLIANO, S. M. M. Biosseguridade. **Biológico**, v. 64, p. 163-165, 2002.

WANDER, A. E.; MARTINS, E. C. Viabilidade econômica da caprinocultura leiteira. **Anuário Brasileiro de Caprinos e Ovinos/2008**, Uberaba: Agropecuária Tropical, p. 140-145, 2008. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/34396/1/ABCOWander.pdf>> Acesso em: 02 jun. 2013.

ZEGARA, J. J. Q.; BOTTEON, R. de C. C. M.; OLIVEIRA, B. C. R. da S.; BOTTEON, P. De T. L.; SOUZA, M. M. de. Pesquisa de microrganismos em utensílios, leite e queijos de produção artesanal em unidades de produção familiar no município de Seropédica, Rio de Janeiro, **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 1, p. 312-321, jan./mar. 2009.

ZUIN, L. F. S.; ZUIN, P. B.; DIAZ MANRIQUE, M. A. A comunicação dialógica como fator determinante para os processos de ensino-aprendizagem que ocorrem na capacitação rural: um estudo de caso em um órgão público de extensão localizado no interior do Estado de São Paulo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 41, n. 5, p.917-923, mai. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782011000500030&lng=en&nrm=iso> Acesso em: 13 Ago. 2013.

APÊNDICES

APÊNDICE I

Nº DA FICHA: _____

Nome do proprietário: _____ Idade: ____ anos; Data: ____/____/____

Nome/nº da propriedade: _____ Assentamento: _____

QUESTIONÁRIO SOBRE O PERFIL DO PRODUTOR, DA ATIVIDADE E DO MANEJO PRODUIVO

SUBSISTEMA SOCIAL

A) PERFIL DO PRODUTOR

1º - Tempo na atividade: _____ anos.

2º - Nível de educação do proprietário (Escolaridade):

() Analfabeto () Primário Incompleto () Primário Completo () Médio Incompleto

() Médio Completo () Superior Incompleto () Superior Completo

3º - Perfil do criador:

Desempenha outras atividades? Sim () Não () Se sim, qual? _____.

Já residiu na cidade? () Sim () Não

4º) CAPACITAÇÃO TÉCNICA E/OU GERENCIAL do tipo: oficinas, cursos, seminários, palestras, novas técnicas de produção e de manejo etc.? () SIM () NÃO

- Principais treinamentos de capacitação técnica e/ou gerencial:

a)

b)

c)

- Participantes da família

a)

b)

c)

- Entidade que realizou e Ano

a)

b)

c)

5º) NOVOS APRENDIZADOS POR MEIO DA PARTICIPAÇÃO EM EVENTOS DE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (cursos regulares ou de alfabetização ou profissionalizantes)? () SIM () NÃO

- Principais eventos de educação de jovens e adultos da família:

a)

b)

c)

- Participantes da família

a)

b)

c)

- Entidade que realizou e Ano

a)

b)

c)

6º) Acesso aos SERVIÇOS DE SAÚDE:

a) SIM () NÃO () Médicos (se não oferecido, deixar sem resposta)

b) SIM () NÃO () Dentistas (se não oferecido, deixar sem resposta)

c) SIM () NÃO () Agentes de saúde (se não oferecido, deixar sem resposta)

d) SIM () NÃO () Postos de saúde (se não oferecido, deixar sem resposta)

e) SIM () NÃO () Hospitais (se não oferecido, deixar sem resposta)

f) SIM () NÃO () Outros, citar:

7º) Participação em eventos SOCIOCULTURAIS:

a) Sim () Não () Festas locais / regionais (se não oferecido, deixar sem resposta)

b) Sim () Não () Viagens a passeio (se não oferecido, deixar sem resposta)

c) Sim () Não () Viagens a serviço (se não oferecido, deixar sem resposta)

d) Sim () Não () Exposição de animais (se não oferecido, deixar sem resposta)

- e) Sim () Não () Feiras agropecuárias (se não oferecido, deixar sem resposta)
 f) Sim () Não () Feiras livres (se não oferecido, deixar sem resposta)
 g) Sim () Não () Eventos artísticos (música, poesia, teatro) (se não oferecido, deixar sem resposta)
 h) Sim () Não () Outros, citar:

8º) Outras CARACTERÍSTICAS DE IMPLICAÇÃO SOCIAL decorrente da atividade da caprinocultura de leite

- a) Sim () Não () É membro das instituições de classe, como sindicato, associação ou cooperativa?
 b) Sim () Não () Participa das discussões e influenciado na tomada de decisões do sindicato, associação ou cooperativa?
 c) Sim () Não () Outro, citar:

SUBSISTEMA ECONÔMICO

A) PROPRIEDADE E INSTALAÇÕES

- 1º) **Área total da propriedade:** ____ hectares.
 2º) **Área destinada à atividade leiteira:** ____ hectares.
 3º) **Área de pastagem cultivada:** ____ hectares.
 Palma: ____ ha; Sorgo: ____ ha; Capineira: ____ ha; Área de pastagem Nativa: ____ ha.
 4º) **Faz conservação de forragem?**
 () Sim () Não
 Se sim, qual técnica utiliza () Silagem () Fenação
 Ainda se sim, descreva a (as) forrageira (as): _____
 5º) **As instalações são suficientes para a atividade?**
 () Sim () Não
 Se não, o que falta? _____
 Estado de conservação: () Bom () Regular () Ruim
 6º) **Possui aprisco?**
 Sim () Não ()
 Se sim, qual tipo de piso: () Aprisco suspenso () Chão batido () Ripado
 () Cimentado () Outros () Especificar _____

B) PERFIL DA ATIVIDADE PRODUTIVA

I – CARACTERÍSTICAS DO REBANHO

1º) Composição do rebanho:

Cabras em Lactação: ____ cabeças; Cabras Secas: ____ cabeças.

Raça predominante: _____

Composição racial predominante no rebanho:

- () Anglonubiana ou mestiça de Anglo () Parda ou mestiça de Parda () Saanen ou mestiça de Saanen () Moxotó ou mestiça de Moxotó () Canindé ou mestiça de Canindé
 () Toggenburg ou mestiça de Toggenburg () Sem Raça Definida (SRD) () Outras

2º) **Aptidão:** () Leiteira () Corte () Mista

3º) **Apresentação do rebanho:** () Boa () Média () Ruim

4º) **Sistema de criação:** () Intensivo () Semi-intensivo () Extensivo

5º) **Período de Pastagem:** () Ininterrupto () 6-10h/dia () < 6h/dia

6º) **Existe a criação de outras espécies?** () Sim/ () Não

Se Sim, quais? _____

7º) **Espécies animais diferentes mantém contato?** () Sim () Não

Se Sim, quais? _____

8º) **Quantidade de semoventes (cabeças). Obs.: Não considerar as crias:**

Bovinos: _____ Caprinos: _____ Ovinos: _____ Outros: _____

II – ASSISTÊNCIA TÉCNICA E MÃO-DE-OBRA

1º) **Recebe assistência técnica?** () Sim () Não

Se sim, qual a frequência? _____

Formação profissional do técnico:_____ Vínculo:_____.

Nível de satisfação com a assistência: () alta () média () baixa

2º) Mão de obra predominante:

Familiar () – Quantas pessoas/dia?____ Contratada () – Quantas pessoas/dia?____

III – PRODUÇÃO

1º) Produção de Leite por dia, em média: _____.

2º) Produtividade de leite por cabra, em média: _____.

3º) Período médio de lactação _____ dias.

4º) Período de produção por ano: () todo ano, () na maior parte do ano, () apenas em alguns meses.

5º) Renda mensal estimada oriunda da atividade leiteira: R\$_____.

C) MANEJO PRODUTIVO

I – MANEJO SANITÁRIO

1º) Há registro de casos de mastite clínica? () Sim () Não

Se tem problemas com mastite, realiza algum tratamento? () Sim () Não

Utiliza que antibióticos/produtos naturais? _____

Se faz tratamento, as tetas são limpas antes do tratamento? () Sim () Não

2º) Respeita o período de carência dos antibióticos para o aproveitamento do leite? () Sim () Não

3º) Identifica o leite proveniente de cabras tratadas? () Sim () Não

4º) Identifica o leite de cabras com suspeita de mastite ou outra doença? () Sim () Não

5º) Como é feito o descarte do leite de cabras com mastite? () De todos os tetos () Somente do teto tratado () Não é feito o descarte

6º) Qual o destino do leite do animal tratado? _____

7º) Os animais têm contato com animais de outras propriedades? () Sim () Não

8º) Existe contato entre os animais de diferentes grupos de idade? () Sim () Não

9º) As cabras em lactação são mantidas separadas do restante do rebanho? () Sim () Não

10º) Quais vacinações realiza?

() Brucelose () CAE () Leptospirose () Tuberculose () clostridioses

11º) Outros tratamentos:

Endoparasitas (vermes gastrointestinais, pulmonares): () Sim () Não

Ectoparasitos (piolhos, carrapatos, bernes): () Sim () Não

12º) Quais as doenças mais frequentes no rebanho?

() Artrites () Bicheira () Conjuntivite () Diarréias () Boqueira () Ectoparasita

() Linfadenite caseosa (mal do carço) () Mamites () Pneumonia

II – SUPLEMENTAÇÃO ALIMENTAR

1º) Uso de ração: () Sim () Não

2º) Uso de sal mineral: () Sim () Não

3º) Pastagens cultivadas: () Não () Sim. Quais? _____

4º) Quais os demais suplementos fornecidos? _____

SUBSISTEMA AMBIENTAL

1º Práticas de CONSERVAÇÃO de recursos naturais adotadas em relação ao (à):

a) SIM () NÃO () Vegetação e/ou matas

b) SIM () NÃO () Solo

c) SIM () NÃO () Água

d) SIM () NÃO () Nascentes (se não existir, deixar sem resposta)

e) SIM () NÃO () Rios (se não existir, deixar sem resposta)

f) SIM () NÃO () Açudes (se não existir, deixar sem resposta)

g) SIM () NÃO () Lagoas (se não existir, deixar sem resposta)

h) SIM () NÃO () Outro, citar:

2º Práticas de RECUPERAÇÃO de recursos naturais adotadas em relação à degradação

- a) SIM () NÃO () Da vegetação e/ou matas
- b) SIM () NÃO () Do solo
- c) SIM () NÃO () Das nascentes (se não existir, deixar sem resposta)
- d) SIM () NÃO () Dos rios (se não existir, deixar sem resposta)
- e) SIM () NÃO () De açudes (se não existir, deixar sem resposta)
- f) SIM () NÃO () De lagoas (se não existir, deixar sem resposta)
- g) SIM () NÃO () Outro, citar:

3º Práticas voltadas ao DESCARTE, TRATAMENTO, APROVEITAMENTO E RECICLAGEM adotadas em relação ao (à):

- a) SIM () NÃO () Resíduos sólidos
- b) SIM () NÃO () Resíduos semi-sólidos
- c) SIM () NÃO () Rejeitos líquidos (águas servidas, esgoto descartados etc.)
- d) SIM () NÃO () Outro, citar:

4º Formas de ABASTECIMENTO DE ÁGUA da propriedade:

- a) SIM () NÃO () Rede de água encanada (se não existir, deixar sem resposta)
- b) SIM () NÃO () Água de chuva coleta em cisterna da propriedade (se não existir, deixar sem resposta)
- c) SIM () NÃO () Água de reservatório da comunidade ou do município (se não existir, deixar sem resposta)
- d) SIM () NÃO () Água de poço da propriedade (se não existir, deixar sem resposta)
- e) SIM () NÃO () Água de poço de fora da propriedade (se não existir, deixar sem resposta)
- f) SIM () NÃO () Água de nascente da propriedade (se não existir, deixar sem resposta)
- g) SIM () NÃO () Água de nascente de fora da propriedade (se não existir, deixar sem resposta)
- h) SIM () NÃO () Água de rio da propriedade (se não existir, deixar sem resposta)
- i) SIM () NÃO () Água de rio de fora da propriedade (se não existir, deixar sem resposta)
- j) SIM () NÃO () Água de açude da propriedade (se não existir, deixar sem resposta)
- k) SIM () NÃO () Água de açude de fora da propriedade (se não existir, deixar sem resposta)
- l) SIM () NÃO () Outro, citar:

5º Formas de ESGOTAMENTO SANITÁRIO da propriedade:

- a) SIM () NÃO () Rede coletora (se não existir, deixar sem resposta)
- b) SIM () NÃO () Fossa séptica comum (se não existir, deixar sem resposta)
- c) SIM () NÃO () Fossa séptica biodigestora (se não existir, deixar sem resposta)
- d) SIM () NÃO () Outro, citar:

6º Outras CARACTERÍSTICAS DE IMPLICAÇÃO AMBIENTAL da caprinocultura de leite

- a) SIM () NÃO () Promove queimadas de vegetações nativas e restos de plantas cultivadas?
- b) SIM () NÃO () Promove queimadas de lixo doméstico ou da atividade produtiva a céu aberto?
- c) SIM () NÃO () Tem acesso a serviço público de coleta de lixo?
- d) SIM () NÃO () Outro, citar:

APÊNDICE II

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Esclarecimentos

Este é um convite para você participar da pesquisa Descrição do perfil social, da atividade e do manejo produtivo de assentados rurais criadores de caprinos leiteiros no município de Mossoró-RN, que é coordenada pelo Prof. Dr. Francisco Marlon Carneiro Feijó e que segue as recomendações da resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares.

Sua participação é voluntária, o que significa que você poderá desistir a qualquer momento, retirando seu consentimento, sem que isso lhe traga nenhum prejuízo ou penalidade. Essa pesquisa procura descrever o perfil da produção familiar de leite de cabra em Assentamentos de Reforma Agrária de Mossoró-RN.

Caso decida aceitar o convite, você será submetido(a) ao(s) seguinte(s) procedimentos: assinar esse termo de consentimento autorizando sua participação e submeter-se a aplicação de um questionário com o pesquisador.

Os riscos envolvidos com sua participação são: desconforto, medo e constrangimento, que serão minimizados através das seguintes providências: as pessoas que estiverem nessa condição serão excluídas da pesquisa.

Você terá os seguintes benefícios ao participar da pesquisa: contribuirá para o desenvolvimento de um estudo que busca estabelecer um perfil do produtor e da atividade de produção de leite de cabra, bem como do manejo produtivo, contribuindo para o desenvolvimento da caprinocultura leiteira no semi-árido norte-riograndense, especificamente daquela desenvolvida por produtores familiares em Assentamentos de Reforma Agrária.

Todas as informações obtidas serão sigilosas e seu nome não será identificado em nenhum momento.

Os dados serão guardados em local seguro e a divulgação dos resultados será feita de forma a não identificar os voluntários. Se você tiver algum gasto que seja devido à sua participação na pesquisa, você será ressarcido, caso solicite. Em qualquer momento, se você sofrer algum dano comprovadamente decorrente desta pesquisa, você terá direito a indenização.

Você ficará com uma via (2ª via devidamente datada e assinada pelo pesquisador) deste Termo e toda a dúvida que você tiver a respeito desta pesquisa, poderá perguntar diretamente para Prof. Dr. Francisco Marlon Carneiro Feijó, no endereço: Av. Francisco Mota, 572, Costa e Silva, Mossoró-RN ou pelo telefone (84) 3317-8376 ou (84) 8864 1017.

Dúvidas a respeito da ética dessa pesquisa poderão ser questionadas ao Comitê de Ética em Pesquisa da UERN no endereço Rua Miguel Antônio da Silva Neto, S/N, Aeroporto, 3º Pavimento da Faculdade de Ciências da Saúde, CEP 59607 360, Mossoró-RN ou pelo telefone (84) 3318-2596.

Consentimento Livre e Esclarecido

Estou de acordo com a participação no estudo descrito acima. Fui devidamente esclarecido quanto aos objetivos da pesquisa, aos procedimentos aos quais serei submetido e dos possíveis riscos que possam advir de tal participação. Foram-me garantidos esclarecimentos os quais eu venha a solicitar durante o curso da pesquisa e o direito de desistir da participação em qualquer momento, sem que minha desistência implique em qualquer prejuízo a minha pessoa ou de minha família. A minha participação na pesquisa não implicará em custos ou prejuízos adicionais, sejam esses custos ou prejuízos de caráter econômico, social, psicológico ou moral. Autorizo assim a publicação dos dados da pesquisa a qual me garante o anonimato e o sigilo dos dados referentes à minha identificação.

Local: _____

Data de aplicação: ____/____/____

Nome do Participante da pesquisa ou responsável legal: _____

Assinatura

Pesquisador responsável:

Impressão
datiloscópica

Prof. Dr. Francisco Marlon Carneiro Feijó
UFERSA - Av. Francisco Mota, 572, Costa e Silva, Mossoró-RN, (84) 3317-8376.

Comitê de ética e Pesquisa - Rua Miguel Antônio da Silva Neto, S/N, Aeroporto. 3º Pavimento da Faculdade de Ciências da Saúde CEP 59607-360, Mossoró-RN. Telefone: (84) 3318-2596.

APÊNDICE III

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DOS ANIMAIS

Nº da ficha: _____

Assentamento: _____

Data da coleta: ____/____/____

Nome / Nº:
Raça:
Idade:
Nº de lactações:
Mastite clínica:
CMT:
Sinais clínicos:

Nome / Nº:
Raça:
Idade:
Nº de lactações:
Mastite clínica:
CMT:
Sinais clínicos:

Nome / Nº:
Raça:
Idade:
Nº de lactações:
Mastite clínica:
CMT:
Sinais clínicos:

Nome / Nº:
Raça:
Idade:
Nº de lactações:
Mastite clínica:
CMT:
Sinais clínicos:

Nome / Nº:
Raça:
Idade:
Nº de lactações:
Mastite clínica:
CMT:
Sinais clínicos:

Nome / Nº:
Raça:
Idade:
Nº de lactações:
Mastite clínica:
CMT:
Sinais clínicos:

Nome / Nº:
Raça:
Idade:
Nº de lactações:
Mastite clínica:
CMT:
Sinais clínicos:

Nome / Nº:
Raça:
Idade:
Nº de lactações:
Mastite clínica:
CMT:
Sinais clínicos:

APÊNDICE IV

Nº DA FICHA: _____

Data: ____/____/____ Assentamento: _____

LISTA DE VERIFICAÇÃO DAS INSTALAÇÕES, MEDIDAS DE HIGIENE E PROCEDIMENTOS DA ORDENHA

1. INSTALAÇÕES

1.1 Local de ordenha: () sala de ordenha () curral

1.2 O local possui cobertura? () sim () não

Qual o material utilizado na cobertura? () telha cerâmica () telha de amianto () palha

1.3 Possui plataforma de ordenha? () sim () não

1.4 Tipo de piso no local de ordenha? () chão batido () cimentado () outro

1.5 As instalações, principalmente a sala de ordenha, são adequadas para o processo de higienização?

() Totalmente () Parcialmente () Não são adequadas / Se não, o que falta? _____.

2. MEDIDAS DE HIGIENE

2.1 Ordenhador:

- Usa roupas limpas e adequadas à ocasião de ordenha? () sim () não

- Utiliza chapéu ou boné? () sim () não

- Utiliza relógio ou demais acessórios em ocasião da ordenha? () sim () não

- Lava as mãos antes de iniciar a ordenha? () sim () não

- Fuma durante a ordenha? () sim () não

2.2 Animal

- Realiza o teste da caneca do fundo preto? () sim () não

- Realiza o pré-dipping? () sim () não

- Que solução é utilizada no pré-dipping? () água clorada () somente água

- É realizada a secagem dos tetos? () sim () não

- Que material é utilizado para secar os tetos da cabra? () pano () papel toalha

- Realiza o pós-dipping? () sim () não

- Que solução é utilizada no pós-dipping? () pastilha de cloro () iodo glicerinado

2.3 Equipamentos e utensílios

- O balde (ou latão) se encontra limpo? () sim () não

- O coador (ou similar) se encontra limpo? () sim () não

- Os baldes (ou canecas) se encontram limpos? () sim () não

- Os utensílios são lavados/ higienizados em que momento?

() antes da ordenha () depois da ordenha () antes e depois da ordenha

3 – MANEJO DA ORDENHA

3.1 Número de ordenhas: () Uma () Duas () Três

3.2 Tipo de ordenha: () Manual () Mecânica

3.3 Número de pessoas dedicadas à ordenha: () Uma () Duas () Três

3.4 Sobre a higienização da ordenha:

- Os primeiros jatos de leite são examinados para verificar anormalidades? () Sim () Não

- As tetas são desinfetadas depois da ordenha? () Sim () Não

- O leite é coado? () Sim () Não

- Tipo de coador: () Aço inoxidável () Plástico () Tecido () Não usa

- Oferece alimentação após a ordenha? () Sim () Não

- É adotada a linha de ordenha? () Sim () Não

- Em caso positivo, em que ordem os animais são ordenhados?

1ª _____ 2ª _____ 3ª _____

3.5 Armazenamento do leite na fazenda: () latão () tanque de resfriamento

Com que periodicidade entrega o leite no resfriador ou à usina beneficiadora? _____

3.6 Coleta do leite na propriedade: () em latão () caminhão com tanque de resfriamento

ANEXOS

ANEXO I

Tabela do Número Mais Provável por grama ou mL, para séries de 3 tubos com inóculos de 0,1, 0,01 e 0,001 g ou mL e respectivos intervalos de confiança 95%.

Número de Tubos			NMP/g ou mL	Intervalo Confiança (95%)	
Positivos				Inferior	Superior
0,1	0,01	0,001			
0	0	0	<3,0	.-	9,5
0	0	1	3,0	0,15	9,6
0	1	0	3,0	0,15	11
0	1	1	6,1	1,2	18
0	2	0	6,2	1,2	18
0	3	0	9,4	3,6	38
1	0	0	3,6	0,17	18
1	0	1	7,2	1,3	18
1	0	2	11	3,6	38
1	1	0	7,4	1,3	20
1	1	1	11	3,6	38
1	2	0	11	3,6	42
1	2	1	15	4,5	42
1	3	0	16	4,5	42
2	0	0	9,2	1,4	38
2	0	1	14	3,6	42
2	0	2	20	4,5	42

Fonte: Instrução Normativa nº 62 (23 de agosto de 2003) - MAPA

ANEXO II



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS

PARECER DE PROJETO ENCAMINHADO A CEUA-UFERSA

Parecer Nº 06/2013 PROCESSO Nº 23091.000239/2013-36

Data de Entrada: 17/01/2013

Aprovado: 27/02/2013

1. Pessoal Responsável:

Francisco Marlon Carneiro Feijó

2. Título do Projeto:

Isolamento e identificação dos principais agentes bacterianos causadores de mastite caprina nos Assentamentos de Mossoró-RN

3. Objetivo:

Caracterizar a mastite caprina nas criações de cabras leiteiras dos Assentamentos de Reforma Agrária de Mossoró, Rio Grande do Norte.

4. Considerações:

Após apreciação pelos membros, a comissão julgou que o protocolo de procedimentos está devidamente preenchido e de acordo com as especificações da Comissão de Ética no Uso de Animais da UFERSA. O problema em questão tem relevância científica. O protocolo experimental está bem discriminado e coerente. O número experimental de animais está coerente com os objetivos da pesquisa. Os métodos experimentais que incluem coleta de material biológico estão corretamente descritos e preveem a atenuação do desconforto dos animais. A metodologia empregada é descrita na literatura e durante os procedimentos, os animais serão submetidos a estresse ou sofrimento mínimos. Não será necessária a eutanásia dos animais



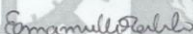
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS

e todo o procedimento de manipulação dos animais será realizado com acompanhamento técnico especializado e com o uso de material adequado.

5. Parecer final:

FAVORÁVEL à aprovação do projeto.

Mossoró, 27 de fevereiro de 2013.


Prof.ª Emanuelle Fontenele Rabelo
Presidente
Comissão de Ética no uso de animais
CEUA / UFERSA

Profa. Emanuelle Fontenele Rabelo
Presidente da CEUA

ANEXO III

UNIVERSIDADE DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO NORTE -
UERN



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Descrição do perfil social, da atividade e do manejo produtivo de assentados rurais criadores de caprinos leiteiros no município de Mossoró-RN

Pesquisador: Francisco Marlon Carneiro Feijo

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 12735613.6.0000.5294

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO - UFERSA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 389.560

Data da Relatoria: 03/09/2013

Apresentação do Projeto:

A pesquisa será realizada em Projetos de Assentamentos na cidade de Mossoró-RN. Serão convidados a participar da pesquisa 29 proprietários de lotes produtores de leite de cabra desses Assentamentos. O quantitativo de 29 produtores de leite de cabra foi obtido junto à uma usina de beneficiamento de Mossoró, que recebe o leite desses produtores e destina-o à comercialização. Para participar os proprietários deverão ter idade igual ou maior que 18 anos, de ambos os sexos. Serão excluídos aqueles que não concordarem com a pesquisa ou se recusarem a assinar o TCLE, os menores de 18 anos, portadores de deficiência mental ou que tenham alguma relação de dependência. Serão aplicados questionários para conhecimento das condições das instalações; dos procedimentos da ordenha; de aspectos relacionados ao perfil social e econômico do produtor e da atividade produtiva, bem como do manejo produtivo e ambiental. Esses questionários serão aplicados durante visitas domiciliares, previamente marcadas e em horário conveniente para o participante. A análise dos dados será através de um teste de associação pelo qui-quadrado, com nível de significância de 5% para as perguntas fechadas e uma estatística descritiva para as perguntas abertas.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Endereço: Rua Almino Afonso n°. 478

Bairro: Centro

CEP: 59.607-360

UF: RN

Município:

Telefone: (843)315-2145

Fax: (843)315-2108

E-mail: cep@uern.br; reitoria@uern.br

UNIVERSIDADE DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO NORTE -
UERN



Continuação do Parecer: 389.560

Descrever o perfil da produção familiar de leite de cabra em Assentamentos de Reforma Agrária de Mossoró -RN

Objetivo Secundário:

Conhecer o perfil dos produtores familiares de leite de cabra e estabelecer um perfil desta atividade e do manejo produtivo em Assentamentos de Reforma Agrária de Mossoró-RN;

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

A obtenção dos questionários poderá ser um procedimento de risco, uma vez que este pode afetar os pesquisados, que podem sentir-se constrangidos, ao expressar opiniões que os coloquem em dificuldade, porém os entrevistados que se sentirem constrangidos, serão convidados a não participarem da pesquisa.

Benefícios:

Ao se estabelecer um perfil do produtor e da atividade de produção de leite de cabra, bem como do manejo produtivo, será possível contribuir para o desenvolvimento da caprinocultura leiteira no semi-árido norte-riograndense, especificamente daquela desenvolvida por produtores familiares em assentamentos de Reforma Agrária, auxiliando o mesmo a encontrar as lacunas no manejo produtivo e permitindo que o produtor aumente os seus lucros.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto (projeto de pesquisa na íntegra anexado na Plataforma Brasil) encontra-se coerente quanto ao delineamento metodológico, em cumprimento aos objetivos propostos e ao cronograma apresentado. Construído sob a égide das resoluções 196/96 e 466/13, estão assegurados os elementos fundamentais que resguardam os direitos humanos e o respeito à ética da pesquisa.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os documentos de apresentação obrigatória anexados foram: projeto de pesquisa no formulário da Plataforma Brasil, carta de anuência, declaração de uso de material, folha de rosto, questionário e TCLE. Todos os documentos se encontram dentro dos critérios estabelecidos.

Recomendações:

Endereço: Rua Almino Afonso n°. 478
Bairro: Centro CEP: 59.607-360
UF: RN Município:
Telefone: (843)315-2145 Fax: (843)315-2108 E-mail: cep@uern.br; reitoria@uern.br

UNIVERSIDADE DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO NORTE -
UERN



Continuação do Parecer: 389.560

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

A pesquisa é relevante à medida que busca descrever o perfil da produção familiar de leite de cabra em Assentamentos de Reforma Agrária de Mossoró-RN. O protocolo apresentado atende as recomendações das resoluções 196/96 e 466/13 do CNS, podendo ser executado a partir da liberação deste parecer. Após o período de realização da pesquisa, o pesquisador deverá preparar um relatório final, conforme modelo contido na homepage deste comitê e em seguida encaminhá-lo a este CEP.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

10 de Setembro de 2013

Assinador por:

LUCIANA ALVES BEZERRA DANTAS ITTO
(Coordenador)

Endereço: Rua Almino Afonso n°. 478

Bairro: Centro

CEP: 59.607-360

UF: RN

Município:

Telefone: (843)315-2145

Fax: (843)315-2108

E-mail: cep@uern.br; reitoria@uern.br