



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMIÁRIDO  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL**

**VANDERLAN WARLINGTON SOUZA DOS SANTOS**

**ASPECTOS TECNOLÓGICOS DOS REBANHOS OVINOS E CARACTERIZAÇÃO  
EPIDEMIOLÓGICA DA LÍNGUA AZUL NOS ESTADOS DO NORDESTE**

**MOSSORÓ – RN**

**2017**

VANDERLAN WARLINGTON SOUZA DOS SANTOS

**ASPECTOS TECNOLÓGICOS DOS REBANHOS OVINOS E CARACTERIZAÇÃO  
EPIDEMIOLÓGICA DA LÍNGUA AZUL NOS ESTADOS DO NORDESTE**

Tese apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) como exigência final para obtenção do título de Doutor no Curso de Pós-Graduação em Ciência Animal.

Orientador: Prof. Dr. Sidnei Miyoshi Sakamoto –  
UFERSA

Co-Orientador: Dr. Raymundo Rizaldo Pinheiro –  
EMBRAPA CAPRINOS E OVINOS

**MOSSORÓ – RN**

**2017**

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tornar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

S237a Santos, Vanderlan Warlington Souza dos.  
Aspectos tecnológicos dos rebanhos ovinos e  
caracterização epidemiológica da Língua Azul nos  
estados do Nordeste / Vanderlan Warlington Souza  
dos Santos. - 2017.  
110 f. : il.

Orientador: Sidnei Miyoshi Sakamoto .  
Coorientador: Raymundo Rizaldo Pinheiro.  
Tese (Doutorado) - Universidade Federal Rural  
do Semi-árido, Programa de Pós-graduação em  
Ciência Animal, 2017.

1. Orbivirus. 2. Epidemiologia. 3. Sistema de  
produção. 4. Manejo sanitário. 5. Ovinocultura. I.  
Sakamoto , Sidnei Miyoshi , orient. II. Pinheiro,  
Raymundo Rizaldo, co-orient. III. Título.

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

VANDERLAN WARLINGTON SOUZA DOS SANTOS

**ASPECTOS TECNOLÓGICOS DOS REBANHOS OVINOS E CARACTERIZAÇÃO  
EPIDEMIOLÓGICA DA LÍNGUA AZUL NOS ESTADOS DO NORDESTE**

Tese apresentada à Universidade Federal Rural  
do Semi-Árido (UFERSA) como exigência  
final para obtenção do título de Doutor no  
Curso de Pós-Graduação em Ciência Animal.

Defendida em: 17/10/2017

**BANCA EXAMINADORA**



---

Prof. Dr. Sidnei Miyoshi Sakamoto (UFERSA)  
Presidente



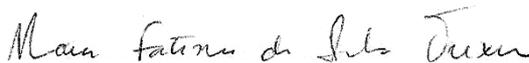
---

Prof. Dr. Raymundo Rizaldo Pinheiro (EMBRAPA CAPRINOS E OVINOS)  
Membro Examinador



---

Prof. Dr. Francisco Selmo Fernandes Alves (EMBRAPA CAPRINOS E OVINOS)  
Membro Examinador



---

Prof. Dra. Maria Fátima Da Silva Teixeira (UECE)  
Membro Examinador



---

Prof. Dr. Raimundo Alves Barrêto Junior (UFERSA)  
Membro Examinador

## **DADOS CURRICULARES DO AUTOR**

**VANDERLAN WARLINGTON SOUZA DOS SANTOS** – Ingressou no Curso de Zootecnia na Universidade Estadual Vale do Acaraú, UVA, em Sobral, Estado do Ceará, no ano de 2007, colando grau no ano de 2011. Durante a graduação foi estagiário da Fazenda Experimental Vale do Acaraú, FAEX, na área de Apicultura (Agosto/2007-Janeiro/2008); também foi Monitor da disciplina de Microbiologia Geral (2010 a 2011) onde desenvolveu atividades de apoio ao aprendizado dos alunos das disciplinas de Microbiologia e Tecnologia de Produtos Agropecuários. Foi bolsista de iniciação científica da FUNCAP no período de agosto de 2008 a Agosto de 2010 e da Embrapa Caprinos e Ovinos no período de setembro de 2010 a Junho de 2011. Após conclusão do curso de graduação foi selecionado para uma bolsa de Apoio Técnico do CNPq (ATPA) com duração de seis meses (Setembro/2011-Fevereiro/2012). Em 2012 iniciou as atividades do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UVA/EMBRAPA CAPRINOS E OVINOS, com conclusão e obtenção do título de Mestre em 2014. No mesmo ano iniciou as atividades no Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – UFRSA em nível de doutorado, sob a orientação do Prof. Dr. Sidnei Miyoshi Sakamoto. Na pós-graduação realizou estágio em docência nos anos 2015 a 2016 ministrando 38 horas na disciplina de Doenças dos Animais Domésticos do curso de Zootecnia da Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA. Participou de diversos projetos de pesquisas vinculados a sanidade animal, epidemiologia, manejo sanitário preventivo e produção de caprinos e ovinos.

*À minha família, em especial aos meus pais, Marcos Evangelista Andrade e Francisca Lucelene Souza Andrade; à minha querida esposa Mikaele Alves Costa Souza, e minha amada filha Aka Kathlyn Costa Souza, pelo amor, carinho, apoio, incentivo, paciência e dedicação. Vocês são minha força e vontade de vencer.*

**DEDICO**

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus pelo dom da vida, força e proteção, pela Sua presença constante e por me guiar em todos os caminhos da minha vida;

Aos meus pais Lucelene e Marcos Evangelista por acreditar no meu potencial e me estimular a buscar meus objetivos de vida, sempre com honradez;

A minha esposa Mikaele, pelo amor, companheirismo, incentivos e principalmente paciência;

A minha filha Ana Kathlyn, pelo amor incondicional e por me proporcionar os momentos de maior alegria na minha vida;

Ao meu orientador, Dr Sidnei Miyoshi Sakamoto, que apostou em mim, confiou no meu trabalho e que sempre me proporcionou ensinamentos profissionais;

Ao Dr. Raymundo Rizaldo Pinheiro, pela oportunidade a mim oferecida para aperfeiçoar e adquirir novos conhecimentos na Embrapa Caprinos e Ovinos. Agradeço pelos inúmeros conselhos;

Ao Dr Francisco Selmo Fernandes Alves, pelos ensinamentos e pela colaboração na finalização desse trabalho;

Ao Dr Raimundo Alves Barrêto Junior, pela atenção e contribuição.

As minhas grandes amigas Kaliane Paiva e Ana Livia Chaves, por sua amizade, companheirismo e paciência;

Aos meus colegas de turma do Doutorado e aos meus amigos e colegas da Embrapa Caprinos e Ovinos, que compartilharam os momentos de alegria e dificuldades, pela amizade, colaboração e momentos de descontração. Em especial: Dalva Alana, Renato, Ana Lídia, Ana Milena, Laressa, Guilherme e Raíssa;

Aos funcionários dos laboratórios e campos experimentais da Embrapa Caprinos e Ovinos, pelo inestimável auxílio;

A todos os meus professores, pelos ensinamentos e pela dedicação ao compartilhar os conhecimentos;

A Universidade Federal Rural do Semi-Árido, pela oportunidade que me foi dada para a realização deste trabalho;

A Embrapa Caprinos e Ovinos, por conceder as condições técnicas e estruturais necessárias para realização deste estudo;

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida, a qual foi imprescindível para o andamento desta pesquisa;

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo auxílio financeiro deste trabalho por meio de parceria com o Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e a Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA);

À cada um que contribuiu de forma direta ou indireta para a finalização deste trabalho. Muito Obrigado!

## ASPECTOS TECNOLÓGICOS DOS REBANHOS OVINOS E CARACTERIZAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA DA LÍNGUA AZUL NOS ESTADOS DO NORDESTE

SANTOS, Vanderlan Warlington Souza dos. **Aspectos tecnológicos dos rebanhos ovinos e caracterização epidemiológica da Língua Azul nos estados do Nordeste**. 2017. 110f. Tese (Doutorado em Ciência Animal: Sanidade Animal e Produção) Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), Mossoró-RN, Brasil, 2017.

**RESUMO:** O escopo deste trabalho foi determinar a situação epidemiológica da infecção pelo vírus da Língua Azul (VLA) e caracterizar os aspectos tecnológicos e sanitários nos rebanhos ovinos dos estados de Alagoas (AL), Ceará (CE), Maranhão (MA), Paraíba (PB), Piauí (PI), Rio Grande do Norte (RN) e Sergipe (SE). Para tanto, foram visitadas e aplicados questionários em 226 propriedades, onde coletou-se o soro de 2.692 ovinos, aparentemente saudáveis. Observou-se uma prevalência média no nordeste de 60,62% (137/226) de propriedades com animais positivos e 26,52% (714/2692) de ovinos soropositivos. No CE houve uma soroprevalência média do VLA de 33,06% (162/490) nos ovinos, e de 82,93% (34/41) nas propriedades com pelo menos um animal positivo. Em AL, foi verificada uma soroprevalência de 2,55% (7/275) nos animais, e de 21,74% (5/23) nos criatórios. Já no MA, 64,13% (177/276) dos animais e 100% (23/23) dos rebanhos foram positivos. Em relação ao RN, das 33 propriedades pesquisadas, 12 (36,36%) tiveram sororreagentes e dos 396 animais estudados, 16 (4,04%) foram positivos. Na PB, 2,82% (8/284) dos ovinos foram sororreagentes e dos 24 rebanhos analisados, 2 (8,33%) apresentaram animal positivo. No PI, 76,98% (291/378) dos animais e todas as propriedades (32/32) foram sororeagentes. Em SE, 8,94% (53/593) dos ovinos foram positivos e nos rebanhos amostrados, 58% (29/50) apresentaram positividade. Houve associação significativa ( $p < 0,05$ ) quanto ao sexo, idade e grau de sangue dos animais. A aquisição (compra) de animais para reposição do plantel ( $p < 0,05$ ) (*odds ratio* = 5,87; IC 95% = 2,06-16,76;  $p = 0,001$ ) foi identificada como fator de risco para Língua Azul nos estados avaliados. No estudo dos aspectos tecnológicos e sanitários verificou-se que o sistema de criação mais adotado no Nordeste foi o extensivo (84,07%), com a atividade voltada majoritariamente para corte (84,07%), sendo verificado que os animais eram manejados em apriscos em 68,14% das propriedades. Foi observada a predominância de criação conjunta com caprinos e com bovinos. Verificou-se que 81,42% das propriedades possuíam algum tipo de assistência técnica e que apenas 31,86% dos proprietários investiam na qualificação profissional de seus funcionários. As práticas mais adotadas nas fazendas foram a limpeza das instalações (67,70%) e o descarte de animais (80,09%). Quanto à vacinação dos rebanhos, foi observado que 60,18% dos criatórios aplica algum tipo de vacina. Observou-se, também, que a verminose foi o maior problema enfrentado nos criatórios de ovinos (97,80%), sendo que 96,02% dos produtores utilizam como método de controle a vermifugação. Outros problemas sanitários frequentemente relatados pelos entrevistados foram a Mífase (93,83%), Linfadenite Caseosa (89,87%), Pododermatite (87,67%) e Broncopneumonia (81,94%). Os resultados obtidos neste trabalho indicam que o VLA encontra-se presente nos ovinos dos estados analisados e que a exploração destes no Nordeste possui baixo nível tecnológico. Verificou-se, também, que o controle das enfermidades destes estados é deficiente, o que explica, em parte, a baixa produtividade dos rebanhos.

**Palavras-chave:** *Orbivirus*, epidemiologia, sistema de produção, manejo sanitário, ovinocultura.

## TECHNOLOGICAL ASPECTS OF SHEEP HERD AND EPIDEMIOLOGICAL CHARACTERIZATION OF BLUETONGUE IN THE NORTHEAST OF BRAZIL

SANTOS, Vanderlan Warlington Souza dos. **Technological aspects of sheep herd and epidemiological characterization of Bluetongue in the Northeast of Brazil**. 2017. 110f. Tese (Doutorado em Ciência Animal: Sanidade Animal e Produção) Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), Mossoró-RN, Brasil, 2017.

**ABSTRACT:** The objective of this work was to determine the epidemiological situation of Bluetongue virus (VLA) infection in sheep herds and to characterize the technological and sanitary aspects in the states of Alagoas (AL), Ceara (CE), Maranhao (MA), Paraíba (PB), Piauí (PI), Rio Grande do Norte (RN) and Sergipe (SE). For this purpose, 226 farms visited and applied a questionnaire where blood of 2.692 apparently healthy sheep collected. In the present study, a mean prevalence in the northeast of 60,62% (137/226) of positive animal properties and 26,52% (714/2.692) of seropositive sheep. A mean VLA seroprevalence of 33,06% (162/490) in sheep and 82,93% (34/41) in the herds, with at least one positive animal observed in the state of CE. In AL, a seroprevalence of 2,55% was observed (7/275) from the animals and 21.74% (5/23) on farms. In the MA State, 64,13% (177/276) of the animals and 100% (23/23) of the herds were positive. Regarding the RN State, of the 33 properties surveyed, 12 (36,36%) had seroreagents and 16 of the animals studied (4,04%) were positive. In PB State, 2,82% (8/284) of the sheep were seroreagent and of the 24 farms analyzed, 2 (8,33%) presented a positive animal. In the PI, 76,98% (291/378) of the animals and all the properties (32/32) were seroreagent. In SE State, 894% (53/593) of the sheep were positive and 58,0% (29/50) in the sampled herds showed positivity. There was a significant association ( $p < 0,05$ ) regarding the sex, age and degree of kinship of the animals. The acquisition of animals for replacement of the herds ( $p < 0,05$ ) (odds ratio = 5,87, 95% CI = 2,06-16,76,  $p = 0,001$ ) was identified as a risk factor for BTV in the evaluated states. In this study, the technological and sanitary aspects verified that the breeding system most adopted in the Northeast was the extensive (84,07%), with the activity directed mainly to meat (84,07%). It was verified that the animals were handled in sheepfolds on 68,14% of the properties. The predominance of joint rearing with goats and cattle was too observed. It was verified that 81,42% of the properties had some kind of technical assistance and that only 31,86% of the owners invest in their professional qualification of the employees. The most adopted practices on farms were cleaning the facilities (67,70%) and disposal of animals (80,09%). It was observed that 60,18% of the farms apply some type of vaccine. It was also observed that worm was the biggest problem faced in sheep farms (97,80%), and 96,02% of the producers used vermifugation as the control method. Other health problems frequently reported by the interviewees were Myiasis (93,83%), Caseous Lymphadenitis (89,87%), Pododermatitis (87,67%) and Bronchopneumonia (81,94%). The results obtained in this work indicate that the BTV is present in the sheep herds of the states analyzed and that the exploitation of these in the Northeast has low technological level. It was also verified that the control of the diseases of these states is deficient, which explains, in part, the low productivity of the herds.

**Keywords:** *Orbivirus*, epidemiology, production system, sanitary management, sheep farming.

## LISTA DE FIGURAS

### CAPÍTULO 1

Figura 1	Representação do vírus da Língua Azul.....	24
Figura 2	Distribuição do vírus da Língua Azul nas áreas tropicais e subtropicais compreendidas nas latitudes entre 50°N e 34°S....	26

### CAPÍTULO 2

Figura 1	Municípios amostrados para a pesquisa de anticorpos contra VLA em ovinos do Estado de Alagoas, Brasil.....	48
Figura 2	Municípios amostrados para a pesquisa de anticorpos contra VLA em ovinos do Estado do Ceará, Brasil.....	48
Figura 3	Municípios amostrados para a pesquisa de anticorpos contra VLA em ovinos do Estado do Maranhão, Brasil.....	49
Figura 4	Municípios amostrados para a pesquisa de anticorpos contra VLA em ovinos do Estado da Paraíba, Brasil.....	49
Figura 5	Municípios amostrados para a pesquisa de anticorpos contra VLA em ovinos do Estado do Piauí, Brasil.....	50
Figura 6	Municípios amostrados para a pesquisa de anticorpos contra VLA em ovinos do Estado do Rio Grande do Norte, Brasil.....	50
Figura 7	Municípios amostrados para a pesquisa de anticorpos contra VLA em ovinos do Estado de Sergipe, Brasil.....	51

### **CAPÍTULO 3**

Figura 1	Localização dos municípios amostrados do Estado de Alagoas, Brasil.....	71
Figura 2	Localização dos municípios amostrados do Estado do Ceará, Brasil.....	72
Figura 3	Localização dos municípios amostrados do Estado do Maranhão, Brasil.....	72
Figura 4	Localização dos municípios amostrados do Estado da Paraíba, Brasil.....	73
Figura 5	Localização dos municípios amostrados do Estado do Piauí, Brasil.....	73
Figura 6	Localização dos municípios amostrados do Estado do Rio Grande do Norte, Brasil.....	74
Figura 7	Localização dos municípios amostrados do Estado de Sergipe, Brasil.....	74

## LISTA DE TABELAS

### CAPÍTULO 1

Tabela 1	Diagnóstico sorológico da Língua Azul, no Brasil, através do teste de Imunodifusão em Gel de Agarose (IDGA).....	28
----------	--	----

### CAPÍTULO 2

Tabela 1	Diagnóstico sorológico da infecção pelo vírus da Língua Azul por Imunodifusão em gel de ágar em ovinos nos estados de Alagoas, Ceará, Maranhão, Rio Grande do Norte, Paraíba, Piauí e Sergipe.....	52
Tabela 2	Percentual de propriedades com animais soropositivos para o vírus da Língua Azul nos estados de Alagoas, Ceará, Maranhão, Rio Grande do Norte, Paraíba, Piauí e Sergipe....	52
Tabela 3	Percentual de prevalência da Língua Azul, por sexo, nos estados do Alagoas, Ceará, Maranhão, Rio Grande do Norte, Paraíba, Piauí e Sergipe.....	55
Tabela 4	Percentual de Prevalência da Língua Azul, por idade, nos Estados do Alagoas, Ceará, Maranhão, Rio Grande do Norte, Paraíba, Piauí e Sergipe.....	56
Tabela 5	Percentual de Prevalência da Língua Azul, por categoria, nos Estados do Alagoas, Ceará, Maranhão, Rio Grande do Norte, Paraíba, Piauí e Sergipe.....	57
Tabela 6	Percentual de Prevalência da Língua Azul, por grau de sangue, nos Estados do Alagoas, Ceará, Maranhão, Rio Grande do Norte, Paraíba, Piauí e Sergipe.....	57

Tabela 7	Análise univariada para a associação entre a infecção de VLA e os potenciais fatores de risco no Nordeste brasileiro.....	58
----------	---	----

Tabela 8	Variável associada à presença de infecção por VLA, estimada por regressão logística, em ovinos no Nordeste brasileiro.....	60
----------	--	----

### **CAPÍTULO 3**

Tabela 1	Número de propriedades utilizadas no presente estudo por estado e município no Nordeste brasileiro.....	75
----------	---	----

Tabela 2	Caracterização das propriedades produtoras de ovinos quanto ao sistema de criação, finalidade da exploração, presença de aprisco, espécies presentes, acompanhamento técnico, capacitação da mão-de-obra e escrituração zootécnica no Nordeste brasileiro.....	77
----------	--	----

Tabela 3	Caracterização das propriedades produtoras de ovinos no Nordeste brasileiro.....	80
----------	--	----

Tabela 4	Caracterização das propriedades produtoras de ovinos quanto à reserva alimentar, mineralização do rebanho e suplementação dos animais no Nordeste brasileiro.....	82
----------	---	----

Tabela 5	Caracterização das propriedades produtoras de ovinos quanto aos métodos de reprodução, realização de estação de monta e castração no Nordeste brasileiro.....	83
----------	---	----

Tabela 6	Caracterização das 226 propriedades produtoras de ovinos quanto às enfermidades e aos aspectos clínicos que, segundo os proprietários, acometem o rebanho ovino no Nordeste brasileiro.....	84
----------	---	----

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>16</b>
	REFERÊNCIAS.....	18
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>21</b>
<b>3</b>	<b>CAPÍTULO 1 – REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>22</b>
	HISTÓRICO.....	22
	ETIOLOGIA.....	23
	EPIDEMIOLOGIA.....	24
	SINAIS CLÍNICOS.....	28
	DIAGNÓSTICO .....	29
	CONTROLE E PROFILAXIA.....	31
	CARACTERIZAÇÃO DA OVINOCULTURA.....	31
	REFERÊNCIAS.....	33
	<b>CAPÍTULO 2 – EVIDÊNCIA SOROLÓGICA E FATORES DE RISCO</b>	
<b>4</b>	<b>ASSOCIADOS À LÍNGUA AZUL EM OVINOS DO NORDESTE</b>	<b>43</b>
	<b>BRASILEIRO.....</b>	
	INTRODUÇÃO.....	45
	MATERIAL E MÉTODOS.....	47
	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	52
	CONCLUSÕES.....	61
	REFERÊNCIAS.....	62
	<b>CAPÍTULO 2 – ASPECTOS TECNOLÓGICOS E SANITÁRIOS DAS</b>	
<b>5</b>	<b>PROPRIEDADES PRODUTORAS DE OVINOS NO NORDESTE</b>	<b>67</b>
	<b>BRASILEIRO.....</b>	
	INTRODUÇÃO.....	69
	MATERIAL E MÉTODOS.....	70
	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	76
	CONCLUSÕES.....	86
	REFERÊNCIAS .....	87
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>93</b>
	ANEXOS.....	94
	ANEXO 1- DECLARAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA.....	95
	ANEXO 1- QUESTIONÁRIO.....	96

## 1. INTRODUÇÃO

A criação de ovinos tem demonstrado papel emergente dentro da agropecuária nacional ao longo das últimas décadas. A exploração destes animais surge como alternativa pecuária para as regiões áridas e semiáridas, sobretudo em virtude da capacidade em se adaptarem a estas condições adversas (MARTINS et al., 2012). Assim, esta atividade reveste-se de grande importância cultural, social e econômica, desempenhando um importante papel no desenvolvimento regional, constituindo fonte de renda e de segurança alimentar para populações com elevado risco de exclusão social (FARIAS et al., 2014).

O efetivo do rebanho ovino no Brasil em 2015 era de 18,5 milhões de cabeças, sendo o Nordeste a região com maior concentração de animais, respondendo por 60,56% do rebanho nacional (IBGE, 2015). Embora expressivo e potencialmente produtivo, a produção de ovinos vêm apresentando problemas relacionados ao manejo nutricional, reprodutivo e à saúde do rebanho, em consequência de falhas no gerenciamento do empreendimento pecuário, acarretando em baixa eficiência do sistema produtivo e conseqüentemente diminuindo o ganho do produtor (ROCHA et al., 2009; PINHEIRO JUNIOR et al., 2010)).

Segundo Pinheiro et al. (2000) e Gouveia (2003), a saúde animal deve ser entendida não somente como a ausência de determinada enfermidade, mas sim, como um conjunto de condições que determinam as características produtivas de uma população animal em tempo e espaço. Desta forma, o diagnóstico da situação, elencando os fatores que interferem na saúde dos animais é imperativo para o planejamento de atividades e estabelecimento de programas de controle e/ou prevenção das doenças identificadas, oferecendo ferramentas de intervenção a fim de minimizar as implicações sanitárias e econômicas da entrada de novas enfermidades (SOUZA, 2011).

A língua azul (LA) é uma enfermidade infecciosa, não contagiosa, causada por um *Orbivírus* e transmitida pelo mosquito hematófago do gênero *Culicoides*. Acomete ruminantes doméstico e selvagens, cursando geralmente de forma assintomática; contudo, nos ovinos, a LA pode se apresentar como uma doença severa, caracterizada por lesões inflamatórias em tecidos vascularizados como mucosas e bandas coronárias. Nos bovinos a doença é geralmente caracterizada por uma viremia prolongada que pode chegar a 100 dias, podendo estes eventualmente apresentar os sinais clínicos da enfermidade, como aborto, teratogenia, febre, lesões ulcerativas na mucosa da língua, lábios, palato dental e focinho, claudicação ou até mesmo passar como uma infecção inaparente (RADOSTITS et al., 2007).

A LA é uma doença de notificação obrigatória e está incluída na lista de doenças infecciosas da Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), segundo o Código Sanitário de Animais Terrestres da mesma, que reúne aquelas cujas consequências socioeconômicas podem ser graves e de importância sobre o comércio internacional de animais e de seus produtos (OIE, 2008). Além da transmissão do vírus através do mosquito vetor *Culicoides*, outras fontes também foram relatadas, como a possibilidade de ocorrer transmissão por via transplacentária (SANTMAN-BERENDS et al., 2010) e através de sêmen contaminado (WILSON et al., 2008).

Os principais métodos de diagnóstico laboratorial da LA baseiam-se no isolamento do agente, através da inoculação em ovinos, em ovos embrionados ou em cultivos celulares (BHK, MVPK); identificação e tipificação do agente por soroneutralização ou neutralização viral; em testes sorológicos, utilizando-se as técnicas de *Enzyme-Linked Immunoassay* (ELISA), IDGA e Fixação de Complemento (FC) e através de técnicas de biologia molecular realizadas pelo método de RT-PCR (GROOCOCK e CAMPBELL, 1982; CLAVIJO et al., 2002; LAGER, 2004).

O tratamento adotado é apenas de suporte (NAVARRE et al., 2002), por isso a importância das medidas de controle, que visam minimização dos prejuízos causados pela doença (ALFIERI et al., 2012). Estas são baseadas na redução da população do vetor utilizando inseticidas, adoção das regras de importação e quarentena dos animais, submetendo-os ao teste sorológico preconizado pela Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), e ainda uso de estratégias de vacinação, nas regiões onde LA constitui um problema sanitário importante (MACLACHLAN et al., 2014).

Quanto aos levantamentos sorológicos, estudos realizados em vários estados com diferentes espécies de ruminantes domésticos, relataram que o Vírus da Língua Azul (VLA) está amplamente difundido no Brasil, em virtude das condições ideais de proliferação presente em grande parte do país. Dos 27 sorotipos do VLA conhecidos (JENCKEL et al., 2015), quatro já foram isolados e identificados: a primeira identificação ocorreu em 1980 com o isolamento do BTV-4 de bovinos exportados para o EUA durante a quarentena em Plumb Island (GROOCOCK e CAMPBELL, 1982); a segunda em 2002, onde foi isolado o BTV-12 em ovinos durante um surto de LA no Estado do Paraná (CLAVIJO et al., 2002); o terceiro em 2013, onde foi identificado o BTV-4 em ovinos de um surto ocorrido no Estado do Rio de Janeiro (BALARO et al., 2014) e a quarta em 2002, o sorotipo BTV-17, de ovinos durante um surto de LA no Estado do Rio Grande do Sul (MATOS et al., 2016).

Assim, considerando a fonte limitada de informações referentes à ocorrência de LA em rebanhos ovinos no Nordeste brasileiro, objetivou-se realizar inquérito soroepidemiológico do

vírus da Língua Azul em rebanhos ovinos e associá-lo aos fatores de risco da infecção nos Estados Alagoas, Ceará, Maranhão, Paraíba, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe, e assim traçar o perfil epidemiológico da enfermidade nestes estados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALFIERI, A.A.; ALFIERI A.F.; MATOS, A.C.D.; LORENZETTI, E.; LOBATO, Z.I.P. Reoviridae. In: FLORES, E. F. (Org.). **Virologia Veterinária**. 2. ed. Santa Maria: Editora UFSM, 2012. cap. 31, p. 897-940.

BALARO, M.F.A.; LIMA, M.S.; FAVA, C.D.; OLIVEIRA, G.R.; PITUCO, E. M.; BRANDÃO, F.Z. Outbreak of Bluetongue virus serotype 4 in dairy sheep in Rio de Janeiro, Brazil. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 26, n.4, p.567-570, 2014.

CLAVIJO, A.; SEPULVEDA, L.; RIVA, J.; PESSOA-SILVA, M.; TAILORRUTHES, A.; LOPEZ, J.W. Isolation of bluetongue virus serotype 12 from an outbreak of the disease in south America. **The Veterinary Record**, v.151, p.301-302, 2002.

FARIAS, J.L.S.; ARAÚJO, M.R.A.; LIMA, A.R.; ALVES, F.S.F.; OLIVEIRA, L.S.; SOUZA, H.A. Análise socioeconômica de produtores familiares de caprinos e ovinos no semiárido cearense, Brasil. **Archivos de Zootecnia**, v.63, p.13-24, 2014.

GOUVEIA, A.M.G. Aspectos sanitários da caprino-ovinocultura no Brasil. In: Simpósio Internacional de Caprinos e Ovinos de corte, 2, 2003, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba - EMEPA, 2003, CD-ROM.

GROOCOCK, C.M.; CAMPBELL, C.H. Isolation of an exotic serotype of bluetongue virus from imported cattle in quarantine. **Canadian Journal of Comparative Medicine**, v.46, p.160-164, 1982.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. [2015]. **Pesquisa Pecuária Municipal**. Disponível em: <[www.ibge.br/sidra](http://www.ibge.br/sidra)> Acesso em: 23 jun. 2017.

JENCKEL, M.; BRÉARD, E.; SCHULZ, C.; SAILLEAU, C.; VIAROUGE, C.; HOFFMANN, B.; HÖPER, D.; BEER, M.; ZIENTARA, S.. Complete Coding Genome Sequence of Putative Novel Bluetongue Virus Serotype 27. **Genome Announcements**, v.3, n.2, e00016-15, 2015.

LAGER, I. A. Bluetongue virus in South America: overview of viruses, vectors, surveillance and unique features. **Veterinaria Italiana**, v.40, p.89-93, 2004.

MACLACHLAN, N.J.; HENDERSON, C.; SCHWARTZ-CORNIL, I.; ZIENTARA, S. The immune response of ruminant livestock to bluetongue virus: from type I interferon to antibody. **Virus Research**, v.182, p.71-77, 2014.

MARTINS, E.C.; ALBUQUERQUE, F.H.M.R.; OLIVEIRA, L.S. Sistemas e custos de produção de ovinos de corte na agricultura familiar no Ceará. In: GUIDUCCI, R.C.N.; LIMA FILHO, J.R.; MOTA, M.M. (Eds.) **Viabilidade econômica de sistemas de produção agropecuários: metodologia e estudos de casos**. Embrapa. Brasília, 2012. cap 2, pp.117-149.

MATOS, A. C. D.; ROSA, J. C. C.; NOMIKOU, K.; GUIMARÃES, L. L. B.; COSTA, E. A.; GUEDES, M. I. M. C.; DRIEMEIER, D.; LOBATO, Z. I. P.; MERTENS, P. P. C. Genome Sequence of Bluetongue virus Serotype 17 Isolated in Brazil in 2014. **Genome Announcements**, v.4, n.5, e01161-16, 2016.

NAVARRE, C.B.; LOWDER, M.Q.; PUGH, D.G. Oral-esophageal diseases. In: PUGH, D.G. (Ed.). **Sheep and goat medicine**. Philadelphia: Saunders, 2002. cap.3, p.61-68.

OIE – World Organisation for Animal Health. **Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals**. 2008. Disponível em: <http://www.oie.int>. Acesso em: junho de 2017.

PINHEIRO JÚNIOR, J.W.; OLIVEIRA, A.A.F.; ANDERLINI, G.A; ABREU, S.R.O.; VALENÇA, R.M.B.; MOTA, R.A. Aspectos sociais, higiênico-sanitários e reprodutivos da ovinocultura de corte do Estado de Alagoas, Brasil. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.5, n.4, p.600-605, 2010.

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

RADOSTITS, O.M.; GAY, C.C.; BLOOD, D.C.; HINCHCLIFF, K.W. **Clínica veterinária: um tratado de doenças de bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.1299-1305, 2007.

ROCHA, L.P.; FRAGA, A.B.; ARAÚJO FILHO, A.J.T.; FIGUEIRA, B.R.F.; PACHECO, K.M.G.; SILVA, A.F.L.; RODRIGUES, B.E.D.S. Desempenho de cordeiros cruzados em Alagoas, Brasil. **Archivos de Zootecnia**, v.58, p.145-148, 2009.

SANTMAN-BERENDS, I.M.G.A.; VAN WUIJCKHUISE, L.; VELLEMA, P.; VAN RIJN, P.A. Vertical transmission of bluetongue virus serotype 8 virus in Dutch dairy herds in 2007. **Veterinary Microbiology**, v.141, p.31-35, 2010.

SOUZA, T.S. **Inquérito epidemiológico para detecção de anticorpos contra o vírus da língua azul e *Brucella ovis* em rebanhos ovinos da microrregião de Juazeiro - Bahia**. 2011, 143p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal da Bahia, Salvador.

WILSON, A.; DARPEL, K.; MELLOR, P.S. Where does bluetongue virus sleep in the winter?. **PLOS Biology**, v.06, n.08, p.1612-1617, 2008.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. GERAL

- ❖ Realizar levantamento sorológico da Língua Azul e pesquisar os fatores associados ao aumento de risco da infecção em ovinos nos Estados de Alagoas, Ceará, Maranhão, Paraíba, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe, traçando o perfil epidemiológico da enfermidade nos estados.

### 2.2. ESPECÍFICOS

- ❖ Determinar níveis tecnológicos para os criatórios de ovinos nos estados analisados;
- ❖ Determinar a soroprevalência da Língua Azul, de acordo o nível tecnológico do sistema de produção em cada estado.

### 3. CAPÍTULO 1 - REFERENCIAL TEÓRICO

#### HISTÓRICO

A Língua Azul (LA) foi reconhecida primeiramente na África do Sul no final do século XIX e descrita com detalhes por Hutchen em 1902, onde a denominaram de “febre catarral das ovelhas” ou “febre catarral malárica”. Posteriormente, foi sugerido o nome de Língua Azul, em virtude da inflamação observada na língua e na mucosa oral, a qual apresenta uma coloração roxa escura ou azulada (RONDEROS et al., 2003; ALFIERI et al., 2012). Segundo Erasmus e Potgieter (2009), a LA é uma doença historicamente africana, provavelmente enzoótica em todo o continente.

Em 1906, foi demonstrado que o agente etiológico da LA poderia ser passado através de um filtro, indicando que a doença era causada por um vírus. Somente em meados do século XX foi demonstrada a transmissão da enfermidade através de vetores *Culicoides*, quando Du Toit em 1944 demonstrou que a *C. imicola* poderia transmitir a doença para uma ovelha saudável após um período de incubação extrínseco de vários dias nos insetos (ALFIERI et al., 2012).

Após os primeiros relatos na África do Sul, a doença foi registrada, em 1918, na África Ocidental e em vários outros países da África Subsaariana. A partir de 1943, a infecção deixou de ser restrita ao continente africano com o surto ocorrido no Chipre, com descrições realizadas por GAMBLES em 1949. No final dos anos 40 ocorreram surtos da doença nos Estados Unidos, sendo o VLA identificado pela primeira vez em ovinos durante surtos ocorridos entre 1948 a 1952 através de isolamento. Também foram registrados óbitos de cerca de 180.000 ovinos em uma epizootia ocorrida em 1956/57 em Portugal e na Espanha (MACLACHLAN, 2015).

A LA surgiu no Brasil em decorrência da importação de animais de raças leiteiras ovinas contaminadas (CUNHA et al., 1988). Primeiramente, a infecção foi relatada por Silva em 1978 que descreveu anticorpos contra o vírus da língua azul (VLA) em ovinos e bovinos no Estado de São Paulo, sendo considerado o primeiro da América do Sul a identificar a presença do vírus em seus rebanhos (LOBATO, 1999).

No Brasil, foram isolados de surtos, em ruminantes domésticos, os sorotipos 4, 12 e 17: o sorotipo 4 foi descrito por Grocock e Campbell (1982) em bovinos exportados do Brasil para os Estados Unidos em 1980; a identificação do sorotipo 12 ocorreu em um caprino do Estado do Paraná, após isolamento realizado em abril de 2001, em um município da Região Metropolitana de Curitiba, sendo esta a primeira confirmação por meio de isolamento viral da manifestação no Brasil e na América do Sul (CLAVIJO et al., 2002); em 2013, o sorotipo 4 foi isolado de outro

surto de LA em ovinos da raça Lacaune ocorrido no município de Vassouras, Rio de Janeiro (BALARO et al., 2014); posteriormente, em 2014 no Rio Grande do Sul, Matos et al. (2016), realizou um isolamento do VLA de ovinos que apresentaram sinais clínicos da doença, no sequenciamento completo do genoma foi identificado o sorotipo 17.

Em uma reserva ecológica no município de Foz do Iguaçu, Paraná, foram isolados e identificados novos sorotipos de VLA de surtos que acometeram veados-bororós, sendo identificados os sorotipos 3, 14, 18, 19 e 22 (OIE, 2016).

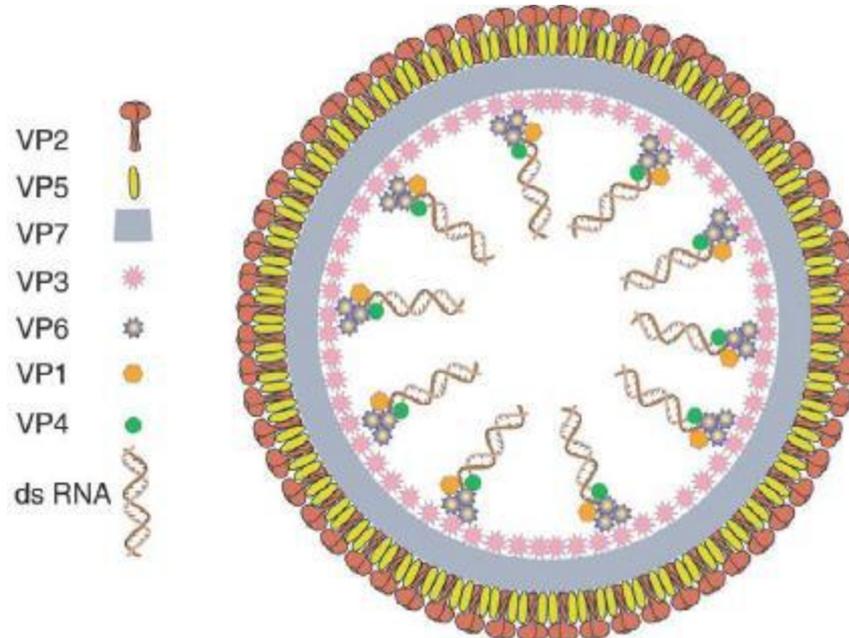
## ETIOLOGIA

O Vírus da Língua Azul (VLA ou BTV – *Bluetongue Virus*) é membro do gênero *Orbivirus* e da família *Reoviridae* (ORTEGO e MERTENS, 2014). Mede de 68 a 70 nm de diâmetro, não apresenta envelope lipídico, replica-se no citoplasma e possui uma aparência irregular devido a uma camada externa difusa de proteínas de capsídeo (Figura 1). O genoma viral ( $18 \times 10^3$  kDa) consiste de 10 segmentos de RNA fita dupla (dsRNA), que codificam sete proteínas estruturais (VP1 a VP7) e três não estruturais (NS1 a NS3) (MACLACHLAN et al., 2009; ALFIERI et al., 2012). O capsídeo externo contém as proteínas VP5 e VP2, envolvidas na neutralização do vírus e responsáveis pela especificidade do sorotipo, em virtude da grande variação (BATTEN et al., 2008). A camada interna é formada pela proteína VP7, que é o antígeno específico de cada grupo e a proteína mais abundante que compõe o núcleo (OIE, 2008).

São mundialmente reconhecidos 27 sorotipos do VLA, os quais são numerados de 1 a 27 conforme a ordem em que foram identificados (ZIENTARA et al., 2014, RIJN et al., 2017). Entretanto, Kyriaki Nomikou indentificou recentemente, no Oriente Médio, o 28º sorotipo do VLA (MAAN et al., 2011). Há considerável variabilidade genética dentro de cada sorogrupo, não havendo proteção cruzada entre os sorotipos e, aparentemente, apresentando poucas estirpes patogênicas (BOONE et al., 2007, ORTEGO e MERTENS, 2014).

O VLA é sensível a  $\text{pH} < 6,0$  e  $> 8,0$ , aos desinfetantes a base de compostos enólicos e iododóforos e as  $\beta$ -propiolactona e o congelamento reduz até 90% da infectividade viral (ALFIERI et al., 2012). Quando submetido a aquecimento por  $50^\circ\text{C}$  por três horas ou  $60^\circ\text{C}$  por 15 minutos, o vírus é inativado (OIE, 2008). Uma característica marcante do vírus é que este pode sobreviver por 9 a 12 meses, mesmo em área com invernos típicos, não causando quadros virêmicos, doença clínica ou soroconversão de hospedeiros. Assim, o VLA persiste de uma estação de atividade do vetor para outra, evitando condições climáticas desfavoráveis a sua sobrevivência, mecanismo denominado de “overwintering”. No entanto, a razão para essa

sobrevivência do vírus ainda não foi completamente entendida e continua em discussão (TOMICICH et al., 2006).



**Figura 1.** Representação do vírus da Língua Azul (SCHWARTZ-CORNIL et al. 2008).

## EPIDEMIOLOGIA

O VLA pode acometer uma variedade de ruminantes domésticos e selvagens, incluindo ovinos, caprinos, bovinos, bubalinos, camelos, cervídeos e outros herbívoros como os elefantes, porém, a doença clínica tem sido observada principalmente em ovinos (HEMATI et al. 2009), sendo os bovinos os principais hospedeiros reservatórios para a infecção.

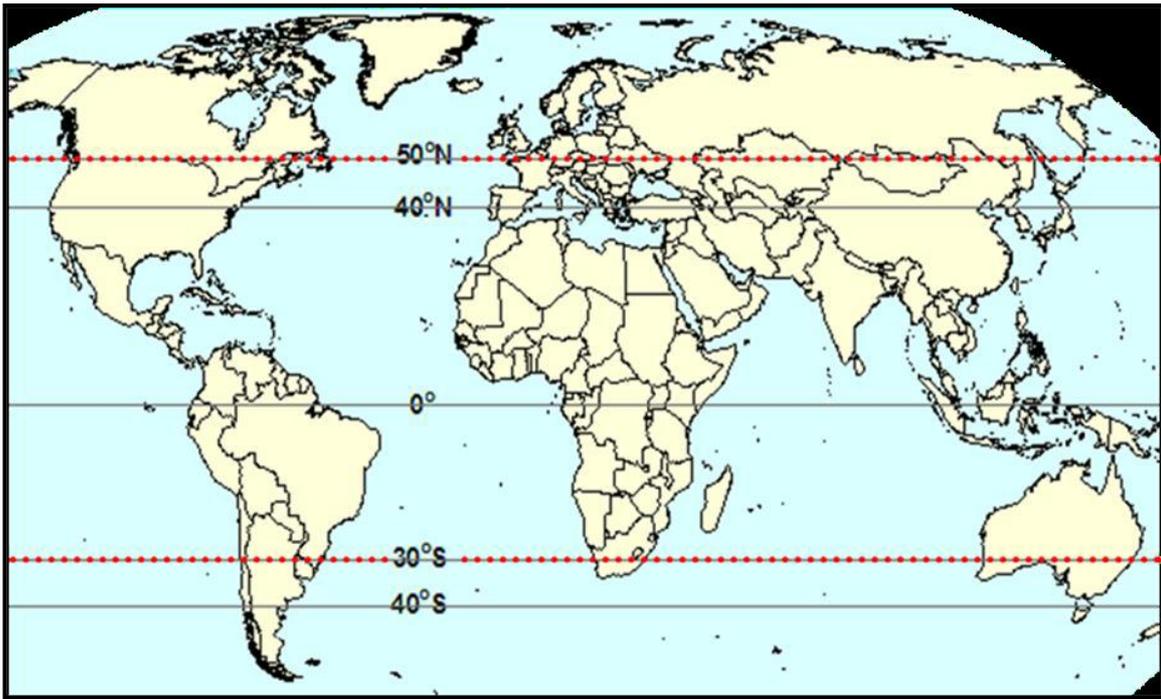
O vírus é transmitido principalmente por insetos, especialmente por espécies hematófagos do gênero *Culicoides* (GANTER, 2014). Após a introdução, através da picada de um mosquito infectado, o VLA é transportado pelas células dendríticas do hospedeiro para os nódulos linfáticos locais (HEMATI et al., 2009), sendo estes o sítio de replicação do vírus inicial (MACLACHLAN, 2011). A circulação do vírus no sangue induz uma viremia primária, esta associada às células sanguíneas e à disseminação do vírus nas células endoteliais. A infecção nos ovinos causa mortalidade entre ovelhas sensíveis entre 20 e 50%, quando afetados 50% a

75% dos animais, mas ocasionalmente pode apresentar letalidade de 70%, (RIET-CORREA et al., 1996).

Estudos demonstram que a área de distribuição geográfica do VLA está compreendida, aproximadamente, entre as latitudes 50°N e 34°S, contudo, dados mais recentes confirmam que ele está expandindo para o hemisfério norte (OIE, 2008; COETZEE et al., 2012), como visualizado na Figura 2. A presença do VLA tem sido reportada em várias partes do mundo, incluindo África, Europa, Oriente Médio, Austrália, Pacífico Sul, Américas do Norte e do Sul e em algumas regiões da Ásia. Contudo, em muitas regiões como das Américas, Ásia e Caribe não têm evidências de casos clínicos da doença (MACLACHLAN, 2011; GORCHS e LAGER, 2001). Considerando a distribuição geográfica da ocorrência do VLA, Lobato (1999) afirma que esta pode ser dividida em três zonas: endêmicas, epidêmicas e incursivas. Nas zonas endêmicas, a infecção é comum, mas o aparecimento da doença clínica é raro. Nas zonas epidêmicas, o número de animais com anticorpos contra a doença é variável, geralmente de ordem focal, desta forma, apresentando possibilidade de surtos esporádicos. Já na zona incursiva, animais soropositivos são raros, assim como o aparecimento da doença.

O gênero *Orbivirus* causa inúmeras viroses, as quais estão associadas a artrópodes, tendo os ruminantes domésticos ou selvagens um papel ímpar na transmissão do vírus para insetos do gênero *Culicoides*. A importância desses vetores e sua distribuição estão diretamente relacionada à distribuição da LA (BOUWKNEGT et al., 2010). A infecção parece ser endêmica em regiões tropicais nas quais o vetor ocorre durante o ano todo. Epidemias de LA tendem a ocorrer em regiões de clima temperado nas quais os vetores tem ocorrência sazonal, devido à ação das baixas temperaturas e possivelmente de outros fatores. A infecção e a enfermidade tendem a ocorrer quando a população de *Culicoides* spp. alcança números significativos e inicia a transmissão do vírus entre os animais (ALFIERI et al., 2012).

De acordo com Maclachlan et al. (2009), a transmissão da doença ocorre no período do ano em que as condições climáticas favorecem o aumento da população do vetor e suas atividades (voo e repasto sanguíneo). Estes destacam que há inúmeros fatores que podem afetar a distribuição do vírus para áreas livres da doença: a) mudanças climáticas em regiões limítrofes das áreas endêmicas; b) movimento de animais; c) mudança nas características da estação chuvosa e; e d) movimento dos ventos, que podem trazer os vetores *Culicoides* de regiões distantes para áreas livres da doença. Vale resaltar, que o fator limitante da distribuição do vírus na maioria das zonas temperadas do mundo é a ausência de vetores e número suficiente de hospedeiros susceptíveis.



**Figura 2.** Distribuição do vírus da Língua Azul nas áreas tropicais e subtropicais compreendidas nas latitudes entre 50°N e 34°S (OIE, 2008).

Mais de 1400 espécies têm sido descritas, mas apenas 30 têm sido implicados na transmissão do vírus, chamados de vetores competentes (MEISWINKEL et al., 2008). Algumas espécies destes vetores envolvidas na transmissão da doença têm sido reportadas, como *C. imicola* (África), *C. fulvus* e *C. actoni* (Austrália) e *C. varripennis* (América do Norte). Contudo, além dos *Culicoides*, alguns estudos sugerem que existem outros vetores biológicos, como a transmissão do VLA podendo ser realizada pelo *Melophagus ovinos* (piolho do ovino), pelo carrapato *Ornithodoros coriaceus* e ainda, por outros mosquitos como o *Aedes lineatopennis* e *Anopheles vagus* (RADOSTITS et al., 2002).

Os mosquitos adquirem o vírus quando ingerem sangue de um hospedeiro virêmico e alimentam-se preferencialmente em bovinos (LOBATO, 1999). Após multiplicação viral em tecidos como dos intestinos e glândulas salivares podem transmitir a um hospedeiro susceptível ao meio de um novo repasto sanguíneo para a conclusão do ciclo (ALFIERI et al., 2012).

A alimentação ocorre no período noturno e as temperaturas ótimas para a atividade estão entre 13 e 35°C. A variação da temperatura constitui, provavelmente, o principal fator relacionado à oscilação populacional do vetor. Altas temperaturas favorecem a reprodução do vetor, enquanto que as excessivamente altas podem reduzir a sobrevivência de vetores adultos

(WITTMANN e BAYLIS, 2000). Outro fator importante para o desenvolvimento do vetor é a umidade, necessária ao desenvolvimento das fases larval e de pupa dos *Culicoides*, sendo os ovos depositados em ambientes alagados e com alto grau de matéria orgânica ou em águas limpas de alta salinidade ou alcalinidade (LOBATO, 1999; LAENDER, 2002). A velocidade e direção dos ventos é outro fator climático que influencia na dispersão aérea dos *Culicoides* e algumas espécies podem ser carregadas desta forma por 5 até 6 km de distância (GORCHS e LARGER, 2001).

Historicamente, os vetores *Culicoides* são considerados os únicos responsáveis pela transmissão do VLA. Contudo, O VLA também pode ser transmitido por equipamentos cirúrgicos e agulhas. A transmissão venérea, por via transplacentária e sêmen contaminado também podem ocorrer (WILSON et al., 2008; SANTMAN-BERENDS et al., 2010). Entretanto, Alfieri et al. (2012) afirmam que mesmo com estes mecanismos de transmissão presentes, a restrição geográfica observada na doença indica que esses mecanismos não são importantes para a perpetuação da infecção a longo prazo.

A LA está amplamente difundida no Brasil, grande parte do território brasileiro encontra-se inserido dentro da zona epidêmica para o VLA, em virtude das condições climáticas adequadas ao desenvolvimento do vetor. A maioria do conhecimento que temos sobre a doença no país vem de testes sorológicos, algumas vezes com sorotipificação realizada em laboratórios estrangeiros. Alguns estudos realizados a partir da soroneutralização cruzada de soros positivos no teste de IDGA indicaram que é possível que os sorotipos 1, 2, 4, 6, 10, 12, 13, 14, 17 e 19 estejam presentes no país (CUNHA, 1990). Pelos dados obtidos com a sorologia e pelo pequeno número de relatos de casos clínicos da doença no campo nas diferentes espécies que se apresentam soropositivas, tudo indica que o VLA espalha-se nos rebanhos do país de forma silenciosa.

Vários inquéritos sorológicos foram realizados, incluindo diferentes espécies de ruminantes domésticos, evidenciando a presença de anticorpos anti-VLA em diversos estados brasileiros mostrados na Tabela 1 abaixo:

Tabela 1. Diagnóstico sorológico da Língua Azul, no Brasil, através do teste de Imunodifusão em Gel de Agarose (IDGA).

<b>Estado</b>	<b>Animais Positivos (%)</b>	<b>Autores</b>	<b>Espécie Animal</b>
Bahia	2,9% (20/690)	Nascimento (2012)	Ovinos
	0,43% (2/469)	Souza et al. (2010)	
Ceará	27,3% (74/271)	Pinheiro et al. (2013)	Ovinos
	30,6% (570/1.865)	Silva (2002)	Caprinos
Pernambuco	4,3% (17/400)	Mota et al. (2011)	Ovinos
	3,9% (16/410)		Caprinos
Paraíba	4,1% (27/506)	Alves et al. (2009)	Ovinos
	4,38% (6/137)	Melo et al. (2000)	Bovinos
Piauí	83,89% (328/391)	Souza et al. (2016)	Bovinos
R. G. do Norte	3,3% (8/238)	Lacerda (2011)	Bovinos
Sergipe	89,7% (87/96)	Melo et al. (1999)	Bovinos
Maranhão	88% (132/150)	Oliveira et al. (2012)	Ovinos
São Paulo	54,5% (2247/4125)	Bernardes (2011)	Bovinos
	13,75% (74/538)	Venditti et al. (2009)	Ovinos
Minas Gerais	59,51% (776/1.304)	Konrad et al. (2003)	Bovinos
	53,8% (769/1.429)	Gouveia et al. (2003)	Ovinos
	44,5% (965/2.168)		Caprinos
Rio Grande do Sul	0,16% (2/1.331)	Costa et al. (2006)	Ovinos
	0,60% (8/1.272)		Bovinos
Distrito Federal	52,37% (389/606)	Dorneles et al. (2012)	Ovinos

## SINAIS CLÍNICOS

As espécies ruminantes são susceptíveis à infecção pelo VLA, porém o aparecimento sintomatologia clínica tem sido relatado principalmente em ovinos (LOBATO, 1999). Nesta espécie, o quadro clínico varia de manifestações subclínicas a quadros mais graves. Dentre os sintomas, pode-se evidenciar corrimento nasal mucopurulento e, às vezes, apresentando-se com

resquícos de sangue. A língua pode assumir coloração azulada, devido à intensa cianose, e tornar-se protusa observando-se hiperemia da mucosa oral, e ainda, a saliva se mostra espumosa. Há possibilidade da ocorrência de coronite e laminite, manifestadas por claudicação, entretanto, surgem somente em alguns animais, geralmente quando as lesões da boca começam a cicatrizar. Pode ocorrer edema facial com inchaço extenso, orelhas pendentes, e hiperemia da pele sem lã pode estar presente. Nos ovinos acometidos também podem ser reportada conjuntivite acentuada, acompanhada por lacrimejamento profuso. As hemorragias podem estar restritas a cabeça, ou ainda se estender a outras partes do corpo, como axilas e períneo. A morte do animal, em casos mais graves, ocorre aproximadamente seis dias após o aparecimento dos sinais (GORCHS e LAGER, 2001; PANDRANGI, 2013).

Em bovinos, a LA ocorre em surtos esporádicos, apresentando taxas de morbidade variável, girando em torno de 5%, e níveis de mortalidade muito baixos. Segundo Lobato (1999), menos de 1% dos bovinos infectados apresentam sintomas clínicos após a infecção. Nessa espécie, a sintomatologia é comumente caracterizada por viremia prolongada podendo chegar a 100 dias e por uma infecção cujos principais sintomas apresentados pelo portador são: diarreia crônica, aborto, úlceras na cavidade oral e dermatite (COETZEE et al., 2012). Pinheiro et al. (2007), relatam que problemas reprodutivos são os que se apresentam com mais frequência nos bovinos, tais como aborto e má formação congênita, caracterizada por hidrocefalia, microcefalia, cegueira e deformações da mandíbula, nos quadros de infecção em vacas prenhes em início de gestação. Tais sinais são observados no primeiro trimestre da gestação.

Em caprinos, a manifestação clínica da doença é bem menos frequente e ocorre de maneira mais branda com febre, leve ou moderada, anemia leve, podendo haver hiperemia das mucosas conjuntival e nasal (CHAGAS & PINHEIRO, 2003; MACLACHLAN et. al., 2009). Geralmente, a viremia nesta espécie dura em torno 28 a 41 dias (LAENDER, 2002).

Vale ressaltar que o diagnóstico diferencial da LA é de fundamental importância, uma vez que as lesões vesiculares nas regiões interdigitais e nas mucosas de ovinos e bovinos podem ser confundidas com as de febre aftosa, febre catarral maligna, dermatite pustular contagiosa, poxvirus, doença da fronteira, podridão dos cascos e actinobacilose (BRODIE et al., 1998).

## **DIAGNÓSTICO**

Em virtude da ocorrência da grande variação na sintomatologia da LA, o diagnóstico clínico é difícil, desta forma, para um diagnóstico conclusivo é necessário utilizar dados de estudos soropidemiológicos, bem como do isolamento e da identificação do vírus (GORCHS e

LAGER, 2001; KUSILUKA e KAMBARAGE, 1996), além do uso de outras técnicas mais apropriadas.

Em ovinos, a ocorrência da febre alta associada a edema de cabeça, congestão e ulceração das mucosas são bons indicadores clínicos para se suspeitar de LA. No entanto, em bovinos, diferentemente dos ovinos, há baixa morbidade e a severidade dos sinais clínicos, o que dificultam o diagnóstico clínico.

Dentre os testes para confirmar a infecção pelo vírus, os sorológicos têm exercido um importante papel na determinação da distribuição da infecção. As provas sorológicas comumente disponíveis consistem do IDGA (Imunodifusão em agar gel), ELISA indireto ou competitivo (Enzyme Linked Immunosorbent Assay) e neutralização do vírus (AFSHAR, 1994). O teste mais difundido mundialmente é o IDGA, técnica de simples implementação e baixo custo, sendo considerada uma prova “standard”. Contudo, embora seja relativamente sensível, pode ocorrer reação cruzada com outros orbivírus (GORCHS e LAGER, 2001).

As técnicas de ELISA são uma ótima alternativa para a realização de testes sorológicos em populações, onde o ELISA competitivo (ELISA-C) apresenta maior sensibilidade comparado aos outros testes ELISA disponíveis, sendo considerado o melhor teste sorológico para detecção de grupos de anticorpos contra o VLA (CEBRA e CEBRA, 2005). SHRINGI e SHRING (2005), comparando o valor diagnóstico das provas de IDGA e ELISA-C para LA em ovinos, encontraram valores de sensibilidade e especificidade, de 100% e 77%, respectivamente.

O diagnóstico direto do VLA baseia-se no isolamento do vírus por inoculação em ovos de galinha embrionados, em cultivo celular ou em ovinos susceptíveis. Esse último, considerado método mais sensível para o isolamento do VLA, é um procedimento oneroso pelo fato de necessitar de áreas de nível elevado de biossegurança (GORCHS e LAGER, 2001). Outras técnicas, como a hibridização do ácido nucléico *in situ* e a PCR podem ser usadas para a detecção do vírus a partir de amostra obtida de sangue (BATTEN et al., 2008; MAAN et al., 2011), sêmen (VANBINSTA et al., 2010) e insetos (MACLACHLAN et al., 1994).

Quanto à identificação viral, esta pode ser realizada utilizando as técnicas de imunofluorescência, ELISA e Western-Blot, no entanto, a identificação dos sorotipos só pode ser feita por vírus-neutralização e RT-PCR (FAUQUET et al., 2005).

## CONTROLE E PROFILAXIA

As medidas preventivas gerais recomendadas pela OIE (2008) para o controle da introdução do VLA em um país são: 1) controle de importação animal e quarentena, acompanhada de duas ou três sorologias; 2) combate ao vetor; 3) vacinação e 4) criação de barreiras sanitárias para evitar a movimentação de animais e seus subprodutos. Desta forma, as medidas a serem adotadas devem visar minimizar os prejuízos da doença clínica. No entanto, a implementação de programa de controle da LA é responsabilidade do país importador, devendo este seguir as medidas indicadas pela OIE, principalmente quanto à aquisição de animais susceptíveis e seus produtos, sêmen, óvulos, embriões, etc (PINHEIRO et al., 2007).

Como a principal forma de transmissão desse vírus é por picada de *Culicoides* infectados, o controle dos vetores é essencial. Segundo Tomich (2006), as medidas de controle estão baseadas na interrupção do ciclo dos vetores ou tornando os hospedeiros não susceptíveis à infecção por meio da vacinação. Para o controle do vetor podem ser tomadas medidas de modificação ambiental que visam à eliminação dos sítios de reprodução dos mosquitos, como a eliminação de locais com acúmulo de água (LOBATO, 1999; RADOSTIS et al., 2002). Também podem ser utilizados inseticidas de uso externo em ambientes como estábulos, porém essas práticas têm efeito temporário (ZIENTARA e SÁNCHEZ-VIZCAÍNO, 2013).

Em áreas consideradas endêmicas, o único meio de controle satisfatório é a utilização da vacinação com vacinas atenuadas mono ou polivalentes, de acordo com os sorotipos atuantes (MACLACHLAN et al., 2009). Tal medida visa manter as perdas econômicas a um nível baixo e diminuir o número de animais susceptíveis e, conseqüentemente, o número de animais virêmicos (RADOSTITS et al., 2002; MACLACHLAN et al., 2015).

## CARACTERIZAÇÃO DA OVINOCULTURA

O Brasil possui um efetivo de 18.410.551 ovinos, dos quais 60,56% estão concentrados na região Nordeste do País (IBGE – PESQUISA PECUÁRIA MUNICIPAL, 2015). Embora expressiva, a exploração na região semiárida brasileira possui características limitantes ao seu desenvolvimento, principalmente em virtude da gestão ineficiente do empreendimento rural. Podem-se citar como entraves os problemas relacionados ao manejo inadequado, principalmente ligados aos aspectos de sanidade animal, tendo como conseqüências variadas taxas de

mortalidade e morbidade, o que acarreta prejuízos de ordem econômicas aos ovinocultores (PINHEIRO et al., 2000; SOTOMAIOR et al., 2007).

Segundo Pinheiro et al. (2003), o estado sanitário e nutricional deficitário presente nas criações de pequenos ruminantes, aliado a ausência ou uso inadequado de tecnologias constituem três pilares nos quais se apoiam as mais importantes causas de baixa produção e rentabilidade da atividade. Assim, o sucesso e conseqüentemente o retorno advindo da atividade depende de vários fatores, entre os quais se destacam as práticas sanitárias adequadas. A tomada de decisão baseia-se na gestão e no conhecimento acerca dos elementos essenciais de diversidade e magnitude dos problemas de saúde prevalentes numa região.

De acordo com Souza (2011), embora o diagnóstico das enfermidades seja de extrema importância, o mesmo isoladamente não resolve o problema, sendo imprescindível lançar mão da epidemiologia, a qual fornecerá dados para o planejamento de atividades quanto a implementação de programas de controle e/ou prevenção das doenças identificadas. Assim, considerando as implicações sanitárias e econômicas com a entrada de novas doenças e cepas com potencial de virulência elevado, a adoção de controle e/ou prevenção, bem como a necessidade de estabelecimento de barreiras sanitárias torna-se imperativo no contexto da produção pecuária (THIBIER, 2001).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFSHAR, A. Bluetongue: laboratory diagnosis. **Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases**, v.17, n.3-4, p.221-242, 1994.

ALFIERI, A.A.; ALFIERI A.F.; MATOS, A.C.D.; LORENZETTI, E.; LOBATO, Z.I.P. Reoviridae. In: FLORES, E. F. (Org.). **Virologia Veterinária**. 2. ed. Santa Maria: Editora UFSM, 2012. cap. 31, p. 897-940.

ALVES, F.A.L.; ALVES, C.J.; AZEVEDO, S.S.; SILVA, W.W.; SILVA, M.L.C.R.; LOBATO, Z.I.P.; CLEMENTINO, I.J. Soroprevalência e fatores de risco para a língua azul em carneiros das mesorregiões do Sertão e da Borborema, semi-árido do Estado da Paraíba, Brasil. **Ciência Rural**, v.39, n.2, p. 484-489, 2009.

BALARO, M.F.A.; LIMA, M.S.; FAVA, C.D.; OLIVEIRA, G.R.; PITUCO, E. M.; BRANDÃO, F.Z. Outbreak of Bluetongue virus serotype 4 in dairy sheep in Rio de Janeiro, Brazil. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 26, n.4, p.567-570, 2014.

BATTEN, C.A.; BACHANEK-BANKOWSKA, K.; BIN-Tarif, A.; KGOSANA, L.; SWAIN, A.J.; CORTEYN, M.; DARPEL, K.; MELLOR, P.S.; ELLIOTT, H.G.; OURA, C.A.L. Bluetongue virus: european community inter-laboratory comparison tests to evaluate ELISA and RT-PCR detection methods. **Veterinary Microbiology**, v.129, p.80-88, 2008.

BERNARDES, N.T.C.G. **Soroprevalência da Língua Azul em bovinos do Estado de São Paulo, Brasil, 2001**. 2011. 59 f. Dissertação (Mestrado em Sanidade, Segurança Alimentar e Ambiental no Agronegócio) - Instituto Biológico, São Paulo.

BOONE, J. D.; BALASURIYA; U. B.; KARACA, K. et al. Recombinant canarypox virus vaccine co-expressing genes encoding the VP2 and VP5 outer capsid proteins of bluetongue virus induces high level protection in sheep. **Vaccine**, v.25, n.4, p.672-678, 2007.

BOUWKNEGT, C.; Van RIJN, P.A.; SCHIPPER, J.M.; HOLZEL, D.; BOONSTRA, J.; NIJHOF, A.M.; Van ROOIJ, M.A.; JONGEJAN, F. Potential role of ticks as vectors of bluetongue virus. **Experimental and Applied Acarology**, v.52,p.183-192, 2010.

BRODIE, S.J.; WILSON, W.C.; O'HEARN, P.M.; MUTHUI, D.; DIEM, K.; PEARSON, L.D. The effects of pharmacological and lentivirus-induced immune suppression on orbivirus pathogenesis: assessment of virus burden in blood monocytes and tissues by reverse transcription in situ PCR. **Journal of Virology**, v.72. p.5599-5609, 1998.

CEBRA, C.; CEBRA, M. Enfermidades dos sistemas hematológico, imunológico e linfático (doenças multissistêmicas). In: PUGH, D.G. **Clínica de ovinos e caprinos**. São Paulo: Roca, 2005, p.430-431.

CHAGAS, A.C.S.; PINHEIRO, R.R. **Língua Azul: conhecer para prevenir**. Documentos 49. Sobral: EMBRAPA Caprinos, 2003. 34p.

CLAVIJO, A.; SEPULVEDA, L.; RIVA, J.; PESSOA-SILVA, M.; TAILORRUTHES, A.; LOPEZ, J.W. Isolation of bluetongue virus serotype 12 from an outbreak of the disease in south America. **The Veterinary Record**, v.151, p.301-302, 2002.

COETZEE, P.; STOKSTAD, M.; VENTER, E.H.; MYRMEL, M.; VAN VUUREN, M. Bluetongue: a historical and epidemiological perspective with the emphasis on South Africa. **Virology Journal**, v.9, p.198, 2012.

COSTA, J. R. R.; LOBATO, Z. I. P.; HERRMENN, G. P.; LEITE, R. C.; HADDAD, J. P. A. Prevalência de anticorpos contra o vírus da Língua azul em bovinos e ovinos do sudoeste e sudeste do Rio Grande do Sul. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, n.2, p.273-275, 2006.

CUNHA, R. G. Anticorpos Neutralizantes em Soros de Ruminantes Domésticos do Brasil frente aos diferentes sorotipos do Vírus da Língua Azul. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v.12. n.1, p.3-7, 1990.

CUNHA, R. G.; SOUZA, D. M.; TEIXEIRA, A. C. Incidência de anticorpos para o vírus da língua azul em soros de caprinos e ovinos do estado do Rio de Janeiro. **Arquivo Fluminense de Medicina Veterinária**, v. 3, supl. 2, p. 53-56, 1988.

DORNELES, E.M.S.; MORCATTI, F.C.; GUIMARÃES, A.S.; LOBATO, Z.I.P.; LAGE, A. P.; GONÇALVES, V.S.P.; GOUVEIA, A.M.G.; HEINEMANN, M.B. Prevalence of bluetongue virus antibodies in sheep from Distrito Federal, Brazil. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 33, n. 4, p.1521-1524, 2012.

ERASMUS, B. J.; POTGIETER, A. C. **The history of bluetongue**. In: MELLOR, P. S.; BAYLIS, M.; MERTENS, P. P. C. *Bluetongue*, 1 ed. London: Academic Press, p.7-21, 2009.

FAUQUET, C. M.; BACKX A.; EKKER H.M.. Virus taxonomy. In: **Eighth report of the international Committee on the Taxonomy of viruses**, Elsevier, San Diego, p.466-483, 2005.

GAMBLES, R.M.. Bluetongue of sheep in Cyprus. **Journal of Comparative Pathology**, v.59, p.176-190, 1949.

GANTER, M. Bluetongue disease—Global overview and future risks. **Small Ruminant Research**, v.118, p.79-85, 2014.

GORCHS, C.; LAGER, I. Actualización sobre el agente y la enfermedad. **Revista Argentina Microbiología**, v. 33, p. 122-132, 2001.

GOUVEIA, A. M. G.; LIMA, F. A.; LOBATO, Z. I. P.; ABREU, C. P.; LAENDER, J. O.; TOLEDO, E.; CYPRESTE, B. M. Língua azul em ovinos e caprinos em Minas Gerais. In: In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE BUIATRIA, 11; CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA, 5; CONGRESSO NORDESTINO DE BUIATRIA 3., Salvador, BA. **Anais...** Salvador: Associação Brasileira de Buiatria, p. 51, 2003.

GROOCOCK, C.M.; CAMPBELL, C.H. Isolation of an exotic serotype of bluetongue virus from imported cattle in quarantine. **Canadian Journal of Comparative Medicine**, v.46, p.160-164, 1982.

HEMATI, B.; CONTRERAS, V.; URIEN, C.; BONNEAU, M.; TAKAMATSU, H.H.; MERTENS, P.P. Bluetongue virus targets conventional dendritic cells in skin lymph. **Journal Virology**, v.83, p.8789-8799. 2009.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. [2015]. **Pesquisa Pecuária Municipal**. Disponível em: <[www.ibge.br/sidra](http://www.ibge.br/sidra)> Acesso em: 23 jun. 2017.

JIMÉNEZ, M.A.; AGUERO, M.; SAN MIGUEL, E.; MAYORAL, T.; LÓPEZ, M.C.; RUANO, M.J.; ROMERO, E.; MONACO F.; POLCI. A.; SAVINI. G.; GÓMEZ, C. High throughput detection of bluetongue virus by a new real-time fluorogenic reverse transcription-polymerase chain reaction: application on clinical samples from current Mediterranean outbreaks. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 18,n.1, p.7-17. 2006.

KONRAD, P. A. et al. Anticorpos contra o vírus da Língua Azul em bovinos leiteiros de Minas Gerais e associações com problemas reprodutivos. **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia**, v.10, n.1, p.117-125, 2003.

KUSILUKA, L.; KAMBARAGE, D. **Diseases of small ruminants in Sub-saharan Africa**. Scotland: Vetaid, 1996. p. 75.

LACERDA, M.B. **Frequência sorológica de infecções virais e bacterianas e presença de bactérias no nódulo vacinal da febre aftosa em bovinos do Rio Grande do Norte**. 2011. 59 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Campina Grande, Patos.

LAENDER, J. O. **Língua azul em rebanhos de ovinos e caprinos em três mesorregiões de Minas Gerais: análise da evidência clínica e sorológica e identificação de *Culicoides* sp.** 2002. 92f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.

LOBATO, Z.I.P. Língua Azul: A doença nos bovinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.23, n.4, p. 515-523, 1999.

MAAN, S.; MAAN, N.S.; NOMIKOU. K.; BATTEN, C.; ANTONY, F.; BELAGANAHALLI, M.N. Novel bluetongue virus serotype from Kuwait. **Emerging Infectious Diseases journal**, v.17, p.886-889, 2011.

MACLACHLAN, N.J. Bluetongue: history, global epidemiology, and pathogenesis. **Preventive Veterinary Medicine**, v.102, p.107-111, 2011.

MACLACHLAN, N.J.; DREW, C.P.; DARPEL, K.E.; WORWA, G. The pathology and pathogenesis of bluetongue. **Journal of Comparative Pathology**, v.141, p.1-16, 2009.

MACLACHLAN, N. J. The changing global face of bluetongue: from the beginning. **Veterinaria Italiana**, v.51, n.4, p.249-251, 2015.

MACLACHLAN, N.J.; NUNAMAKER, R.A.; KATZ, J.B.; SAWYER, M.M.; AKITA, G.Y.; OSBURN, B.I.; TABACHNICK, W.J. Detection of bluetongue virus in the blood of inoculated calves: comparison of virus isolation, PCR assay, and in vitro feeding of *Culicoides variipennis*. **Archives of Virology**, v.136, n.1-2, p.1-8, 1994.

MEISWINKEL, R.; BALDET, T.; De, D.R.; TAKKEN, W.; DELECOLLE, J.C.; MELLOR, P.S. The 2006 outbreak of bluetongue in northern Europe—the entomological perspective. **Preventive Veterinary Medicine**, v.87, p.55-63, 2008.

MATOS, A. C. D.; ROSA, J. C. C.; NOMIKOU, K.; GUIMARÃES, L. L. B.; COSTA, E.A.; GUEDES, M. I. M. C.; DRIEMEIER, D.; LOBATO, Z. I. P.; MERTENS, P. P. C. Genome Sequence of Bluetongue virus Serotype 17 Isolated in Brazil in 2014. **Genome Announcements**, v.4, n.5, e01161-16, 2016.

MELO, C.B.; OLIVEIRA, A.M.; AZEVEDO, E.O.; LOBATO, Z.I.P.; LEITE, R.C. Anticorpos contra o vírus da língua azul em bovinos do sertão da Paraíba. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.52, n.1, p.19-20, 2000.

MELO, C.B.; OLIVEIRA, A.M.; Castro, R.S. Anticorpos precipitantes contra o vírus da Língua Azul em bovinos de Sergipe. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, v.2, p.125-127, 1999.

MOTA, I.O.; CASTRO, R.S.; ALENCAR, S.P.; LOBATO, Z.I.P.; LIMA FILHO, C.D.F.; SILVA, T.L.A.; DUTRA, A.C.T.; NASCIMENTO, S.A. Anticorpos contra vírus do grupo da língua azul em caprinos e ovinos do sertão de Pernambuco e inferências sobre sua epidemiologia em regiões semiáridas. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.63, n.6, p.1595-1598, 2011.

NASCIMENTO, D.L. **Soroepidemiologia da linfadenite caseosa, doença da língua azul e da doença de maedi-visna em ovinos de raça definida no Estado da Bahia, e correlações com aspectos zootécnicos**. 2012. 102 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária Tropical) - Universidade Federal da Bahia, Salvador.

OIE 2016. **Bluetongue, Brazil**. Disponível em: <[http://www.oie.int/wahis\\_2/public/wahid.php/Reviewreport/Review](http://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Reviewreport/Review)> Acesso em: 28 ago. 2017.

OIE – Organización Mundial de Sanidad Animal. **Lengua Azul en el norte de Europa**. 2008. Disponível em: <<http://www.oie.int>>. Acesso em: 26 jun. 2017.<sup>b</sup>

OIE – World Organisation for Animal Health. **Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals**. 2008. Disponível em: <http://www.oie.int>. Acesso em: 05 ago. 2017.<sup>a</sup>

OLIVEIRA, M.S.; SANTOS, H.P.; PEREIRA, H.M. ; SILVA SÁ, J.; OLIVEIRA, I.S.S.; TORRES, D.B.A.; SILVA, A.S. Frequência de anticorpos contra o vírus da Língua Azul no município de Itapecuru Mirim-MA. In: Seminário de Iniciação Científica, 24; Seminário de Pós-Graduação, 4., 2012, São Luís. **Anais...** São Luís: Universidade Estadual do Maranhão, p.530-532, 2012.

ORTEGO, J.; MERTENS, P.P. Bluetongue virus revised. **Virus Research**, v.182, p.1-2, 2014.

PANDRANGI, A. Etiology, pathogenesis and future prospects for developing improved vaccines against bluetongue virus: A Review. **African Journal of Environmental Science and Technology**, v.7, p. 68-80, 2013

PINHEIRO, R.R.; ALVES, F.S.F.; ANDRIOLI, A. Enfermidades infecciosas de pequenos ruminantes: epidemiologia, impactos econômicos, prevenção e controle: uma revisão. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v.1, p.44-66, 2007.

PINHEIRO, R. R.; CHAGAS, A. C. S.; ANDRIOLI, A.; ALVES, F. S. F; **Viroses de Pequenos Ruminantes**. Documentos 46. Sobral: EMBRAPA Caprinos, 30p, 2003.

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

PINHEIRO, R.R.; SOUZA, T.S.; FEITOSA, A.L.V.L.; ARAGÃO, M.A.C.; LIMA, C.C.V.; COSTA, J.N.; ANDRIOLI, A.; TEIXEIRA, M.F.S.; BRITO, R.L.L. Frequência de anticorpos contra o vírus da Língua Azul em ovinos do Estado do Ceará, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.80, n.1, p.35-42, 2013.

RADOSTITS, O.M.; GAY, C.C.; BLOOD, D.C.; HINCHCLIFF, K.W. **Clínica Veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos**, 9ª ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1013-10017p, 2002.

RIET-CORREA, F.;MOOJEN, V.; ROEHE, P.M.;WEIBLEN, R. Viral diseases to be differentiated from foot-and-mouth disease. **Ciência Rural**, v.26, n.2, p.323-332, 1996.

RIJN, P.A.V.; DAUS, F.J.; MARIS-VELDHUIS, M.A.; FEENSTRA, F.; GENNIP, R.G.P.V. Bluetongue Disabled Infectious Single Animal (DISA) vaccine: Studies on the optimal route and dose in sheep. **Vaccine**, v.35, p.231-237, 2017.

RONDEROS, M. M.; SPINELLI, G. R.; LAGER, I.; DIAZ, F. La importância sanitária de los jejenes del género Culicoides (Díptera: Ceratopogonidae) em la Argentina. **Entomologia y vectores**, v. 10, n. 4, p. 601-612, 2003.

SANTMAN-BERENDS, I.M.G.A.; VAN WUIJCKHUISE, L.; VELLEMA, P.; VAN RIJN, P.A. Vertical transmission of bluetongue virus serotype 8 virus in Dutch dairy herds in 2007. **Veterinary Microbiology**, v.141, p.31-35, 2010.

SANTOS, T.C.P.; ALFARO, C.E.P.; FIGUEIREDO, S.M. Aspectos sanitários e de manejo em criações de caprinos e ovinos na Microrregião de Patos, região semiárida da Paraíba. **Ciência Animal Brasileira**, v.12, n.2, p.206-212, 2011.

SANTMAN-BERENDS, I.M.G.A.; VAN WUIJCKHUISE, L.; VELLEMA, P.; VAN RIJN, P.A. Vertical transmission of bluetongue virus serotype 8 virus in Dutch dairy herds in 2007. **Veterinary Microbiology**, v.141, p.31-35, 2010.

SCHWARTZ-CORNIL, I.; MERTENS, P. P. C.; CONTRERAS, V.; HEMATI, B.; PASCALE, F.; BRÉARD, E.; MELLOR, P. S.; MACLACHLAN, N. J.; ZIENTARA, S. Bluetongue virus: virology, pathogenesis and immunity. **Veterinary Research**, v.9, n.5, p.445-466, 2008.

SHRINGI, S.; SHRINGI, B.N. Comparative efficacy of standard AGID, CCIE and competitive ELISA for detecting bluetongue virus antibodies in indigenous breeds of sheep and goats in Rajasthan, India. **Journal of Veterinary Science**, v.6, n.1, p.77-79, 2005.

SILVA, M.X. **Soroprevalência da Língua Azul em caprinos e sua associação com indicadores de tecnologia em propriedades do Ceará**. 2002. 83f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2002.

SILVA, R.A.B.; BATISTA, M.C.S.; NASCIMENTO, C.B.; et al. Caracterização zoonosológica da ovinocultura e da caprinocultura na Microrregião Homogênea de Teresina, Piauí, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.78, n.4, p.593-598, 2011.

SOTOMAIOR, C.S.; CARLI, L.M.; TANGLEICA, L.; KAIBER, B.K.; SOUZA, F.P. Identificação de ovinos e caprinos resistentes e susceptíveis aos helmintos gastrintestinais. **Revista Acadêmica**, v.5, p. 397-412, 2007.

SOUZA, F.A.L.; RIBEIRO, D.P.; LOPES, M.G.; BESERRA, E.E.A.; BRAGA, J.F.V.; BERNARDI, J.C.M.; PIRES, L.V.; SILVA, S.M.M.S. Prevalência de anticorpos contra o vírus da língua azul em bovinos leiteiros da microrregião litoral Piauiense. In: IX Encontro Nacional de Diagnóstico Veterinário, 9., 2016, Salvador. **Anais...** Salvador: Universidade Federal do Recôncavo Bahiano, p.244-245, 2016.

SOUZA, T.S.; COSTA, J.N.; MARTINEZ, P.M.; COSTA NETO. A.O.; PINHEIRO, R.R. Anticorpos contra o vírus da língua azul em rebanhos ovinos da microrregião de Juazeiro, Bahia. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.77, p.419-427, 2010.

SOUZA, T.S. **Inquérito epidemiológico para detecção de anticorpos contra o vírus da Língua Azul e *Brucella ovis* em rebanhos ovinos da microrregião de Juazeiro - Bahia**. 2011, 143p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal da Bahia, Salvador.

THIBIER, M. Identified and unidentifield challences for reproductive biotechnologies regarding infections diseases in animal and public health. **Theriogenology**, v.56, n.9, p. 1465-1481, 2001.

TOMICH, R.G.P.; PELLEGRIN, A.O.; CAMPOS, F.S.; LOBATO, Z.I.P.; STANCIOLI, E.F.B. **Epidemiologia do Vírus da Língua Azul em rebanhos bovinos**. Corumbá, MS: Embrapa Pantanal, 2006. 26p. (Documento,85).

VANBINSTA, T.; VANDENBUSSCHEB, F.; DERNELLEC, E.; CLERCQA, K. A duplex real-time RT-PCR for the detection of bluetongue virus in bovine sêmen. **Journal of Virological Methods**, v. 169, n. 1, p. 162-168, 2010.

VENDITTI, L. L. R. **Infecção pelo vírus da Língua Azul em ovinos e bovinos na região Sudeste do Brasil**. 2009. 77 f. Dissertação (Mestrado em Sanidade, Segurança Alimentar e Ambiental no Agronegócio) – Instituto Biológico, São Paulo, 2009.

WILSON, A.; DARPEL, K.; MELLOR, P.S. Where does bluetongue virus sleep in the winter?. **PLOS Biology**, v.06, n.08, p.1612-1617, 2008.

WITTMANN, E. J.; BAYLIS, M. Climate Change: Effects on Culicoides-Transmitted Viruses and Implications for the UK. **The Veterinary Journal**, v.160, n.2, p.107-117, 2000.

ZIENTARA, S.; SAILLEAU, C.; VIAROUGE, C.; HÖPER, D.; BEER, M.; JENCKEL, M.; HOFFMANN, B.; ROMÉY, A.; BAKKALI-KASSIMI, L.; FABLET, A.; VITOUR, D.; BRÉARD, E. Novel bluetongue virus in goats, Corsica, France. **Emerging Infectious Diseases**, v.20, p.2123-2132, 2014.

ZIENTARA, S.; SÁNCHEZ-VIZCAÍNO, J.M. Control of bluetongue in Europe. **Veterinary Microbiology**, v.165, p.33-37, 2013.

**4. CAPÍTULO 2 - EVIDÊNCIA SOROLÓGICA E FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À LÍNGUA AZUL EM OVINOS DO NORDESTE BRASILEIRO**

Serological evidence and risk factors associated with Bluetongue in sheeps of the Brazilian  
Northeast

Artigo submetido ao periódico

**ARQUIVO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA**

## Evidência sorológica e fatores de risco associados à Língua Azul em ovinos do Nordeste brasileiro

**RESUMO:** O presente estudo teve como objetivo estimar a prevalência e determinar os principais fatores associados com a doença causada pelo Vírus da Língua Azul (VLA) no rebanho ovino dos Estados de Alagoas, Ceará, Maranhão, Rio Grande do Norte, Paraíba, Piauí e Sergipe. As amostras de soro foram coletadas em 226 propriedades, distribuídas em 60 municípios, perfazendo um total de 2.692 amostras de soro ovino. Estes soros foram submetidos à técnica de Imunodifusão em Gel de Ágar (IDGA), para pesquisa de anticorpos anti-VLA, utilizando o kit comercial da Veterinary Medical Research and Development (VMRD) e, em cada propriedade avaliada, aplicou-se um questionário epidemiológico para investigar os fatores de riscos que poderiam estar associados à doença. A prevalência encontrada em Alagoas foi 2,55% (7/275), no Ceará de 33,06% (162/490), no Maranhão de 64,13% (177/276), na Paraíba de 2,82% (8/284), no Piauí de 76,98% (291/378), no Rio Grande do Norte de 4,04% (16/396) e em Sergipe 8,94% (53/593). Foi observada associação significativa ( $p < 0,05$ ) quanto ao sexo, com a soropositividade das fêmeas (29,0%) superior às dos machos (21,0%). Os animais adultos foram estatisticamente mais reagentes em comparação aos jovens, com prevalência de 36,5% e 14,5%, respectivamente. Quanto à prevalência por grau de sangue dos animais, foi observado que animais considerados de raças puras apresentaram percentual de positividade (30,3%) significativamente maior em comparação aos demais graus de sangue. A aquisição (compra) de animais para reposição do plantel ( $p < 0,05$ ) (*odds ratio* = 5,89; IC 95% = 2,08-16,66;  $p = 0,001$ ) foi identificada como fator de risco para Língua Azul nos Estados avaliados. Os resultados obtidos neste trabalho indicam que a soroprevalência para a Língua Azul encontra-se presente nos ovinos dos estados analisados, sendo necessária a adoção de medidas sanitárias para mitigar os riscos e possibilidades do aparecimento da doença dos rebanhos ovinos do Nordeste brasileiro.

**PALAVRAS-CHAVE:** Epidemiologia, IDGA, doença, ovinos.

**ABSTRACT:** The present study it had as objective to estimate the prevalence and to determine the main factors associates with the disease caused for the Virus of Bluetongue (BTV) in the sheep flocks of the States of Alagoas, Ceara, Maranhao, Rio Grande do

Norte, Paraíba, Piauí and Sergipe. The samples of serum were collected in 226 properties, distributed in 60 counties, having reached a total of 2.692 samples of ovine serum. These serum were submitted to the Agar Gel Immunodiffusion (AGID) test, for research of antibodies anti-BTV, using the commercial kit of the Medical Veterinary Research and Development (VMRD) e, in each evaluated property, applied a questionnaire epidemiologist will research the factors of risks that could be associates to the disease. The prevalence found in Alagoas was 2,55% (7/275), in Ceara of 33,06% (162/490), in the Maranhao of 64,13% (177/276), in the Rio Grande do Norte of 4,04% (16/396), in the Paraíba of 2,82% (8/284), in the Piauí of 76,98% (291/378) and in Sergipe 8,94% (53/593). Significant association ( $p < 0,05$ ) how much to the sex was observed, with the seropositivity of the females (29,0%) better than the ones of the males (21,0%). The adult animals were statistically more reacting in comparison to the young, with prevalence of 36,5% and 14,5%, respectively. How much to the prevalence for degree of blood of the animals, it was observed that animal considered of pure races they had presented percentage of positividade (30,3%) significantly bigger in comparison to the too much degrees of blood. The acquisition (purchase) of animals for replacement of the breeding ( $p < 0,05$ ) (odds ratio = 5,89; IC 95% = 2,08-16,66;  $p = 0,001$ ) was identified as factor of risk for Bluetongue in the evaluated states. The results obtained in this work indicate that the seroprevalence for the Bluetongue meets present in the ovines of the analysed states, being necessary the adoption of sanitary measures to mitigate risks and possibilities of the appearing of the disease in flocks ovines of the Brazilian Northeast.

**Key words:** Epidemiology, AGID, disease, sheep.

## INTRODUÇÃO

A Língua Azul (LA) ou *Bluetongue* é uma enfermidade viral não contagiosa que afeta os ruminantes domésticos e selvagens (antílope, veados, alces e camelos), com a ocorrência de manifestações clínicas severas demonstradas principalmente na espécie ovina. A doença é causada pelo vírus da Língua Azul (VLA), pertencente ao gênero *Orbivirus*, família *Reoviridae* (REDDY et al., 2016). É uma doença listada no Código de Saúde Animal Terrestre da OIE e deve ser reportada à Organização Mundial para a Saúde

Animal (OIE, 2014), em virtude dos potenciais impactos sobre a saúde animal e o comércio internacional de animais e de seus produtos.

O VLA é transmitido, principalmente, por mosquitos hematófagos pertencentes ao gênero *Culicoides* sp., (CHAGAS e PINHEIRO, 2003). Embora existam mais de 1.000 espécies de *Culicoides* distribuídas globalmente, menos de 20 são considerados vetores competentes deste vírus. Logo, a distribuição geográfica do vetor geralmente configura-se como um fator limitante à distribuição da doença. Outras possíveis formas de transmissão relatadas incluem a transmissão por via transplacentária (SANTMAN-BERENDS et al., 2010) e também, através de sêmen contaminado (WILSON et al., 2008).

A LA é caracterizada por distúrbios vasculares, que causam ulceração das mucosas no trato gastrointestinal, coronite, laminite, edema facial, derrame pleural e pericárdico, edema pulmonar e necrose do músculo esquelético e cardíaco (MACLACHLAN et al., 2009), podendo afetar também a língua, tornando-se edemaciada e exteriorizada. Porém, a língua raramente mostra-se cianótica, apesar de este sintoma ter dado nome a doença (HOFMANN et al., 2008).

Dos 27 sorotipos do VLA descritos (ZIENTARA et al., 2014), apenas o VLA 4 (GROOCOCK e CAMPBELL, 1982; BALARO et al., 2014), o VLA 12 (CLAVIJO et al., 2002) e o VLA 17 (MATOS et al., 2016) já foram identificados em animais domésticos (bovinos e ovinos) no Brasil. Entretanto, de um surto em veados-bororós habitando uma reserva ecológica em Foz do Iguaçu, Estado do Paraná, foram isolados e identificados os sorotipos 3, 14, 18, 19 e 22 (OIE, 2016), sendo o primeiro relato da circulação destes no país. Levantamentos conduzidos no Brasil através de diagnóstico sorológico, incluindo diferentes espécies de ruminantes domésticos, demonstram animais reagentes para o VLA indicando uma ampla difusão no país, o que de acordo com Lobato (1999) é devido as condições de temperatura e umidade em grande parte do país, o que favorece a multiplicação e manutenção do vetor do vírus.

Diante do exposto, com o presente trabalho objetivou-se conhecer a situação epidemiológica da infecção pelo VLA nos rebanhos ovinos dos Estados de Alagoas, Ceará, Maranhão, Paraíba, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe, localizados no Nordeste brasileiro, por meio da determinação da soroprevalência e de possíveis fatores de risco associados à infecção.

## MATERIAL E MÉTODOS

O tamanho da amostra (n) para cada estado foi calculado através da fórmula de ASTUDILLO (1979), considerando uma prevalência estimada em 30%, com erro amostral de 20% e grau de confiança de 95% ( $z = 1,96$ ). A estimativa da prevalência tomou como base a média dos resultados observados em estudos soropidemiológicos conduzidos nos Estados do Nordeste Brasileiro, região foco desta pesquisa. Sendo assim, o número mínimo de animais a serem examinados foi calculado em 224 por Estado. O Estudo foi realizado nos Estados: Alagoas, Ceará, Maranhão, Rio Grande do Norte, Paraíba, Piauí e Sergipe.

Foram coletadas 2.692 amostras de ovinos aparentemente saudáveis entre os anos de 2013 e 2015. No Estado de Alagoas foram 275, no Ceará 490, no Maranhão 276, no Rio Grande do Norte 396, na Paraíba 284, no Piauí 378 e em Sergipe 593. O número de rebanhos analisados foi de 226, distribuídos em 60 municípios: Mata Grande, Canapi, Maravilha, Santana de Ipanema, Delmiro Gouveia, Piranhas, São José da Tapera, Pão de Açúcar e Palmeira dos Índios, no Estado de Alagoas (Figura 1); Granja, Sobral, Santa Quitéria, Canindé, Pacajus, Quixadá, Quixeramobim, Independência, Tauá e Parambu, no Estado do Ceará (Figura 2); Santo Amaro do Maranhão, Barreirinhas, Magalhães de Almeida, Pirapemas, Vargem Grande, Chapadinha e Caxias, no Estado do Maranhão (Figura 3); Pombal, Quixaba, Cacimba de areia, Passagem, São João do Cariri, Sumé, Prata e Monteiro, no Estado da Paraíba (Figura 4); Coivaras, Pau D'arco, Beneditinos, Teresina, Alvorada do Gurguéia, Palmeira do Piauí, Cristino Castro, Bom Jesus, Redenção do Gurguéia, Monte Alegre do Piauí e Gilbués, no Estado do Piauí (Figura 5); Mossoró, Apodi, Caraúbas, Afonso Bezerra, Angicos, Pedro Avelino e Lajes, no Estado do Rio Grande do Norte (Figura 6); Canindé de São Francisco, Poço Redondo, Gararu, Nossa Senhora da Glória, Simão Dias, Lagarto, Poço Verde e Tobias Barreto, no Estado de Sergipe (Figura 7).

A amostragem não probabilística foi utilizada para selecionar os produtores. Este método foi empregado porque não existe uma listagem representativa dos produtores ovinos nos estados estudados, o que torna impossível uma amostragem ao acaso. Como universo amostral foram selecionadas propriedades descritas pelas associações de criadores de caprinos e ovinos, secretarias de agriculturas, agências de defesa agropecuária e por técnicos das empresas de extensão. Foram selecionadas mesorregiões com maior

representatividade de efetivo de ovinos para cada estado. Dentro da propriedade, a seleção de animais foi feita de forma não probabilística, respeitando a seguinte proporção: 60% fêmeas adultas (idade superior a seis meses), 30% jovens (até seis meses) e 10% reprodutores (idade superior a seis meses). Foram testadas doze amostras sorológicas de ovinos, de cada propriedade visitada.

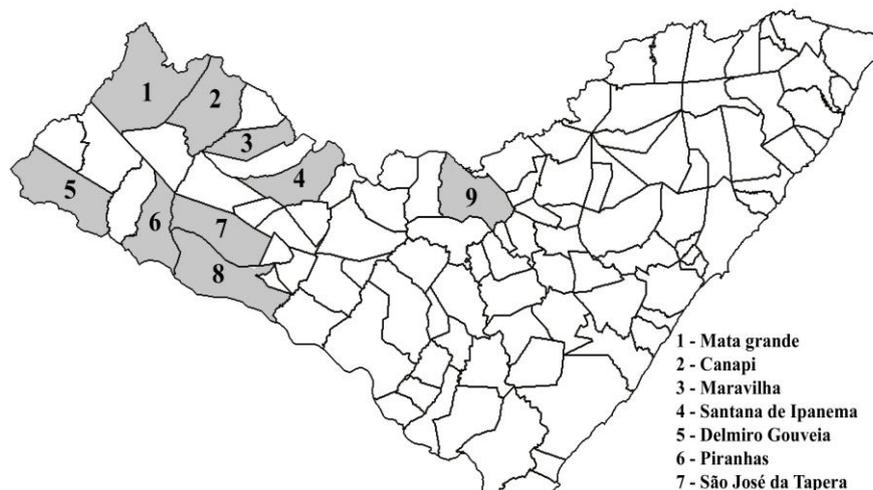


Figura 1 – Municípios amostrados para a pesquisa de anticorpos contra VLA em ovinos do Estado de Alagoas, Brasil.

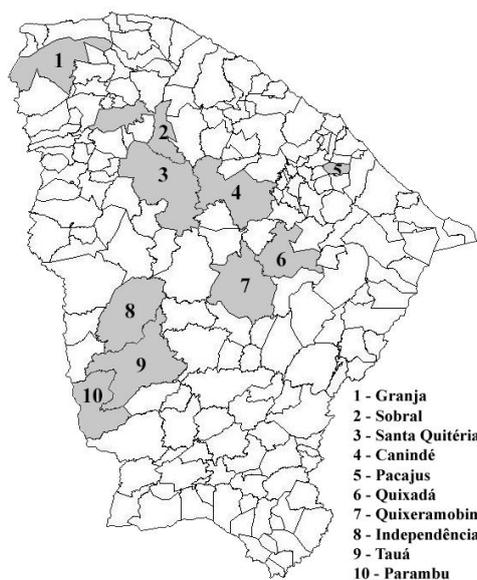


Figura 2 – Municípios amostrados para a pesquisa de anticorpos contra VLA em ovinos do Estado do Ceará, Brasil.



Figura 3 – Municípios amostrados para a pesquisa de anticorpos contra VLA em ovinos do Estado do Maranhão, Brasil.

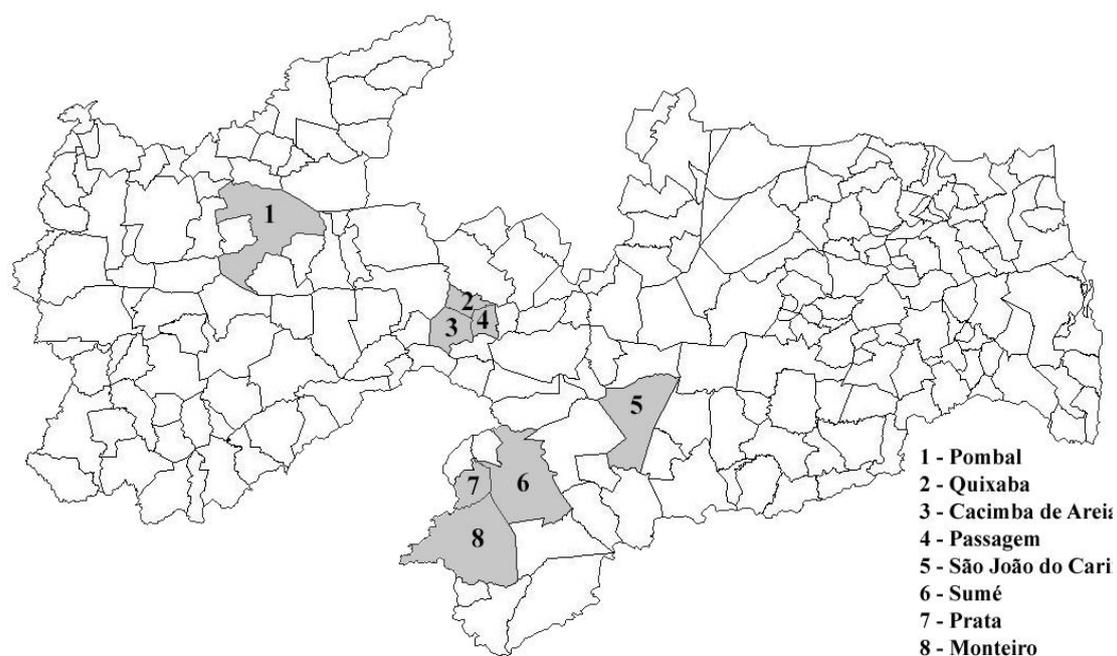


Figura 4 – Municípios amostrados para a pesquisa de anticorpos contra VLA em ovinos do Estado da Paraíba, Brasil.



Figura 5 – Municípios amostrados para a pesquisa de anticorpos contra VLA em ovinos do Estado do Piauí, Brasil.

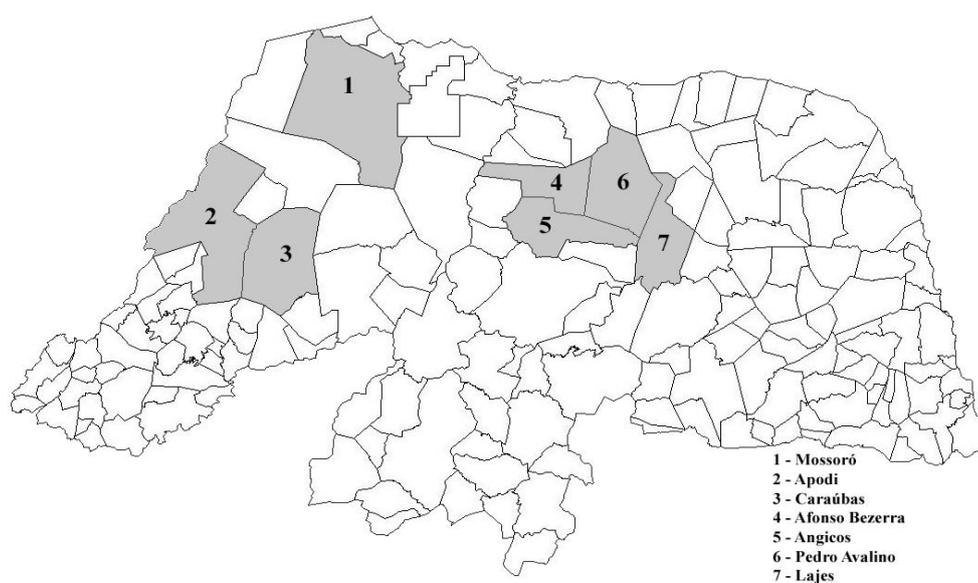


Figura 6 – Municípios amostrados para a pesquisa de anticorpos contra VLA em ovinos do Estado do Rio Grande do Norte, Brasil

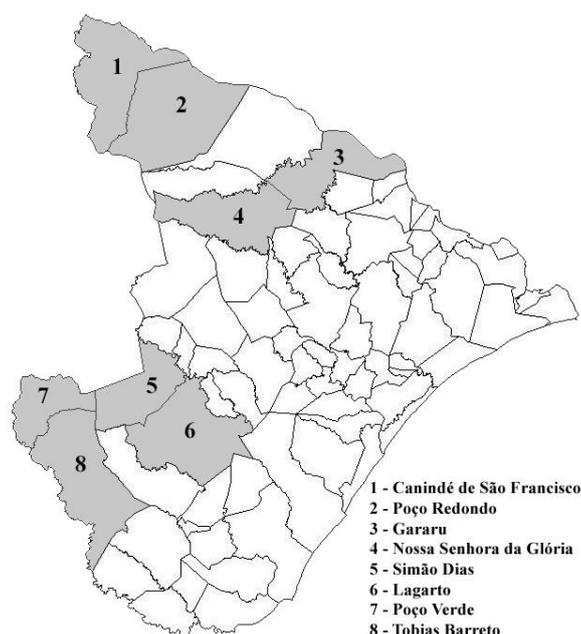


Figura 7 – Municípios amostrados para a pesquisa de anticorpos contra VLA em ovinos do Estado de Sergipe, Brasil.

O diagnóstico da Língua Azul foi realizado através do teste de IDGA, constituído por suspensão de agarose a 0,9% em solução de 0,85% de NaCl, utilizando-se 20 $\mu$ L de soro padrão, soro teste e antígeno, com leitura após 24 e 48 horas de incubação, conforme recomendado pelo kit comercial utilizado da Veterinary Medical Research and Development (VMRD).

Para a análise de possíveis fatores de risco associados à condição da doença foram utilizados os dados obtidos por meio dos questionários epidemiológicos aplicados nas propriedades. Esta análise foi realizada em duas etapas: análise univariável e análise multivariável. Na análise univariável, cada variável independente foi cruzada com a variável dependente (condição sanitária da propriedade). As que apresentaram um valor de  $P \leq 0,2$  pelo teste de qui-quadrado (ZAR, 1999) foram selecionadas e direcionadas para a análise multivariável, utilizando-se a regressão logística múltipla (HOSMER; LEMESHOW, 2000), para a definição de um modelo que melhor identificasse os fatores de risco. O nível de significância adotado na análise múltipla foi de 5%. O ajuste do modelo final foi verificado com o teste de Hosmer e Lemeshow, no qual um  $P \geq 0,05$  indica que o modelo está ajustado. O nível de significância adotado na análise múltipla foi de 5%. Todas as análises foram realizadas com o programa SPSS 20.0 for *Windows*.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do estudo soroepidemiológico da Língua Azul em ovinos estão demonstrados na Tabela 1 e 2.

Tabela 1. Diagnóstico sorológico da infecção pelo vírus da Língua Azul por Imunodifusão em gel de ágar em ovinos nos estados de Alagoas, Ceará, Maranhão, Rio Grande do Norte, Paraíba, Piauí e Sergipe.

Estado	IDGA		Total
	Postivos N(%)	Negativo N(%)	
Alagoas	7 (2,55)	268 (97,45)	275
Ceará	162 (33,06)	328 (66,94)	490
Maranhão	177 (64,13)	99 (35,87)	276
Rio Grande do Norte	16 (4,04)	380 (95,96)	396
Paraíba	8 (2,82)	276 (97,18)	284
Piauí	291 (76,98)	87 (23,02)	378
Sergipe	53 (8,94)	540 (91,06)	593
Total	714 (26,52)	1978 (73,48)	2692

Tabela 2. Percentual de propriedades com animais soropositivos para o vírus da Língua Azul nos estados de Alagoas, Ceará, Maranhão, Rio Grande do Norte, Paraíba, Piauí e Sergipe.

Estado	IDGA		Total
	Postivos N(%)	Negativo N(%)	
Alagoas	5 (21,74)	18 (78,26)	23
Ceará	34 (82,93)	7 (17,07)	41
Maranhão	23 (100,00)	0 (0,00)	23
Rio Grande do Norte	12 (36,36)	21 (63,64)	33
Paraíba	2 (8,33)	22 (91,67)	24
Piauí	32 (100,00)	0 (0,00)	32
Sergipe	29 (58,00)	21 (42,00)	50
Total	137 (60,62)	89 (39,38)	226

Neste estudo, observou-se uma prevalência média no nordeste de 60,62% [IC 54,25 – 66,99%] de propriedades com animais positivos e 26,52% [IC 24,86% - 28,19%] de ovinos soropositivos. Avaliando especificamente cada estado, foi verificada uma prevalência para o vírus da LA de 33,06% [IC 28,90% - 37,23%] nos ovinos e de 82,93% [IC 71,41% - 94,44%] de propriedades com animais soropositivos no Estado do Ceará. Estes resultados foram superiores aos encontrados por Frota et al. (2001), que demonstraram soropositividade animal de 13,61% (26/191) e, também, aos de Pinheiro et al. (2013), que conduzindo um estudo com 271 ovinos no Estado do Ceará observaram uma prevalência de 27,31%, onde foi verificada também um percentual de 68,8% (11/16) de propriedades com animais soropositivos, prevalência inferior a observada neste estudo.

Quanto ao Estado de Alagoas, foi verificada uma soroprevalência de 2,55% [IC 0,68% - 4,41%] de animais positivos, como cinco criatórios apresentando pelo menos um animal positivo, perfazendo uma prevalência de 21,74% [IC 4,88% - 38,60%]. Dados comparáveis foram observados por Souza et al. (2010) na microrregião de Juazeiro na Bahia, onde 0,43% (2/469) animais apresentaram anticorpos contra o VLA e 3,45% (2/58) das propriedades possuíram animal soropositivo. Ainda na Bahia, foi encontrada prevalência de 3,5% (24/690) de animais soropositivos para infecção pelo vírus da LA (NASCIMENTO, 2012) e em Pernambuco, determinou-se uma de prevalência de 4,3% (17/400) dos animais com presença de anticorpos anti-VLA. Quanto à baixa soropositividade evidenciada no Estado de Alagoas, um dos fatores que pode ter contribuído é a tipologia climática árida e semiárida, característica presente na área pesquisada. A temperatura e a umidade do semiárido dificultam a proliferação do *Culicoides* sp., o que possivelmente foi determinante para a baixa prevalência de anticorpos anti-VLA observada na investigação desenvolvida neste estado (MELO et al., 2000).

No Maranhão, dos 276 animais avaliados, 64,13% [IC 58,47% - 69,79%] foram positivos para a presença de anticorpos contra o VLA. Em relação aos rebanhos, todos possuíam pelos menos um animal infectado. A elevada presença de ovinos sororeagentes para o VLA detectado neste trabalho concorda com os achados de Oliveira et al. (2012), que em pesquisa realizada no município de Itapecuru-Mirim, neste mesmo estado, encontraram prevalência de 88% (132/150) para os animais e 100% para os rebanhos. Este fato indica a circulação de um vírus do grupo *Orbivirus* na região, pois o antígeno

empregado é grupo-específico e não permite a diferenciação entre anticorpos induzidos pela infecção causada pelo vírus da doença hemorrágica epizootica (VEHD) e entre os diferentes sorotipos do VLA (OIE, 2014; KAWANAMI, 2016).

Em relação ao Rio Grande do Norte, das 33 propriedades pesquisadas, 12 (36,36% [IC 19,95% - 52,78%]) tiveram pelo menos um animal sororreagente no IDGA e dos 396 animais estudados, 16 (4,04% [IC 2,10% - 5,98%]) apresentaram anticorpos anti-VLA. Prevalências menores foram observadas em outros estados de clima tropical semiárido, como Pernambuco, com 4,3% para ovinos e 3,9% para caprinos (MOTA et al., 2011). Entretanto, Laender (2002), em estudo conduzido no Estado de Minas Gerais em clima tropical úmido, verificaram soropositividade em 58,6% em ovinos e 41,2% em caprinos. Estes autores ressaltam que tal região possui características como temperatura e a precipitação pluviométrica adequada a manutenção e multiplicação dos *Culicoides*.

Na Paraíba, das 284 amostras de soro de ovinos analisadas, 8 (2,82% [IC 0,89% - 4,74%]) foram sororreagentes e dos 24 rebanhos analisados, 2 (8,33% [IC 2,72% - 19,39%]) apresentaram pelo menos um animal soropositivo. Prevalência nula foi relatada por Michell et al. (2003) testando amostras oriundas de cinco propriedades e do Matadouro Municipal de Patos. A prevalência de LA encontrada neste estudo contrapõe-se a de Alves et al. (2009), que em pesquisa realizada em carneiros das mesorregiões do Sertão e da Borborema, observaram prevalência de 11,6% de propriedades com ovinos positivos e 8,4% de animais soropositivos no Sertão Paraibano, não encontrando animais soropositivos na mesorregião da Borborema.

Quanto ao Estado do Piauí, observou-se a presença de anticorpos anti-VLA em 76,98% (IC 72,74% - 81,23%) dos animais amostrados. Com relação à prevalência por rebanhos, todas as propriedades apresentaram positividade em pelo menos um animal. Na espécie bovina, um estudo conduzido por Souza et al. (2016), avaliando bovinos leiteiros oriundos da microrregião Litoral Piauiense, demonstraram que dos 391 soros testados para LA (sorotipo BTV-4), através da técnica sorológica de vírus-neutralização, 83,89% foram reagentes, onde verificou-se também que 100% das propriedades amostradas apresentaram pelo menos um animal reagente ao VLA.

Com relação ao Estado de Sergipe, das 593 amostras de ovinos analisadas pelo teste de IDGA, 8,94% (53/593 [IC 6,64% - 11,23%]) foram positivas. Já nos rebanhos amostrados, 58% (29/50 [IC 44,32% - 71,68%]) apresentaram pelo menos um animal

positivo. As prevalências observadas são próximas às relatadas em ovinos no estado de Pernambuco (MOTA et al., 2011), com 4,3% e na Bahia, com 0,43% (SOUZA et al., 2010). Entretanto, prevalências mais elevadas foram observadas em outros estados de clima tropical semiárido, como Ceará, com 30,2% de soropositividade em caprinos (SILVA, 2002). Isto demonstra a diversidade climática do Nordeste brasileiro, onde há uma grande variabilidade de microclimas, com temperaturas e a taxa de precipitação pluviométrica muita vezes adequadas para a contínua multiplicação dos *Culicoides*.

Tabela 3. Percentual de Prevalência da Língua Azul, por sexo, nos Estados do Alagoas, Ceará, Maranhão, Rio Grande do Norte, Paraíba, Piauí e Sergipe.

Sexo	IDGA		Total	p
	Postivos N(%)	Negativo N(%)		
Macho	178 (21,0) <sup>a</sup>	671 (79,0)	849	<0,001
Fêmea	535 (29,0) <sup>b</sup>	1308 (71,0)	1843	

<sup>a</sup>Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa pelo teste de Qui-quadrado ( $p < 0,05$ ).

Quanto ao sexo, houve associação significativa ( $p < 0,05$ ), onde observou-se 29,0% de fêmeas soropositivas e 21,0% machos sororeagentes (Tabela 3). Pinheiro et al. 2013) também encontraram maior ocorrência de fêmeas soropositivas ( $p < 0,05$ ) estudando ovinos no estado do Ceará.

No que diz respeito à faixa etária, a prevalência de animais positivos para a LA foi de 36,5% entre os animais adultos e de 14,5% entre os animais jovens, na faixa de 6 a 12 meses. A análise dos resultados comprovou associação significativa entre idade e a ocorrência de LA ( $p > 0,05$ ) (Tabela 4). No Ceará, em estudo conduzido com ovinos, verificou-se um maior número de animais soropositivos nos estratos entre 2 e 3 anos e maior que 3 anos, com diferença estatística significativa ( $p < 0,05$ ) apenas entre os estratos de 1 a 2 anos e de 2 a 3 anos (PINHEIRO et al., 2013).

Tabela 4. Percentual de Prevalência da Língua Azul, por idade, nos Estados do Alagoas, Ceará, Maranhão, Rio Grande do Norte, Paraíba, Piauí e Sergipe..

Idade	IDGA		Total	<i>p</i>
	Postivos	Negativo		
	N(%)	N(%)		
Adulto	536 (36,5) <sup>a</sup>	933 (63,5)	1469	<0,001
Jovem	177 (14,5) <sup>b</sup>	1046 (85,5)	1223	

<sup>a</sup>Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa pelo teste de Qui-quadrado ( $p < 0,05$ ).

Analisando o perfil soropidemiológico da LA em caprinos no Ceará, Silva (2002) observou diferença significativa do número de caprinos soropositivos de acordo com a faixa etária, com aumento progressivo do número de animais soropositivos variando de 10,0% (57/570) na faixa etária de menos de 12 meses, a 28,8% (164/570) no grupo de animais entre 30 a 36 meses de vida. Também foi verificada associação nos achados de Shringi; Shringi (2005), com maior soropositividade em animais adultos. Depreende-se dos resultados que os animais mais velhos têm uma maior probabilidade de entrarem em contato com o VLA, devido ao maior tempo de exposição ao vetor.

No presente estudo, observou-se que 14,5% das amostras positivas eram provenientes de animais jovens. Porém, matrizes e reprodutores apresentaram maior número de positivos, com percentual de soropositividade de 37,4% e 33,2%, respectivamente, não apresentando diferenças entre si. Das três categorias avaliadas, estas últimas mencionadas quando comparadas aos jovens foram consideradas estatisticamente diferentes entre si ( $p < 0,05$ ) (Tabela 5). Este fato demonstra mais uma vez que a idade é um fator de risco para a infecção, pois animais mais velhos têm mais oportunidades de exposição ao agente (PINHEIRO et al., 2013).

No que se refere à prevalência por grau de sangue dos animais, foi observado que animais considerados de raças puras apresentaram percentual de positividade (30,3%) significativamente maior em comparação aos demais graus de sangue ( $p < 0,05$ ), com 24,4% e 20,9% para os mestiços e animais Sem Padrão Definido (SRD), respectivamente (Tabela 6). Os resultados referentes ao grau de sangue são destoantes dos relatos por Pinheiro et al., (2013), que não observaram diferença estatística significativa quanto ao tipo racial (PINHEIRO et al., 2013).

Silva (2002), realizando a caracterização epidemiológica da LA em caprinos no Ceará, encontrou uma maior soropositividade em animais mestiços de tipos raciais exóticos, com 40,5% de caprinos reagentes. Nesse sentido, Souza et al., (2010), avaliando a prevalência da LA em ovinos no estado da Bahia, observaram que apenas 6,4% dos animais amostrados possuíam origem racial exótica (mestiços ou puros), sendo a raça Dorper a mais presente.

Tabela 5. Percentual de Prevalência da Língua Azul, por categoria, nos Estados do Alagoas, Ceará, Maranhão, Rio Grande do Norte, Paraíba, Piauí e Sergipe.

Categoria	IDGA		Total	<i>p</i>
	Postivos N(%)	Negativo N(%)		
Reprodutor	104 (33,2) <sup>a</sup>	209 (66,8)	313	
Matriz	432 (37,4) <sup>a</sup>	724 (62,6)	1156	<0,001
Jovem	177 (14,5) <sup>b</sup>	1046 (85,5)	1223	

<sup>a</sup>Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa pelo teste de Qui-quadrado ( $p < 0,05$ ).

Tabela 6. Percentual de Prevalência da Língua Azul, por grau de sangue, nos Estados do Alagoas, Ceará, Maranhão, Rio Grande do Norte, Paraíba, Piauí e Sergipe.

Grau de Sangue	IDGA		Total	<i>p</i>
	Postivos N(%)	Negativo N(%)		
Puro	340 (30,3) <sup>a</sup>	783 (69,7)	1123	
Mestiço	58 (20,9) <sup>b</sup>	220 (79,1)	278	<0,001
SRD	315 (24,4) <sup>b</sup>	976 (75,6)	1291	

<sup>a</sup>Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa pelo teste de Qui-quadrado ( $p < 0,05$ ).

Na Tabela 7 estão demonstradas os resultados relativos à análise univariável das características de propriedades e de manejo mais associadas à presença ou ausência da infecção para LA nos rebanhos da região nordeste do Brasil.

Tabela 7. Análise univariada para a associação entre a infecção de VLA e os potenciais fatores de risco no Nordeste brasileiro

Variável	Propriedades testadas	Propriedades afetadas (%)	$\chi^2$	<i>p</i>
<b>Sistema de criação</b>				
Extensivo/Semi-extensivo	190	112 (58,90%)	1,397	0,237
Intensivo/Semi-intensivo	36	25 (69,40%)		
<b>Finalidade da criação</b>				
Corte	194	115 (59,30%)	1,032	0,310
Outra	32	22 (68,80%)		
<b>Consortia ovino com bovino</b>				
Sim	152	97 (63,80%)	1,987	0,159*
Não	74	40 (54,10%)		
<b>Consortia ovino com caprino</b>				
Sim	131	71 (54,20%)	5,382	0,020*
Não	95	66 (69,50%)		
<b>Tamanho do Rebanho</b>				
<60 cabeças	119	70 (58,80%)	0,340	0,560
Acima de 60 cabeças	107	67 (62,60%)		
<b>Capacitação da Mão-de-obra</b>				
Sim	92	58 (63,00%)	0,382	0,537
Não	134	79 (59,00%)		
<b>O rebanho pasteja em áreas de outras propriedades</b>				
Sim	22	14 (63,60%)	0,093	0,760
Não	204	123 (60,30%)		
<b>O rebanho é recolhido diariamente para abrigo</b>				
Sim	209	125 (59,80%)	0,765	0,382
Não	17	12 (70,60%)		
<b>Realiza Escrituração Zootécnica</b>				
Sim	74	40 (54,10%)	1,987	0,159*
Não	152	97 (63,80%)		
<b>Faz reposição do rebanho com animais externos à fazenda</b>				
Sim	46	41 (89,10%)	19,666	<0,001*
Não	180	96 (53,30%)		
<b>Comercializa animais</b>				
Sim	147	89 (60,50%)	0,000	0,995
Não	33	20 (60,60%)		
<b>Realização Vacinação</b>				
Sim	141	83 (58,90%)	0,483	0,487
Não	85	54 (63,50%)		
<b>Realiza Vermifugação</b>				
Sim	220	135 (61,40%)	1,922	0,166*
Não	6	2 (33,30%)		
<b>Adota cuidados com animais recém-adquiridos</b>				
Sim	75	50 (66,70%)	1,720	0,190*

Não	151	87 (57,60%)		
Realiza limpeza periódica das instalações				
Sim	154	93 (60,40%)	0,011	0,918
Não	72	44 (61,10%)		
Dá um destino adequado ao esterco				
Sim	153	88 (57,50%)	1,911	0,167*
Não	73	49 (67,10%)		
Fornece suplementação alimentar aos animais				
Sim	139	78 (56,10%)	3,069	0,080*
Não	87	59 (67,80%)		
Fornece sal mineral aos animais				
Sim	195	126 (64,60%)	9,509	0,002*
Não	31	11 (35,50%)		
Os animais têm acesso à Pastagem Nativa - Caatinga				
Sim	134	68 (50,70%)	13,441	<0,001*
Não	92	69 (75,00%)		

\* Variáveis selecionadas pelo Qui-Quadrado ( $p \leq 0,20$ ).

Embora não tenha sido observada diferença significativa da prevalência em relação à criação conjunta de ovinos e bovinos, os estudos mostram que este modelo de consorciação é um fator associado à maior ocorrência da infecção por VLA (MACLACHLAN et al, 2009). Os bovinos são comumente considerados como reservatórios para o vírus e de acordo com Konrad et al. (2004), o elevado número de animais soropositivos em Minas Gerais pode ser explicado parcialmente pelo fato de os bovinos infectados poderem apresentar viremia prolongada (cerca de 100 dias), elevando a probabilidade de ocorrência da infecção de uma quantidade maior de mosquitos transmissores (vetores). Na mesorregião do Sertão da Paraíba, Alves et al. (2009) observaram que a totalidade das propriedades com animais reagentes, além de ovinos, haviam criações conjuntas de caprinos e bovinos e ainda, outras propriedades que possuíam somente gado caprino.

Quanto à consorciação com a espécie caprina observaram-se animais positivos em 59,2% (71/131) e 69,80% (4/14) das propriedades que adotam a criação conjunta com esta espécie e somente ovinos, respectivamente (Tabela 7). Na análise observou-se diferença significativa entre o fator consorciação com a espécie caprina e a ocorrência de animais positivos por rebanhos ( $p < 0,05$ ). No Ceará, Silva (2002) detectou maior soropositividade

em propriedades onde os caprinos tinham contato direto com ovinos, sendo que este tipo de consorciação predominou entre as propriedades amostradas. Já na Microrregião de Juazeiro, embora as propriedades majoritariamente consorciarem ovinos, caprinos e bovinos, a prevalência relatada foi baixa, provavelmente devido à baixa circulação viral na região (SOUZA et al., 2010)

As variáveis analisadas, através de regressão logística múltipla, como prováveis fatores associados à doença pelo VLA nas propriedades são apresentadas na Tabela 8. As análises das variáveis identificaram como fator de risco a aquisição (compra) de animais para reposição do plantel. Rebanhos provenientes de exploração que adquirem animais para reposição (Tabela 8) têm 5,87 (OR IC- 2,06-16,76) vezes mais chances de apresentarem infecção pelo VLA, quando comparados à propriedades que repõem do próprio plantel.

Tabela 8. Variável associada à presença de infecção por VLA, estimada por regressão logística, em ovinos Nordeste brasileiro.

Fatores de risco	<i>Odds ratio</i>	IC 95%	<i>p</i>
Aquisição de animais de rebanhos externos para reposição do plantel	5,877	2,060 - 16,768	0,001

Contrariamente a este estudo, em investigação conduzida em carneiros das mesorregiões do Sertão e da Borborema, Estado da Paraíba, Alves et al. (2009) não relataram esta variável como fator de elevação da positividade dos rebanhos. Em estudo conduzido com caprinos do Ceará, um percentual de 68,1% das propriedades tinham rebanhos de origem local (SILVA, 2002), entretanto, o autor não observou diferença significativa entre a origem do rebanho e a ocorrência de soros reagentes para o VLA.

No entanto, segundo Melo et al. (2000), o fluxo intensivo de trânsito animal, principalmente na região nordestina, é um fator que merece mais atenção pelos órgãos competentes, pois o mesmo favorece a entrada de ovinos com *status* sanitário desconhecido. São comuns práticas como aquisição sem supervisão, empréstimos e ainda, consórcio e/ou troca de animais o que podem ter, provavelmente, contribuído sobremaneira na presença de anticorpos para o VLA nos diferentes estados do Nordeste brasileiro.

## CONCLUSÕES

O estudo demonstra uma soroprevalência para o VLA em todos os estados analisados, observando-se em alguns uma alta prevalência tanto em animais como em rebanhos. A aquisição de animais de rebanhos externos para reposição do plantel apresentou-se como fator de risco associado a maior sororeatividade de animais a doença Língua Azul.

Os coeficientes de soropositividade, bem como os dados epidemiológicos obtidos neste estudo poderão auxiliar na elaboração de estratégias de controle e na implantação de medidas de educação sanitária animal, visando a conscientização dos técnicos e produtores de ovinos sobre a infecção por VLA.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, F.A.L.; ALVES, C.J.; AZEVEDO, S.S.; SILVA, W.W.; SILVA, M.L.C.R.; LOBATO, Z.I.P.; CLEMENTINO, I.J. Soroprevalência e fatores de risco para a língua azul em carneiros das mesorregiões do Sertão e da Borborema, semi-árido do Estado da Paraíba, Brasil. **Ciência Rural**, v.39, n.2, p. 484-489, 2009.

ASTUDILLO, V.M. **Encuestas por muestro para estúdios epidemiológicos en poblaciones animales**. Rio de Janeiro: Organización Panamericana de la Salud – Centro Panamericano de Fiebre Aftosa , 1979. 60p.

BALARO, M.F.A.; LIMA, M.S.; FAVA, C.D.; OLIVEIRA, G.R.; PITUCO, E. M.; BRANDÃO, F.Z. Outbreak of Bluetongue virus serotype 4 in dairy sheep in Rio de Janeiro, Brazil. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 26, n.4. p.567-570, 2014.

CHAGAS, A.C.S.; PINHEIRO, R.R. **Língua Azul: conhecer para prevenir**. Documentos 49. Sobral: EMBRAPA Caprinos, 2003. 34p.

CLAVIJO, A.; SEPULVEDA, L.; RIVA, J.; PESSOA-SILVA, M.; TAILORRUTHES, A.; LOPEZ, J.W. Isolation of bluetongue virus serotype 12 from na outbreak of the disease in south America. **The Veterinary Record**, v.151, p.301-302, 2002.

FROTA, M.N.L.; TEIXEIRA, M.F.S.; ARITA, G.M.M.; FERREIRA, R.C.S.; MELO, A.C.M.; ALMEIDA, N.C. Levantamento sorológico do vírus da Língua Azul em ovinos do Estado do Ceará. **Ciência Animal**, v.11, n.2, p. 84-86, 2001.

GROOCOCK, C.M.; CAMPBELL, C.H. Isolation of an exotic serotype of bluetongue virus from imported cattle in quarantine. *Can. J. Comp. Med.*, v. 46, p.160-164, 1982.

HOFMANN, M.A.; RENZULLO, S.; MADER, M.; CHAIGNAT, V.; WORWA, G.; THUER, B. Genetic characterization of Toggenburg Orbivirus, a new Bluetongue Virus, from goats, Switzerland. **Emerging Infectious Diseases**, v.14, n.12, p.1855-1861, 2008.

HOSMER, D.W.; LEMESHOW, S. **Applied logistic regression**. 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 2000. 375p.

KAWANAMI, A.E. **Vírus da Língua Azul em cervídeos neotropicais e bovídeos domésticos**. 2016, 99p. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, São Paulo.

KONRAD, P. A. et al. Anticorpos contra o vírus da Língua Azul em bovinos leiteiros de Minas Gerais e associações com problemas reprodutivos. **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia**, v.10, n.1, p.117-125, 2003.

LAENDER, J.O. **Língua azul em rebanhos de ovinos e caprinos em três mesorregiões de Minas Gerais: análise da evidência clínica e sorológica e identificação de *Culicoides* sp.** 2002, 92p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

LOBATO, Z. I. P. Língua azul: a doença nos bovinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.23, n.4, p.515-523, 1999.

MACLACHLAN, N.J.; DREW, C.P.; DARPEL, K.E.; WORWA, G. The pathology and pathogenesis of bluetongue. **Journal of Computational Physics**, v.141, p. 1-16, 2009.

MATOS, A. C. D.; ROSA, J. C. C.; NOMIKOU, K.; GUIMARÃES, L. L. B.; COSTA, E. A.; GUEDES, M. I. M. C.; DRIEMEIER, D.; LOBATO, Z. I. P.; MERTENS, P. P. C. Genome Sequence of Bluetongue virus Serotype 17 Isolated in Brazil in 2014. **Genome Announcements**, v.4, n.5, e01161-16, 2016.

MELO, C.B.; OLIVEIRA, A.M.; AZEVEDO, E.O.; LOBATO, Z.I.P.; LEITE, R.C. Anticorpos contra o vírus da língua azul em bovinos do sertão da Paraíba. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.52, n.1, p.19-20, 2000.

MICHELL, B.C.; GOUVEIA, A.M.G.; SOUZA, G.J.G.; LOBATO, Z.I.P. Frequência sorológica de Lentivírus Ovino, Língua Azul e *Brucella Abortus*, em propriedades e matadouro da Paraíba. In: SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, 13, Belo Horizonte, MG. **Anais...** Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2016, CD-ROM.

MOTA, I.O.; CASTRO, R.S.; ALENCAR, S.P.; LOBATO, Z.I.P.; LIMA FILHO, C.D.F.; SILVA, T.L.A; DUTRA, A.C.T.; NASCIMENTO, S.A. Anticorpos contra vírus do grupo da língua azul em caprinos e ovinos do sertão de Pernambuco e inferências sobre sua epidemiologia em regiões semiáridas. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.63, n.6, p.1595-1598, 2011.

NASCIMENTO, D.L. **Soroepidemiologia da Linfadenite Caseosa, Doença da Língua Azul e da Doença de Maedi-Visna em ovinos de raça definida no Estado da Bahia, e correlações com aspectos zootécnicos**. 2012. 102 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal da Bahia, Bahia.

OIE. Office International des Épizooties. **Listed diseases 2016**. 2016. Disponível em: <<http://www.oie.int/animal-health-in-the-world/oie-listed-diseases-2014/>>. Acesso em: 27 ago 2017.

OIE 2014. Office International des Épizooties. **OIE Terrestrial Manual 2014. Bluetongue**. Disponível em: <[http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health\\_standards/tahm/2.01.03\\_BLUETONGUE.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/2.01.03_BLUETONGUE.pdf)>. Acesso em: 13 jul. 2017.

OLIVEIRA, M.S.; SANTOS, H.P.; PEREIRA, H.M. ; SILVA SÁ, J.; OLIVEIRA, I.S.S.; TORRES, D.B.A.; SILVA, A.S. Frequência de anticorpos contra o vírus da Língua Azul no município de Itapecuru Mirim-MA. In: Seminário de Iniciação Científica, 24; Seminário de Pós-Graduação, 4., 2012, São Luís. **Anais...** São Luís: Universidade Estadual do Maranhão, 2012, p. 530-532.

PINHEIRO, R.R.; SOUZA, T.S.; FEITOSA, A.L.V.L.; ARAGÃO, M.A.C.; LIMA, C.C.V.; COSTA, J.N.; ANDRIOLI, A.; TEIXEIRA, M.F.S.; BRITO, R.L.L. Frequência de anticorpos contra o vírus da Língua Azul em ovinos do estado do Ceará, Brasil. **Arquivo do Instituto Biológico**, v.80, n.1, p. 35-42, 2013.

REDDY, Y.V.; KRISHNAJYOTHI, Y.; SUSMITHA, B.; DEVI, B.V.; BRUNDAVANAM, Y.; KARUNASRI, S.R.; SUNITHA, G.; PUTTY, K.; REDDY, G.H.; REDDY, Y.N.; HEGDE, N.R.; RAO, P.P. Molecular Typing of Bluetongue Viruses Isolated Over a Decade in South India. **Transboundary and Emerging Diseases**, v.63, n.5, p.412-418, 2016.

SANTMAN-BERENDS, I.M.G.A.; VAN WUIJCKHUISE, L.; VELLEMA, P.; VAN RIJN, P.A. Vertical transmission of bluetongue virus serotype 8 virus in Dutch dairy herds in 2007. **Veterinary Microbiology**, v.141, p.31-35, 2010.

SHRINGI, S.; SHRINGI, B.N. Comparative efficacy of standard AGID, CCIE and competitive ELISA for detecting bluetongue virus antibodies in indigenous breeds of sheep and goats in Rajasthan, India. **Journal of Veterinary Science**, v.6, n.1, p.77-79, 2005.

SILVA, M.X. **Soroprevalência da Língua Azul em caprinos e sua associação com indicadores de tecnologia em propriedades do Ceará**. 2002. 83f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2002.

SOUZA, F.A.L.; RIBEIRO, D.P.; LOPES, M.G.; BESERRA, E.E.A.; BRAGA, J.F.V.; BERNARDI, J.C.M.; PIRES, L.V.; SILVA, S.M.M.S. Prevalência de anticorpos contra o vírus da língua azul em bovinos leiteiros da microrregião litoral Piauiense. In: IX Encontro Nacional de Diagnóstico Veterinário, 9., 2016, Salvador. **Anais...** Salvador: Universidade Federal do Recôncavo Bahiano, 2016, p. 244-245.

SOUZA, T.S.; COSTA, J.N.; MARTINEZ, P.M.; COSTA NETO, A.O.; PINHEIRO, R.R. Anticorpos contra o vírus da língua azul em rebanhos ovinos da Microrregião de Juazeiro, Bahia. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.77, n.3, p.419-427, 2010.

WILSON, A.; DARPEL, K.; MELLOR, P.S. Where does bluetongue virus sleep in the winter?. **PLOS Biology**, v.06, n.08, p.1612-1617, 2008.

ZAR, J.H. **Biostatistical analysis**. 4.ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, p. 663, 1999.

ZIENTARA, S.; SAILLEAU, C.; VIAROUGE, C.; HÖPER, D.; BEER, M.; JENCKEL, M.; HOFFMANN, B.; ROMÉY, A.; BAKKALI-KASSIMI, L.; FABLET, A.; VITOUR, D.; BRÉARD, E. Novel bluetongue virus in goats, Corsica, France. **Emerging Infectious Diseases**, v.20, p.2123-2132, 2014.

**5. CAPÍTULO 3 - ASPECTOS TECNOLÓGICOS E SANITÁRIOS DAS  
PROPRIEDADES PRODUTORAS DE OVINOS NO NORDESTE  
BRASILEIRO**

Technological and sanitary aspects of the sheep producing properties in the Brazilian  
Northeast

Artigo submetido ao periódico  
**REVISTA CIÊNCIA RURAL**

## **Aspectos tecnológicos e sanitários das propriedades produtoras de ovinos no Nordeste brasileiro**

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar os aspectos tecnológicos e as características zoonosológicas em rebanhos ovinos dos Estados de Alagoas, Ceará, Maranhão, Rio Grande do Norte, Paraíba, Piauí e Sergipe. Foram visitadas 226 propriedades, onde foram aplicados questionários para levantamentos das principais informações relacionadas ao sistema de produção e ao manejo nutricional, reprodutivo e sanitário. O sistema de criação mais adotado foi o extensivo (84,07%), com a atividade voltada majoritariamente para carne (84,07%), sendo verificado que os animais eram manejados em apriscos em 68,14% das propriedades. Quanto à criação consorciada, além da criação exclusiva de ovinos (18,58%), observou-se a predominância de criação conjunta com caprinos e bovinos (41,15%) nos criatórios. Verificou-se que 81,42% das propriedades possuíam assistência técnica para o acompanhamento do rebanho e que apenas 31,86% dos proprietários investiam na qualificação profissional de seus funcionários. As práticas mais adotadas nas fazendas foram a limpeza das instalações (67,70%) e o descarte de animais (80,09%). A monta natural não controlada foi a principal técnica reprodutiva utilizada em 70,80% das propriedades. Quanto à vacinação dos rebanhos, foi observado que 60,08% dos criatórios administra algum tipo de vacina. O maior problema observado nos criatórios ovinos foi a verminose (97,80%), sendo que 96,02% dos produtores utilizou como método de controle a vermifigação. Outros problemas sanitários frequentemente relatados pelos entrevistados foram a Míase (93,83%), Linfadenite Caseosa (89,87%), Pododermatite (87,67%) e Broncopneumonia (81,94%). Os resultados demonstram que exploração de ovinos no Nordeste brasileiro possui baixo nível de utilização de tecnologias e práticas deficientes no controle das doenças, ocasionando prejuízos em consequência um déficit na produtividade das propriedades.

**PALAVRAS-CHAVE:** caracterização, sistema de produção, manejo sanitário, ovinocultura.

**ABSTRACT:** The objective of this study was to evaluate the technological aspects and the zoonosological characteristics of sheep in the States of Alagoas, Ceara, Maranhao, Rio Grande do Norte, Paraiba, Piaui and Sergipe. Two hundred and twenty six farms visited and questionnaires applied to collect information related to the production system, and

nutritional, reproductive and sanitary management. The most adopted breeding system was the extensive (84,07%), with the activity focused mainly on meat (84,07%), being verified that the animals were managed in facilities 68,14% of the properties. Regarding the consortium creation, besides the exclusive sheep herds (18,58%), it was observed the predominance of joint breeding with goats and cattle (41,15%) in the farms. It was verified that 81,42% of the properties had technical assistance to monitor the herd and that only 31,86% of the owners invest in the professional qualification of their employees. The practices most adopted in the farms were the cleaning of the facilities (67,70%) and the disposal of animals (80,09%). Uncontrolled mating was the main reproductive technique used in 70,80% of the properties. As for vaccination of the herds, it was observed that 60,08% of the farms administer some type of vaccine. The worm was the biggest problem faced in sheep farms (97,80%) and 96,02% of the producers used vermifugation as the control method. Other health problems frequently reported by the interviewees were Myiasis (93,83%), Caseous Lymphadenitis (89,87%), Pododermatitis (87,67%) and Bronchopneumonia (81,94%). The results show that the exploitation of sheep in the Brazilian Northeast still has a low level of adoption and use of technologies, with deficient and inadequate practices in the control of the diseases, causing losses, consequently a deficit in the productivity of the properties.

**KEY WORDS:** characterization, production system, management, sheep farming.

## INTRODUÇÃO

A exploração de ovinos no Brasil vem ao longo das últimas décadas consolidando-se como uma importante atividade socioeconômica, principalmente no semiárido brasileiro, favorecendo o surgimento de grandes modificações nos elos da cadeia produtiva ovina, devido à expansão do mercado interno e externo (SARDI et al., 2010; RESENDE et al., 2008). A ovinocultura representa uma excelente alternativa de fonte de proteínas e renda para os agricultores familiares do semiárido nordestino, em virtude da versatilidade da atividade com seus diversos produtos e subprodutos e do crescimento da demanda interna (QUINZEIRO NETO et al., 2011).

Segundo Gouveia (2003), a exploração de pequenos ruminantes no Brasil divide-se em dois segmentos distintos: o tradicional, de grande importância social, e o tecnificado,

de importância maior econômica, mais moderno e produtivo, mostrando-se como uma possibilidade de agronegócio para produção de carne, leite e pele. Apesar da diferenciação, a falta de conhecimento sobre manejo sanitário e nutricional são características comuns e presentes nos dois segmentos.

A região Nordeste do Brasil, tradicional exploradora de pequenos ruminantes, concentra 60,56% dos 18.410.551 ovinos do país (IBGE – PESQUISA PECUÁRIA MUNICIPAL, 2015). Entretanto, ainda que possua um elevado potencial para produção, a atividade não demonstra índices satisfatórios em razão do manejo inadequado, gerando baixa eficiência do sistema produtivo (ROCHA et al., 2009). Por conseguinte, os criatórios desempenham suas atividades dentro de uma margem ociosa de capacidade, sendo o manejo sanitário tido como um dos fatores limitantes ao desenvolvimento da caprinovinocultura.

Vale ressaltar que a ausência ou má utilização de tecnologias e as diversas patologias inerentes a atividade criatória podem comprometer o desempenho produtivo de um rebanho. Neste sentido, Almeida et al. (2010), destacam que um adequado manejo sanitário busca preservar a saúde dos animais, controlando ou eliminando doenças de modo a maximizar os índices produtivos e de rentabilidade do rebanho. Considerando o impacto negativo da má gestão do criatório, torna-se imprescindível o conhecimento acerca dos sistemas de produção existentes, o que possibilitará a identificação dos pontos de estrangulamento e subsidiará as tomadas de decisão adequadas a cada realidade.

Assim, objetivou-se com este estudo analisar os sistemas de produção de ovinos em propriedades dos estados de Alagoas, Ceará, Maranhão, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe, localizados no Nordeste brasileiro.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Este trabalho é parte integrante do projeto intitulado: *Estudo zoossanitário da caprinocultura e ovinocultura tropical: epidemiologia, riscos e impacto econômico das enfermidades*, aprovado pela EMBRAPA, no edital N° 02 de 2012. A condução do estudo obedeceu aos princípios éticos adotados pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal – CONCEA (Lei n° 11.794, de 8 de outubro de 2008), onde recebeu parecer favorável da Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Estadual Vale do Acaraú (CEUA/UVA), sob o número 012.12.

A presente pesquisa foi conduzida em sete estados do Nordeste brasileiro, sendo eles: Alagoas, Ceará, Maranhão, Paraíba, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe. O universo amostral considerou critérios mínimos para a seleção dos municípios que iriam compor a amostra, são eles: relevância em densidade de rebanho ovino, possuir arranjo produtivo organizacional que demonstre interesse em participar do estudo, além de dispor de uma estrutura mínima institucional de apoio à visitação e colheita de dados.

De cada estado, foram selecionadas as mesorregiões de maior efetivo e importância para a ovinocultura. Em Alagoas, compuseram o universo amostral o Sertão Alagoano e o Agreste Alagoano, que juntas concentram 65,82% dos ovinos. No Ceará, as mesorregiões dos Sertões Cearenses, Metropolitana de Fortaleza, Noroeste Cearense e Norte Cearense foram as selecionadas, concentrando 74,23% do efetivo estadual. No Maranhão, as mesorregiões utilizadas foram o Norte Maranhense e o Leste Maranhense que juntas representam 43,66% do efetivo ovino do estado. Quanto ao Rio Grande do Norte, este foi representado pela Mesorregião Central Potiguar e Mesorregião Oeste Potiguar, com 74,29% do efetivo. Na Paraíba, 75,83% do efetivo foi representado através das mesorregiões Sertão Paraibano e Borborema. Já no Estado do Piauí, o estudo foi conduzido nas mesorregiões Centro-Norte Piauiense e Sudoeste Piauiense representando 53,42% dos ovinos e em Sergipe a pesquisa foi realizada nas Mesorregiões do Agreste Sergipano e do Sertão Sergipano que concentravam 78,43% do efetivo de ovinos do estado. As localizações dos municípios nos estados amostrados estão demonstrados nas Figuras 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7.

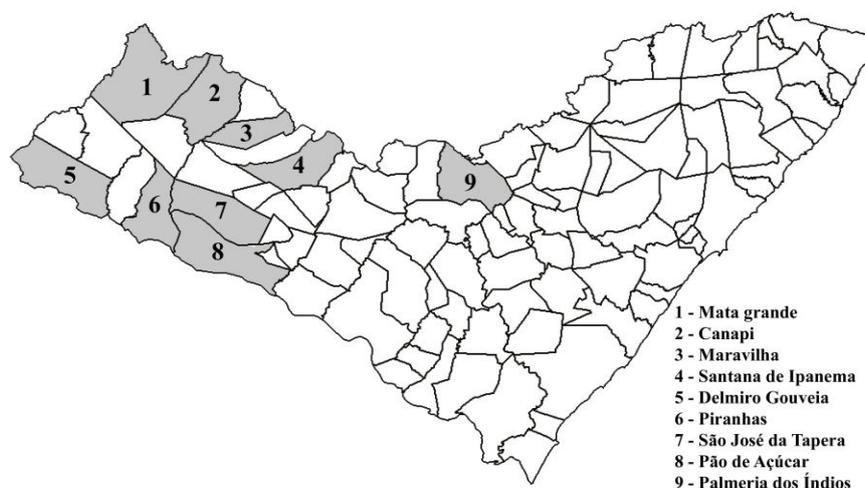


Figura 1 – Localização dos municípios amostrados do Estado de Alagoas, Brasil.

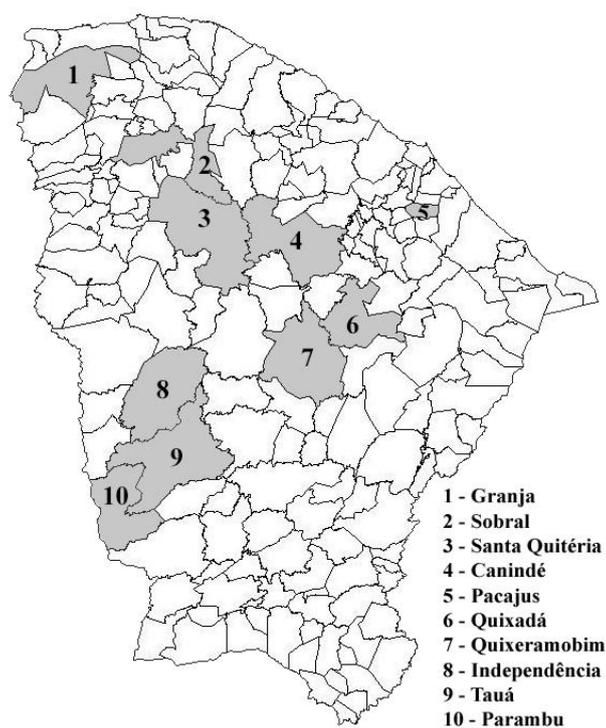


Figura 2 – Localização dos municípios amostrados do Estado do Ceará, Brasil.



Figura 3 – Localização dos municípios amostrados do Estado do Maranhão, Brasil.

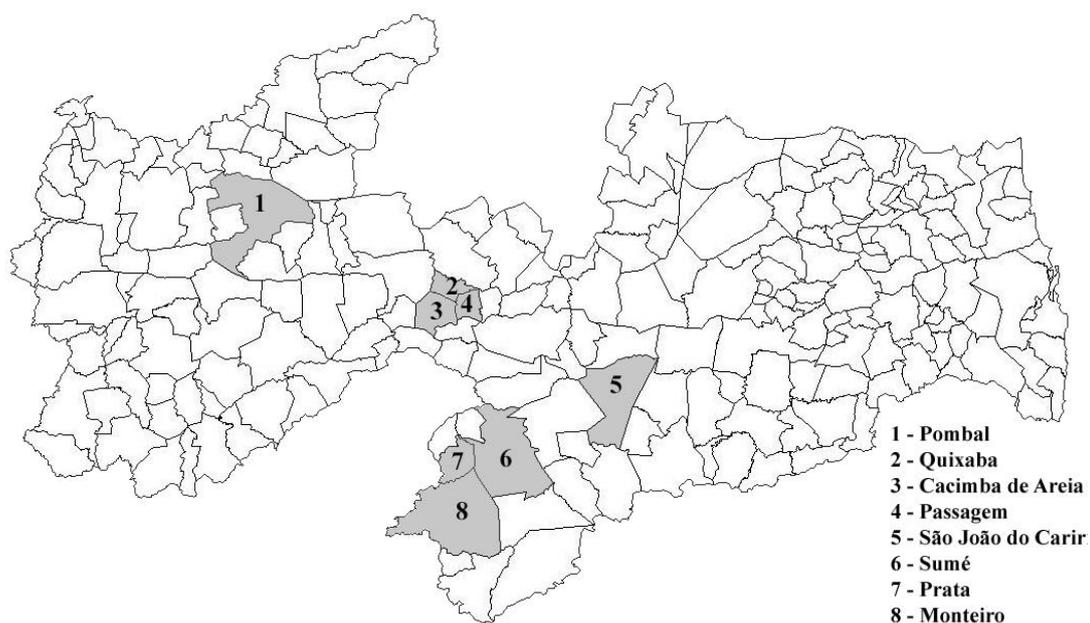


Figura 4 – Localização dos municípios amostrados do Estado da Paraíba, Brasil.

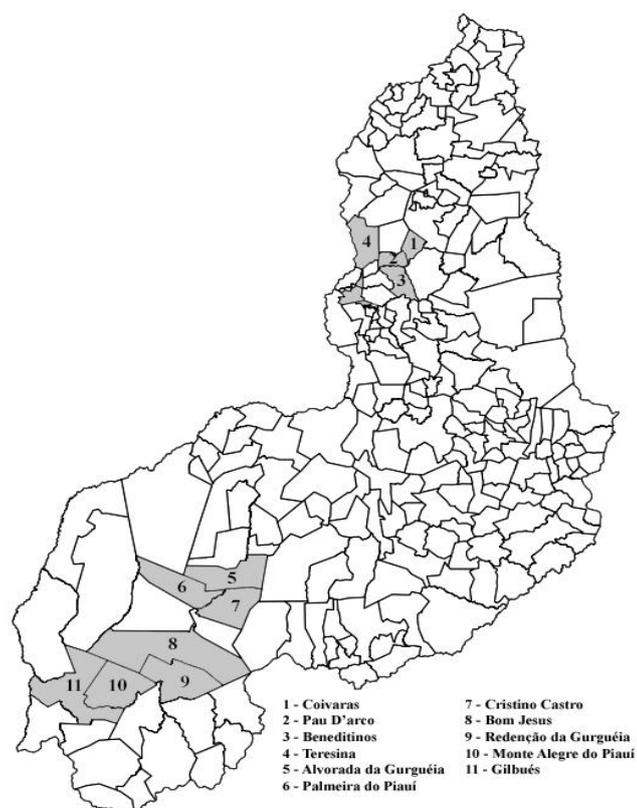


Figura 5 – Localização dos municípios amostrados do Estado do Piauí, Brasil.

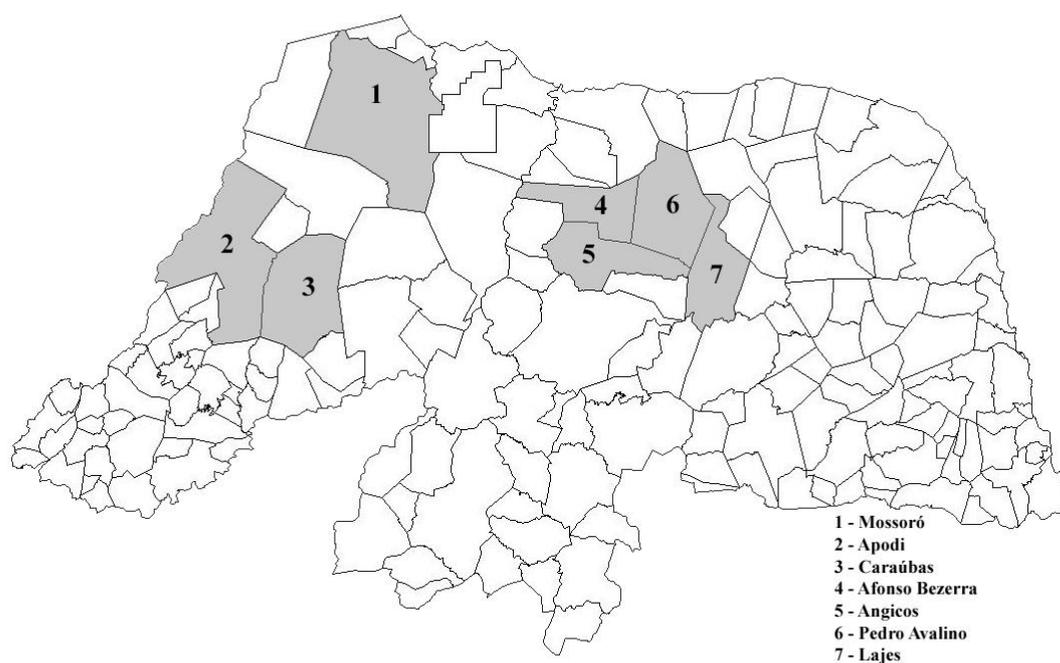


Figura 6 – Localização dos municípios amostrados do Estado do Rio Grande do Norte, Brasil.

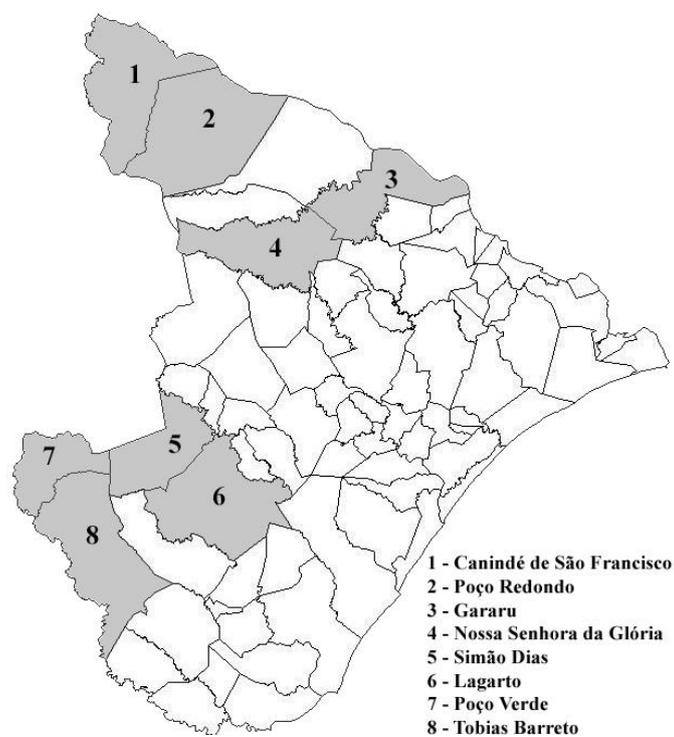


Figura 7 – Localização dos municípios amostrados do Estado de Sergipe, Brasil.

Para obtenção das informações, foi aplicado, em cada uma das 226 propriedades, um questionário contendo questões relacionadas ao manejo dos rebanhos. As questões, as opções de respostas e a sequência de indagação foram idênticas para todos os entrevistados, visando assegurar que as variações entre as respostas fossem devidas a diferenças individuais e não aos entrevistadores. Foi utilizada uma amostragem não probabilística para selecionar as propriedades, já que não existe uma listagem representativa dos criadores de ovinos nos estados pesquisados. A quantidade de propriedades, por estado e municípios, onde foi aplicado o questionário estão listadas na Tabela 1.

Tabela 1. Número de propriedades utilizadas no presente estudo por estado e município no Nordeste brasileiro.

Estado	Municípios	Nº de Propriedades
Alagoas	Canapi	3
	Delmiro Gouveia	4
	Mata Grande	2
	Maravilha	2
	Palmeira do Índios	2
	Pão de Açúcar	2
	Piranhas	4
	Santana do Ipanema	2
	São José da Tapera	3
Ceará	Canindé	3
	Granja	1
	Independência	5
	Pacajus	1
	Parambu	2
	Quixadá	4
	Quixeramobim	5
	Santa Quitéria	7
	Sobral	9
Tauá	4	
Maranhão	Barreirinhas	3
	Caxias	4
	Chapadinha	3
	Magalhães de Almeida	5
	Pirapemas	4
	Santo Amaro do Maranhão	1
	Vargem Grande	3
Paraíba	Caçimba Areia	2
	Monteiro	5
	Passagem	3
	Pombal	2
	Prata	1
	Quixaba	3
	São João Cariri	3
	Sumé	5

Piauí	Alvorada do Gurguéia	5
	Beneditinos	1
	Bom Jesus	1
	Coivaras	1
	Cristino Castro	4
	Gilbués	7
	Monte Alegre do Piauí	7
	Palmeira do Piauí	2
	Pau D'arco	1
	Redenção da Gurguéia	2
Teresina	1	
Rio Grande do Norte	Afonso Bezerra	7
	Angicos	3
	Apodi	8
	Caraúbas	3
	Lajes	6
	Mossoró	2
	Pedro Avelino	4
Sergipe	Poço Verde	8
	Simão Dias	4
	Lagarto	2
	Nossa Senhora da Glória	5
	Poço Redondo	10
	Canidé de São Francisco	9
	Gararu	4
Tobias Barreto	8	
<b>Total =</b>		<b>226</b>

Os dados foram tabulados e a análise realizada com auxílio do Microsoft® Office Excel® 2007, do Pacote Office do Windows 7, e foram calculados os valores de frequência para caracterizar o perfil produtivo e sanitário das propriedades.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos resultados obtidos a partir dos dados contidos nos questionários verificou-se que o principal sistema de criação adotado nas propriedades era o extensivo (84,07%), onde os animais eram soltos para pastejo na caatinga pela manhã e retornavam à tarde apenas para pernoite (Tabela 2). Os dados apresentados assemelham-se aos relatados por Pinheiro et al. (2000) e Pedrosa et al. (2003), os quais observaram que a maioria das unidades produtoras de caprinos adotavam o sistema extensivo de criação no Ceará (77,90%) e no Rio Grande do Norte (78,70%), respectivamente. Oliveira (2015), conduzindo pesquisa com ovinos na microrregião de Araçatuba, observaram que 83,33% (10/12) dos criatórios criavam os animais de forma extensiva e 16,67% (2/10) adotavam o

sistema semi-intensivo. Entretanto, Nogueira et al.(2007) em estudo epidemiológico na região de Araçatuba relatou o uso do sistema de manejo semi-intensivo por 76% dos criadores, fato associado à mineralização e suplementação alimentar dos animais.

No Nordeste brasileiro, a exploração de caprinos e ovinos é historicamente praticada de forma extensiva, com nível rudimentar de tecnologia, apresentando baixos índices de produtividade, o que acarreta em perdas financeiras ao caprinovinocultor (SOUZA et al., 2004; MARTINEZ et al., 2010).

Tabela 2. Caracterização das propriedades produtoras de ovinos quanto ao sistema de criação, finalidade da exploração, presença de aprisco, espécies presentes, acompanhamento técnico, capacitação da mão-de-obra e escrituração zootécnica no Nordeste brasileiro.

Característica	Propriedades		
	N	n	%
Sistema de criação	226		
Extensivo		190	84,07
Semi-intensivo		35	15,49
Intensivo		1	0,44
Finalidade da exploração	226		
Carne		190	84,07
Mista		36	15,93
Espécies exploradas	226		
Somente ovinos		42	18,58
Ovinos e caprinos		36	15,93
Ovinos e bovinos		55	24,34
Ovinos, caprinos e bovinos		93	41,15
Presença de aprisco	226		
Sim		154	68,14
Não		72	31,86
Acompanhamento técnico	226		
Sim		184	81,42
Não		42	18,58
Capacitação da mão-de-obra	226		
Sim		72	31,86
Não		154	68,14
Escrituração zootécnica	226		
Sim		58	25,66
Não		168	74,34

N = número de propriedades avaliadas; n = número de propriedades que apresentam a característica avaliada.

Ao analisar a finalidade da atividade exploratória foi possível observar um grande percentual, 84,07% (190/226) de propriedades voltadas para corte (Tabela 2). Dados semelhantes também foram observados na região do Baixo Médio São Francisco (BA) por Lima et al. (2013) e no semiárido baiano por Martinez et al. (2010) e Sardi et al. (2012).

Em criatórios de caprinos, relatou-se que a produção de carne e pele são os principais produtos da cadeia nos estados do Ceará, Bahia, e Rio Grande do Norte, como observados em estudos conduzidos por Pinheiro et al. (2000) e Pedrosa et al. (2003).

Em relação às espécies exploradas na propriedade, além da criação exclusiva de ovinos (18,58%), detectou-se também que há predominância da criação conjunta com caprinos e bovinos em 41,15% (93/226) das propriedades. Este fato é corroborado por Sardi et al. (2012) no semiárido baiano, com 65,20% e por Martinez et al. (2010), com 37,90%, ambos com predomínio de criatórios explorando as três espécies juntas. De acordo com Araújo Filho (2006), a consorciação de ovinos, caprinos e bovinos é comum no semiárido, porém há a possibilidade de comprometimento da produtividade dos pequenos ruminantes, pois em épocas de escassez de alimento, os criadores destinam os recursos primeiro aos bovinos, em seguida aos ovinos e por último a espécie caprina.

Com relação à presença de aprisco nas propriedades, foi constatado que 68,14% (154/226) delas possuíam este tipo de instalação. Tal resultado mostra-se semelhante aos encontrados por Lima et al. (2013), que estudando o perfil das criações de caprinos na região do Baixo Médio São Francisco, Estado da Bahia, verificou que a totalidade das propriedades (46/46) possuíam aprisco destinado ao pernoite do rebanho.

Avaliando-se outros aspectos referentes ao maior nível de tecnificação das propriedades, observou-se que 81,42% (184/226) das propriedades possuíam algum tipo de assistência técnica para o acompanhamento do rebanho. Os dados do presente trabalho se assemelham aos observados por Bandeira et al. (2007) em fazendas da microrregião do Cariri Ocidental e Oriental do Estado da Paraíba, onde 93,3% dos produtores de caprinos recebiam algum acompanhamento técnico e aos relatados por Moura Sobrinho (2008) no Estado do Tocantins, com 85,70% das propriedades apresentando esta característica. Percentuais de acompanhamento técnico inferiores foram relatados por Martinez et al. (2010), com 41,4% (24/58) no semiárido baiano, e por Silva et al. (2011) com 52,9% (18/34) em criatórios de caprinos e ovinos na Microrregião Homogênea de Teresina – Piauí. Estes autores afirmaram ainda que a adoção do assistencialismo para melhoria da

prática de medidas básicas em um criatório potencialmente elevará os rendimentos e, conseqüentemente, melhorará o padrão de vida dos pequenos criadores.

Pinheiro et al. (2000), pesquisando os aspectos epidemiológicos da caprinocultura no Estado Ceará, verificaram que 72,40% (92/127) dos criatórios dispunham de orientação técnica e que destes, 81,50% da orientação prestada era realizada por órgãos públicos como EMATERCE, EPACE, EMBRAPA ou INCRA. Segundo Cardoso et al. (2015), o fato da maioria das criações não terem objetivos exclusivamente comerciais, a assistência por parte de técnicos (veterinários ou zootecnistas) é precária, resultado em pouca ou nenhuma adoção de procedimentos sanitários básicos pelos produtores, o que invariavelmente afetará o desempenho da atividade.

Verificou-se que apenas 31,86% (72/226) dos proprietários investem na qualificação profissional de seus funcionários, geralmente através de cursos de capacitação. Alves et al. (2009), avaliando o impacto da capacitação da mão-de-obra sobre o valor de rebanhos ovino e caprino, observaram que nas propriedades rurais onde a mão-de-obra recebeu capacitação em produção de pequenos ruminantes o valor dos rebanhos é maior. Isto demonstra o impacto positivo dos investimentos em qualificação profissional na melhoria de ações e no retorno financeiro da atividade produtiva.

Quanto à variável escrituração zootécnica, constatou-se que apenas 25,66% (58/226) das propriedades utilizavam esta prática na sua rotina. Na utilização de um sistema de identificação do rebanho (Tabela 3), observou-se que somente 24,67% dos produtores identifica seus animais. Estes achados corroboram com Cardoso et al. (2015), que relatam baixa adoção do registro de informações pertinentes a criação (10,5%) e identificação dos animais (20,30%). De acordo com Barros et al. (2005), dentre as boas práticas para uma produção caprina e ovina obter sucesso, está a identificação individual dos animais e o registro de ocorrências, incluindo dados sobre o manejo reprodutivo, alimentar e sanitário. Estas práticas contribuem para avaliação de desempenho animal e para tomada de decisões mais condizente com a realidade da propriedade.

Quando perguntados acerca da limpeza das instalações (Tabela 3), observou-se que 67,70% das fazendas a realizavam periodicamente. Os achados do presente estudo são levemente inferiores aos encontrados no estado de Alagoas, por Pinheiro Júnior et al. (2010), que estudando ovinos de corte, verificaram que em 88,46% (23/26) das propriedades era efetuada a limpeza das instalações, onde a maioria executava a

diariamente (42,31%, 11/26) e, também aos verificados em outras regiões, tais como no Norte de Minas Gerais, com propriedades apresentando higienização das instalações em 75% dos criatórios (ALMEIDA et al., 2010). Tinôco (1983) observou que a higienização das instalações em criações caprinas no Estado do Rio Grande do Norte era executada majoritariamente sem obedecer a periodicidade determinada, sendo as fezes removidas quando se acumulavam em grande quantidade. Vale salientar que a limpeza/higienização do ambiente de criação é fator decisivo dentro das práticas de manejo sanitário do rebanho, pois a presença de dejetos, excreções e secreções podem veicular uma série de enfermidades (ALMEIDA et al., 2010).

Tabela 3. Caracterização das propriedades produtoras de ovinos no Nordeste brasileiro.

Característica	Propriedades		
	N	n	%
Realização de limpeza periódica das instalações	226		
Sim		153	67,70
Não		73	32,30
Realização de descarte dos animais	226		
Sim		181	80,09
Não		45	19,91
Controle dos nascimentos	226		
Sim		51	22,57
Não		175	77,43
Corte e desinfecção do umbigo dos recém-nascidos	226		
Sim		106	46,90
Não		120	53,10
Uso de piquete maternidade	226		
Sim		109	48,23
Não		117	51,77
Realização de quarentena	226		
Sim		66	29,20
Não		160	70,80
Identificação dos animais	226		
Sim		56	24,78
Não		170	75,22
Separação dos animais por faixa etária	226		
Sim		26	11,50
Não		200	88,50
Separação dos animais por sexo	226		
Sim		33	14,60
Não		193	85,40

Vermifugação dos animais	226		
Sim		217	96,02
Não		9	3,98
Uso de métodos não químicos no controle da verminose	226		
Sim		25	11,06
Não		201	88,94
Vacinação dos animais	226		
Sim		136	60,08
Não		90	39,82

N = número de propriedades avaliadas; n = número de propriedades que apresentam a característica avaliada.

Em relação à vacinação dos rebanhos estudados (Tabela 3), foi observado que a maioria das propriedades administra algum tipo de vacina (60,18%). Estes resultados coincidem com os achados de Martinez et al. (2010) com vacinação presente em 23 das 58 propriedades visitadas na Microrregião de Juazeiro- Bahia (39,6%). Pinheiro et al. (2000), estudando rebanhos de caprinos leiteiros no Ceará, relataram que 31,7% das propriedades vacinavam seus animais, sendo as mais comuns contra Febre Aftosa (22,8%) e Raiva (23,6%). Já em Pernambuco, Alencar et al. (2010), observaram que a prevenção de doenças através da prática de vacinar era feita por 69,2% dos criadores, percentual superior ao relato no presente estudo. Estes afirmam que as vacinas antirrábicas (45,5%) e contra Febre Aftosa (16,8%) eram as mais presentes.

Na tabela 4 verifica-se que os níveis de suplementação (83,63%) e utilização de reserva alimentar (41,59%) foram superiores aos observados por Santos et al. (2011), enquanto o percentual de produtores que disponibilizavam o sal mineral foi inferior (63,27%). Apesar de quase a metade das propriedades realizar reserva alimentar, estes números são muito baixos diante de um problema secular, denotando a necessidade de maior convencimento desta prática. Bandeira et al., (2007), no Cariri Paraibano, observaram que 61,70% dos produtores forneciam concentrado e 78,3% realizavam mineralização e ainda, que 60,0% dos criatórios se adotava algum método de armazenamento da forragem produzida para enfrentar o período de escassez. Considerando-se que a região avaliada sofre com períodos prolongados de estiagem, a realização de práticas de manejo nutricional são de extrema importância para o desenvolvimento dos sistemas de produção de caprinos e ovinos. Assim, o manejo alimentar adequado deve ser direcionados para o atendimento dos reais requerimentos dos

animais e faixas etárias, de maneira que os mesmos possam expressar seu potencial genético para produção e reprodução (LEITE, 2002).

Tabela 4. Caracterização das propriedades produtoras de ovinos quanto à reserva alimentar, mineralização do rebanho e suplementação dos animais no Nordeste brasileiro.

Característica	Propriedades		
	N	n	%
Realiza reserva alimentar	226		
Sim		94	41,59
Não		132	58,41
Mineralização do rebanho	226		
Sim		143	63,27
Não		83	36,73
Suplementação dos animais	226		
Sim		189	83,63
Não		37	16,37

N = número de propriedades avaliadas; n = número de propriedades que apresentam a característica avaliada.

No que se refere ao manejo reprodutivo dos rebanhos observou-se a utilização predominante da monta natural não controlada (70,80%) e que apenas 27,88% utilizavam a monta natural controlada (Tabela 5). Com relação à inseminação artificial, que constitui a principal biotécnica de reprodução, é realizada em somente três das 226 das propriedades avaliadas (1,33%). Os resultados do presente estudo são semelhantes aos descritos por Martinez et al. (2010) que encontraram 89,7% das propriedades com monta natural e apenas 6,9% utilizando a monta controlada e por Pinheiro Junior et al. (2010), que estudando a ovinocultura de corte do estado de Alagoas, observaram que a monta natural é a principal prática reprodutiva utilizada, em 96,15% (25/26) das propriedades. Além disto, 22,03% das propriedades adotaram a estação de monta e 51,10% dos criatórios realizam a castração. A baixa adoção de práticas de manejo reprodutivo e a utilização incipiente de biotecnologias da esfera reprodutiva observada no presente estudo comprometem a eficiência dos sistemas produtivos e inviabilizam o aumento da produtividade do rebanho.

Neste contexto, uma importante ferramenta para a melhoria dos rebanhos seria a maximização da utilização da inseminação artificial ou monta controlada. Segundo

Simplício et al. (2007), a implementação das biotécnicas da reprodução como práticas de manejo reprodutivo, suscita a necessidade de investimentos na organização e na gestão da unidade produtiva, bem como na qualificação de mão-de-obra e na maximização da eficiência reprodutiva da fêmea e do macho, o que no atual cenário de baixo nível tecnológico dos planteis é praticamente impossível a curto e médio prazo.

Tabela 5. Caracterização das propriedades produtoras de ovinos quanto aos métodos de reprodução, realização de estação de monta e castração no Nordeste brasileiro.

Característica	Propriedades		
	N	n	%
Métodos de reprodução	226		
Monta Natural		160	70,80
Monta Controlada		63	27,88
Inseminação Artificial		3	1,33
Realização de estação de monta	226		
Sim		50	22,12
Não		176	77,88
Castração dos animais	226		
Sim		115	49,12
Não		111	50,88

N = número de propriedades avaliadas; n = número de propriedades que apresentam a característica avaliada.

A frequência de aspectos clínicos que, segundo os proprietários, acometem rebanhos ovinos nos estados amostrados estão descritos na Tabela 6. Verificou-se que a verminose foi o maior problema enfrentado nos criatórios de ovinos (97,80%). Esta alta incidência está de acordo com os achados de Pinheiro et al. (2000) no Ceará, Santos et al. (2011) na Paraíba e Teixeira et al. (2015) no Maranhão. Porém, diferem dos resultados observados no Cariri paraibano por Bandeira et al. (2007), que não observou sinais relacionados à verminose, como diarreia. Esta alta frequência de parasitismo gastrointestinal aqui relatada é preocupante, pois a verminose é responsável por grande parte das perdas observadas em criações de ovinos e caprinos por comprometer a capacidade digestiva e, por consequência, limitar a absorção da mucosa, afetando o ganho de peso e conversão alimentar do animal, além de afetar os sistemas reprodutivo e imunológico dos animais (VIEIRA, 2008; FERNANDES et al., 2015).

Tabela 6. Caracterização das 226 propriedades produtoras de ovinos quanto às enfermidades e aos aspectos clínicos, segundo os proprietários, acometem o rebanho ovino no Nordeste brasileiro.

Enfermidade/Sinal Clínico	Propriedades	
	n	%
Broncopneumonia	186	81,94
Clostridioses	73	32,16
Diarreia	192	84,58
Ectima Contagioso	165	72,69
Linfadenite Caseosa	204	89,87
Mííase	213	93,83
Pediculose	153	67,40
Pododermatite	199	87,67
Raiva	60	26,43
Verminose	222	97,80

N = número de propriedades avaliadas; n = número de propriedades que apresentam a característica avaliada.

A vermifugação dos rebanhos foi relatada em 96,02% das propriedades (Tabela 3), percentual semelhante ao encontrado por Santos et al. (2011) com 91% e Pinheiro et al. (2000) com 95%. Pedrosa et al. (2003), Pinheiro Junior et al. (2010) e Rodrigues et al. (2016) relataram adoção da prática de vermifugar os animais em 100% das propriedades analisadas. Neste sentido, vale salientar que embora a desverminação seja aplicada quase na totalidade dos criatórios do presente estudo, o manejo sem supervisão e o uso indiscriminado dos anti-helmínticos pode levar ao aparecimento de populações de parasitos resistentes às diferentes classes de drogas (VAN WYK et al., 2006; BATISTA et al., 2017).

Quando os produtores foram questionados quanto à utilização de métodos não químicos (rotação de pastagem e/ou separação de faixa etárias) no controle da verminose (Tabela 3), apenas 11,06% afirmaram realizá-los, demonstrando o despreparo e a falta de conhecimento quanto a aplicação de alternativas ao método convencional de controle dos parasitas gastrointestinais. Cezar et al (2008) afirmam que associação de métodos alternativos e o uso correto dos anti-helmínticos para controlar as infecções, implicam na diminuição da frequência de tratamentos e conseqüentemente no menor custo. Além disso, com a utilização dos métodos alternativos de controle há redução nos resíduos na carne e

no leite e a agressão ambiental, culminando em uma forma de exploração mais sustentável (MOLENTO et al., 2009; TORRES-COSTA et al., 2008).

Os produtores relataram a ocorrência de diarreia em 84,58% das propriedades, o que coincide com os achados de Pinheiro et al. (2000) que verificaram altas taxas de diarreia em caprinos e ovinos. Esta sintomatologia está intimamente relacionada à problemas com verminose e Coccidiose sobretudo nos animais jovens (VIEIRA, 2008). Além das helmintoses, este achado clínico também pode estar relacionado ao manejo alimentar inadequado, enterotoxemias por *Clostridium perfringen*, Colibalicose e a condições precárias de higiene nas instalações (GOUVEIA et al., 2009).

Em somente 11,50% das propriedades foi relatada a separação de animais jovens dos adultos, resultado semelhante ao encontrado em Minas Gerais, por Almeida e colaboradores (2010), em 88,9% dos criatórios. Estes autores destacam que mistura entre faixas etárias observadas nos criatórios estudados aliada a ausência de áreas de isolamento podem influenciar diretamente na ocorrência de diarreias e de outras patologias.

Outros sinais clínicos ou enfermidades relatadas com maior frequência nas propriedades consistem em Miíase (93,83%), seguidos por Linfadenite Caseosa (89,87%), Pododermatite (87,67%) e Broncopneumonia (81,94%).

Teixeira et al. (2015), estudando criatórios de ovinos de três mesorregiões do Estado do Maranhão, observaram que os principais problemas sanitários relatados pelos entrevistados foram verminose (92,5%), Linfadenite Caseosa (79,5%), Miíase (73,5%), aborto (67,5%) e Pododermatite (68,7%). Na microrregião de Juazeiro, na Bahia, Martinez et al. (2010) verificaram, em ordem de frequência, os seguintes problemas: Miíase, Diarreia, Ceratoconjuntivite, Linfadenite Caseosa, Ectima Contagioso, Ectoparasitas e Mastite. Quando confronta-se os resultados da literatura com os do presente estudo, verifica-se uma similaridade das enfermidades incidentes, o que é preocupante, uma vez que os problemas citados interferem diretamente nos níveis de produtividade dos rebanhos estudados, determinando baixas produção e rentabilidade do empreendimento rural.

## **CONCLUSÕES**

Conclui-se que os rebanhos ovinos no Nordeste brasileiro ainda possuem um baixo nível de utilização de tecnologias, além de adotarem práticas deficientes e inadequadas no controle das doenças infecto-contagiosas e parasitárias.

Assim, torna-se imprescindível a implementação de ações que melhorem a produtividade das criações proporcionando à maximização da produtividade e redução dos custos operacionais.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

ALMEIDA, A.C.; TEIXEIRA, L.M.; DUARTE, E.R.; MORAIS, G.; SILVA, B.C.M.; GERASEEV, L.C. Perfil sanitário dos rebanhos caprinos e ovinos no Norte de Minas Gerais. **Comunicata Scientiae**,v.1, n.2, p.161-166, 2010.

ALVES, F.S.F.; MEDEIROS, H.R.; HOLANDA JUNIOR, E.V.; SANTIAGO, L.B. Impacto da capacitação da mão-de-obra sobre o valor de rebanhos ovino e caprino. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 4., 2009, João Pessoa. **Anais...João Pessoa**, 2009.

ARAUJO FILHO, J.A. **Aspectos zo ecológicos e Agropecuários do Caprino e do Ovino nas regiões semi- áridas Embrapa Caprinos**. Sobral, CE: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2006. 28p (Documentos, 61).

BANDEIRA, D.A.; CASTRO, R.S.; AZEVEDO, E.O.; MELO, L.S.S.; MELO, C.B. Perfil sanitário e zootécnico de rebanhos caprinos nas microrregiões do Cariri paraibano. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.59, n.6, p.1597-1600, 2007.

BARROS, N.N.; CAVALCANTE, A.C.R.; VIEIRA, L.S. **Boas práticas na produção de caprinos e ovinos de corte**. Sobral, CE: Embrapa Caprinos, 2005. 17p. (Documento, 57).

BATISTA, E.K.F.; NEVES, C.A.; MENDONÇA, I.L. Resistência anti-helmíntica em ovinos e caprinos – uma revisão. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, v. 27, p.1-15, 2017.

CARDOSO, M.V.; PINO, F.A.; FEDERSONI, I.S.P.; LUCCHESI FILHO, A.; FELÍCIO, A.L. Caracterização da caprinocultura e ovinocultura no estado de São Paulo. **Arquivo do Instituto Biológico**, v.82, p.1-15, 2015.

CEZAR, A.S.; CATTO, J.B.; BIANCHIN, IVO. Controle alternativo de nematódeos gastrintestinais dos ruminantes: atualidade e perspectivas. **Ciência Rural**, v.38, n.7, p.2083-2091, 2008.

FERNANDES, M.A.; GILAVERTTE, S.; BUZATTI, A.; SPRENGER, L.K.; SILVA, C.J.A.; PERES, M.T.P.; MOLENTO, M.B.; MONTEIRO, A.L.G. Método FAMACHA para detectar anemia clínica causada por *Haemonchus contortus* em cordeiros lactentes e ovelhas em lactação. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.35, n.6, p.525-530, 2015.

GOUVEIA, A.M.G. Aspectos sanitários da caprino-ovinocultura no Brasil. In: Simpósio Internacional de Caprinos e Ovinos de corte, 2, 2003, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba - EMEPA, 2003, CD-ROM.

GOUVEIA, A. M. G.; GUIMARÃES, A. S.; HADDAD, J. P. A. ABREU, C. P., CRUZ, J. C. M., CARMO, F. B. **Características zoonosológicas da caprinocultura leiteira em Minas Gerais, Brasil**. Belo Horizonte: Caprileite/ACCOMIG, 2009. Disponível em:<[http://www.caprileite.com.br/arquivos/sdaCaprinoculturadeLeite10MG07032013\\_103411.pdf](http://www.caprileite.com.br/arquivos/sdaCaprinoculturadeLeite10MG07032013_103411.pdf)>. Acesso em: 03 jul 2017.

GUIMARÃES, A.S.; GOUVEIA, A.M.G.; ABREU, C.P.; HADDAD, J.P.A.; CARMO, F.B. Características zoonosológicas da ovinocultura em Minas Gerais. **Revista Veterinária e Zootecnia**, v.102, p.34-40, 2009.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. [2015]. Pesquisa Pecuária Municipal. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2015/default.shtm>> Acesso em: 12 jul. 2017.

LEITE, E.R. Manejo alimentar de caprinos e ovinos em pastejo no Nordeste do Brasil. **Ciência Animal**, v.12, n.2, p.119-128, 2002.

LIMA, C.C.V.; COSTA, J.N.; SOUZA, T.S.; MARTINEZ, P.; COSTA NETO, A.O.; ANUNCIACÃO, A.V.M.; ALMEIDA, M.G.A.R.; ARAÚJO, B.R.; PINHEIRO, R.R. Inquérito soropidemiológico do lentivírus caprino e perfil das criações de caprinos na região do Baixo Médio São Francisco (BA). **Arquivos do Instituto Biológico**, v.80, n.3, p.288-296, 2013.

MARTINEZ, P.M.; COSTA, J.N.; SOUZA, T.S.; COSTA NETO, A.O.; PINHEIRO, R.R. Sistemas de criação de ovinos e ocorrência de anticorpos contra o vírus da Maedi- Visna na microrregião de Juazeiro, BA. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, n.2, p.342-353, 2010.

MELO, C.B.; BANDEIRA, D.A.; CASTRO, R.S.; AZEVEDO, E.O.; MELO, L.S.S. Características de produção da caprinocultura leiteira na região do Cariri na Paraíba. **Ciências Veterinárias nos Trópicos**, v.10, n.1, p.29-35, 2007.

MOLENTO, M.B. Parasite control in the age of drug resistance and changing agricultural practices. **Veterinary Parasitology**, v.163, p.229-234, 2009.

MOURA SOBRINHO, P.A. **Características de produção da ovinocaprinocultura e soroprevalência de lentivirose de pequenos ruminantes no Estado de Tocantins**. 2008. 120f. Tese (Doutorado em Ciência Veterinária) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Pernambuco.

NOGUEIRA, A. H. C.; CURCI, V. C. L. M.; FERRARI, C. I. L.; CARDOSO, T. C. Aspectos epidemiológicos da ovinocultura na região de Araçatuba: dados preliminares. **Biológico**, v. 68, p. 33, 2007.

OLIVEIRA, G. **Perfil sanitário de rebanhos ovinos criados na Microrregião de Araçatuba- São Paulo, Brasil**. 2015. 55f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, São Paulo, 2015.

PEDROSA, K.Y.F.; BARRÊTO J.R.A.; COSTA, E.S.; LEITE, A.I.; DE PAULA, V.V. Aspectos epidemiológicos e sanitários das criações de caprinos na zona Noroeste do Rio Grande do Norte. **Caatinga**, v.16, p.17-21, 2003.

PINHEIRO JÚNIOR, J.W.; OLIVEIRA, A. A.F.; ANDERLINI, G.A.; ABREU, S.R.O.; VALENÇA, R.M.B.; MOTA, R.A. Aspectos sociais, higiênico-sanitários e reprodutivos da ovinocultura de corte do Estado de Alagoas, Brasil. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.5, n.4, p.600-605, 2010.

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

QUINZEIRO NETO, T.; LANA, A.M.Q.; REIS, G.L.; HOLANDA JUNIOR, E.V.; BORGES, I. Caracterização da caprino-ovinocultura de corte de produtores de Jussara e Valente, BA. **Caatinga**, v.24, n.2, p.165-173, 2011.

RESENDE, K. T.; SILVA, H. G. O.; LIMA, L. D. et al. Avaliação das exigências nutricionais de pequenos ruminantes pelos sistemas de alimentação recentemente publicados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p.161-177, 2008.

ROCHA, L.P.; FRAGA, A.B.; ARAÚJO FILHO, A.J.T.; FIGUEIRA, B.R.F.; PACHECO, K.M.G.; SILVA, A.F.L.; RODRIGUES, B.E.D.S. Desempenho de cordeiros cruzados em Alagoas, Brasil. **Archivos de Zootecnia**, v.58, p.145- 148, 2009.

RODRIGUES, B.R.; COELHO, M.C.S.; COELHO, M.I.SO. Aspectos sanitários e de manejo em criações de caprinos leiteiros produzidos na comunidade de Caroá, Distrito de Rajada, Petrolina-PE. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v.6, n.2, p.9-18, 2016.

SANTOS, T.C.P.; ALFARO, C.E.P.; FIGUEIREDO, S.M. Aspectos sanitários e de manejo em criações de caprinos e ovinos na Microrregião de Patos, região semiárida da Paraíba. **Ciência Animal Brasileira**, v.12, n.2, p.206-212, 2011.

SARDI, S.I.; SENA, G.S.R.; CAMPOS, G.S.; SANTOS, G.R.; MAIA NETO, A.L.; AVILA, L.N. Ocorrência de Lentivírus de Pequenos Ruminantes no semiárido baiano e perfil da caprino/ovinocultura na região. **Ciência Animal Brasileira**, v.13, n.4, p.494-503, 2012.

SILVA, R.A.B.; BATISTA, M.C.S.; NASCIMENTO, C.B.; et al. Caracterização zoonosológica da ovinocultura e da caprinocultura na Microrregião Homogênea de Teresina, Piauí, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.78, n.4, p.593-598, 2011.

SIMPLÍCIO, A.A.; FREITAS, V.J.F.; FONSECA, J.F. Biotécnicas da reprodução como técnicas de manejo reprodutivo em ovinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.31, n.2, p.234-246, 2007.

SOUZA, R.L. Agricultura familiar e pluriatividade no semi-árido baiano. **Bahia Análises e Dados**, v.13, n.4, p.921-930, 2004.

TEIXEIRA, W.C.; SANTOS, H.P.; SILVA, J.C.R.; RIZZO, H.; MARVULO, M.F.V.; CASTRO, R.S. Perfil zoonosológico dos rebanhos caprinos e ovinos em três mesorregiões do Estado do Maranhão, Brasil. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.9, n.1, p.34-42, 2015.

TINÔCO, A.L.A. **Diagnóstico de situação da ovinocaprinocultura em três municípios do sertão baiano – Euclides da Cunha, Quijingue, Monte Santo – Bahia, 1981/1982.** Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 1983. 13p. (Seminário).

TORRES-ACOSTA, J.F.J.; HOSTE, H. Alternative or improved methods to limit gastrointestinal parasitism in grazing sheep and goats. **Small Ruminant Research**, v.77, p.159-173, 2008.

VAN WYK, J. A.; HOSTE, H.; KAPLAN, R.M.; BESIER, R.B. Targeted selective treatment for worm management - how do we sell rational programs to farmers? **Veterinary Parasitology**, v.139, n.4, p.336-346, 2006.

VIEIRA, L.S. Métodos alternativos de controle de nematoides gastrintestinais em caprinos e ovinos. **Revista Tecnologia e Ciência Agropecuária**, v.2, p.28-31, 2008.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Anticorpos anti-VLA foram encontrados em ovinos de todos os estados analisados no Nordeste brasileiro e a aquisição de animais foi considerado um fator de risco associado a doença Língua Azul. Portanto, torna-se necessário a elaboração de estratégias de controle e/ou prevenção, com a implantação de medidas de educação sanitária animal, visando a conscientização dos produtores de ovinos sobre a infecção por VLA.

O baixo nível de adoção de tecnologias das propriedades produtoras de ovinos, aliado a práticas deficientes e inadequadas no controle das doenças infecto-contagiosas e parasitárias ocasionam baixos índices zootécnicos. Assim, a presença de acompanhamento técnico adequado e de qualidade, além da capacitação continuada dos criadores são ações que proporcionam a maximização da produtividade e redução dos custos operacionais da atividade.

**ANEXOS**

## ANEXO 1 - Declaração do Comitê de Ética



UNIVERSIDADE ESTADUAL  
VALE DO ACARAÚ  
Comissão de Ética no Uso de Animais



GOVERNO DO  
ESTADO DO CEARÁ  
Secretaria de Ciência, Tecnologia  
e Educação Superior

CEUA / UVA	Certificado de Conduta Ética	CCE
------------	------------------------------	-----

Certificamos que o Protocolo nº 012.12, sob título "Estudo Zoossanitário da Caprinocultura e da Ovinocultura Tropical: Epidemiologia, Riscos e Impacto econômico das enfermidades" sob a responsabilidade de, Francisco Selmo Fernandes Alves, está de acordo com os Princípios Éticos na Experimentação Animal adotados pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal - CONCEA (Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008), **TENDO SIDO CONSIDERADO APROVADO PELA** Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Estadual Vale do Acaraú (CEUA/UVA) em reunião realizada em 19 de setembro de 2012.

Sobral, 20 de setembro de 2012.

Dra. Alice Andrioli Pinheiro  
Coordenadora da CEUA/UVA  
Universidade Estadual Vale do Acaraú

## ANEXO 2 - Questionário



**EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA  
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE CAPRINOS**

***QUESTIONÁRIO***

**PROJETO**

**ESTUDO ZOOSANITÁRIO DA CAPRINOCULTURA E DA OVINOCULTURA  
TROPICAL: *Epidemiologia, Riscos e Impacto econômico das enfermidades***

**Entrevistador:**

**Local:**

**Data:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**ORIENTAÇÃO AOS ENTREVISTADORES**

Esta pesquisa está sendo realizada com o propósito de gerar informações e sugestões para subsidiar o processo de tomada de decisões públicas e privadas, voltadas para a melhoria do processo produtivo da caprinocultura e ovinocultura, com impactos na produtividade, qualidade e rentabilidade econômica deste tipo de exploração. Consta do edital do MAPA/CNPq sobre defesa sanitária animal.

É importante que todas as questões sejam respondidas. Comentários ou qualificação das questões podem ser colocadas na última página ou em folhas separadas.

Esta pesquisa é coordenada pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), financiada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

A contribuição das instituições parceiras e dos produtores é amplamente reconhecida e agradecida. Os dados obtidos serão catalogados, armazenados em um banco de informações e encaminhados as instituições parceiras.

Indique abaixo se o produtor gostaria de receber um resumo dos resultados da pesquisa.

SIM

NÃO

## PARTE I. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA PROPRIEDADE E DO PRODUTOR

Propriedade (Código de Identificação): \_\_\_\_\_ (Não preencher)

### Q1. Identificação do Produtor

Nome: \_\_\_\_\_ Apelido: \_\_\_\_\_  
 Idade: \_\_\_\_\_ Estado Civil: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_  
 Escolaridade: Não Alfabetizado \_\_\_\_\_ Alfabetizado \_\_\_\_\_  
                   Primeiro grau incompleto \_\_\_\_\_ Primeiro grau completo \_\_\_\_\_  
                   Segundo grau incompleto \_\_\_\_\_ Segundo grau completo \_\_\_\_\_  
                   Nível Superior \_\_\_\_\_

### Q2. Identificação do Imóvel:

Área: \_\_\_\_\_ ha Município sede: \_\_\_\_\_ Distância: \_\_\_\_\_

Q3. Mora na propriedade (sim/não): \_\_\_\_\_

Q4. Se a resposta foi não a questão 3, responda:

Qual cidade onde mora: \_\_\_\_\_

Em zona urbana ou rural: \_\_\_\_\_

Qual a distância da propriedade: \_\_\_\_\_

Q5. É associado a (sim/não):

Sindicato: \_\_\_\_\_ Se sim qual? \_\_\_\_\_

Cooperativa: \_\_\_\_\_ Se sim qual? \_\_\_\_\_

Associação: \_\_\_\_\_ Se sim qual? \_\_\_\_\_

Outros (discriminar): \_\_\_\_\_

Q6. O que melhor descreve sua condição legal de produtor?

I. Proprietário

II. Posseiro

III. Meeiro (Parceiro)

IV. Arrendatário

V. Assentado

VI. Misto (descrever)

VII. Outro (especificar) \_\_\_\_\_

## PARTE II. COMPOSIÇÃO DO LAR E FORÇA DE TRABALHO

Q7. Mão de obra empregada, incluindo o proprietário (número de trabalhadores equivalentes a tempo integral. Média dos últimos 12 meses. Se preferir informar o número de diárias pagas, destacando a opção)

1. Total de empregados	
2. Mão de obra familiar total de homens (mais de 15 e menos de 60 anos)	
3. Mão de obra familiar total de mulheres (mais de 15 e menos de 60 anos)	
4. Mão de obra familiar total até 15 anos	
5. Mão de obra familiar total com mais de 60 anos	
6. Mão de obra contratada total de homens (mais de 15 e menos de 60 anos)	
7. Mão de obra contratada total de mulheres (mais de 15 e menos de 60 anos)	
8. Mão de obra contratada total até 15 anos	
9. Mão de obra contratada total com mais de 60 anos	

Q8. Como paga a mão de obra contratada?

- em dinheiro
- com serviço
- com produtos
- outros (especificar)

Q9. Qual o valor médio da diária paga nos últimos 12 meses? R\$ \_\_\_\_\_

Q10. A mão-de-obra da caprino-ovinocultura recebeu alguma capacitação?

- Sim \_\_\_\_\_
- Não \_\_\_\_\_

Q11. Se a resposta foi sim à questão 10, em qual assunto foi o treinamento?

- Manejo alimentar \_\_\_\_\_
- Instalações \_\_\_\_\_
- manejo reprodutivo \_\_\_\_\_
- Produção higiênica de leite de cabra \_\_\_\_\_
- Produção e conservação de forragens \_\_\_\_\_
- Raças e escolha de animais \_\_\_\_\_
- manejo sanitário \_\_\_\_\_
- escrituração zootécnica \_\_\_\_\_
- Outros (especificar) \_\_\_\_\_

Q12. Número de pessoas da família que migraram para a sede do município ou para outras cidades: \_\_\_\_\_

Q13. Se alguém de sua família se mudou do campo para a cidade qual foi a razão principal?

Migrante	Educação dos filhos	Seca	Baixa renda atividade rural	Falta emprego filhos	Distância da infraest. pública	Outros (especificar)

Q14. Número de pessoas da família que retornaram da sede de um município (zona urbana) para a propriedade (zona rural): \_\_\_\_\_ Qual foi a razão principal para o retorno? \_\_\_\_\_

### PARTE III. INFRA-ESTRUTURA E NÍVEL DE CAPITALIZAÇÃO

Q15. Infra-estrutura na propriedade:

Infra-estrutura	Sim/Não
Energia elétrica	
Outras fontes de energia (Painel de energia solar, biodigestor, gerador a diesel, cata-vento) (descrever)	
Fonte permanente de água	

Q16. Qual a qualidade da água da fonte permanente? \_\_\_\_\_

Q17. Disponibilidade de máquinas e equipamentos

Equipamento	Quantidade	Valor médio
Trator		
Debulhadeira		
Cata-vento		
Plantadeira		
Adubadeira		
Arado		
Grade		
Cultivador		
Policultor		
Sulcador		
Ensiladeira		
Forrageira		

Motobomba		
Motor		
Pulverizador		
Carroça		
Automóvel		
Moto		
Outros (especificar)		

Q18. Valor estimado de ferramentas e arreios (Alavanca, Carros de mão, Chibanca e/ou picareta, Enxada, Facão, Foice, pá, cela, etc..) \_\_\_\_\_

Q19. Disponibilidade de utensílios domésticos

Item	Quantidade	Valor médio
Rádio		
Televisão		
Fogão a gás		
Geladeira		
Bicicleta		
Telefone fixo		
Telefone celular		
Outros (especificar)		
Outros (especificar)		
Outros (especificar)		

Q20. Construção

Item	Quantidade	Área média	Valor Médio
Casa			
Armazém			
Estábulo			
Curral			
Brete			
Cerca periférica			
Cerca divisória			
Casa de farinha			
Chiqueiro de porcos			
Chiqueiro			
Aprisco de ovinos e caprinos			
Cisterna*			
Barreiro**			
Açude**			
Poço***			
Silo metálico para grãos****			
Silo forrageiro*****			
Esterqueira			
Outra (especificar)			
Outra (especificar)			

\* Substituir área média em m<sup>2</sup> por litros

\*\* Substituir área média em m<sup>2</sup> por m<sup>3</sup>. Caso não saiba, informar largura, profundidade e comprimentos médios.

\*\*\* Substituir área média em m<sup>2</sup> por litros por hora

\*\*\*\* Substituir área média em m<sup>2</sup> por sacos

\*\*\*\*\* Substituir área média em m<sup>2</sup> por kg

**PARTE IV. CARACTERÍSTICAS DE PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO AGROPECUÁRIA E RECEITAS DA PROPRIEDADE**

Q21. Quando suas atividades com a propriedade foram iniciadas? ANO\_\_

Q22. Há quanto tempo cria caprinos e/ou ovinos? \_\_\_\_\_

Q23. Se proprietário, como foi adquirida a propriedade?

- a. Por compra a vista
- b. Por compra financiada
- c. Por herança
- d. Por assentamento (reforma agrária)
- e. Outro (especificar) \_\_\_\_\_

Q24. Qual o valor atual de mercado da propriedade, incluindo benfeitorias. Animais e plantas: R\$ \_\_\_\_\_

Qual o valor atual de mercado da propriedade, apenas da terra nua: R\$ \_\_\_\_\_

Q25. Utilização da terra: área, produção e valor:

Utilização da Terra	Total em ha	Produção*	Valor
<b>OVINOS</b>			
Carneiros reprodutores			
Ovelhas matrizes			
Ovelhas dando leite (paridas)			
Borregas acima de 8 meses			
Borregas até 8 meses			
Borregos acima de 8 meses			
Borregos até 8 meses			
<b>CAPRINOS</b>			
Bodes reprodutores			
Cabras matrizes secas			
Cabras dando leite (paridas)			
Cabritas acima de 8 meses			
Cabritas até 8 meses			
Cabritos acima de 8 meses			
Cabritos até 8 meses			
<b>BOVINOS</b>			
Bovinos de tração			
Touros			
Vacas			
Garrotes			
Novilhas			
Bezerros até 1 ano			
<b>DEMAIS ANIMAIS</b>			
Equídeos de tração			
Equínos			
Muare			
Asininos			
Outros animais (descrever)			
Outros animais (descrever)			
Outros animais (descrever)			
Frutas			
Grãos			
Pastagens			
Reserva Legal			

\* Quantidade de animais no rebanho no caso de animais e kg nos demais casos nos últimos 12 meses.

Q26. Quais foram o consumo interno e as vendas da fazenda nos últimos 12 meses?

Produto	Quantid. consumida na fazenda	Quantidade vendida	Receita (R\$)
Ovinos (cabeças)			
Caprinos (cabeças)			
Bovinos (cabeças)			
Outros animais (descrever)			
Frutas (kg)			
Grãos (kg)			
Leite vaca (litros)			
Leite de cabra (litros)			
Queijo (kg)			
Manteiga (kg)			
Couro e Pele (unidade)			
Outras atividades {Peixe (kg), Ovos (unidades), Mel (l)} (desc.)			
Receita total			

Q27. Existe local de abate na fazenda para os animais? Sim \_\_\_\_ Não \_\_\_\_

Q28. Se a resposta foi sim a Q27, informe (Sim/Não): A área é coberta? \_

Piso: \_\_\_\_ Paredes revestidas: \_\_\_\_ Qual a área construída? \_\_\_\_

Q29. Qual o destino das vendas: Para quem (média nos últimos 12 meses)?

Produto	Quantidade vendida					
	Atravessador	Feirante	Consumidor	Fábrica ou laticínio	Outro (esp.)	Total
Ovinos (cabeças)						
Caprinos (cabeças)						
Bovinos (cabeças)						
Outros animais (descrever)						
Frutas (kg)						
Grãos (kg)						
Leite vaca (litros)						
Leite de cabra (litros)						
Queijo de cabra (kg)						
Queijo de vaca (kg)						
Doce de leite de vaca (kg)						
Doce de leite de cabra (kg)						
Manteiga (kg)						
Peixe (kg)						
Mel (l)						
Ovos (dz)						
Pele (unidade)						
Couro (unidade)						
Outras atividades (descrever)						

Q30. Qual a destinação das vendas: Para que (média nos últimos 12 meses)?

Produto	Quantidade vendida					
	Abate	Cria ou recria	Reprodução	Outro (esp.)	Outro (esp.)	Total
Ovinos (cabeças)						
Caprinos (cabeças)						
Bovinos (cabeças)						
Outros animais (descrever)						
Frutas (kg)						
Grãos (kg)						
Leite vaca (litros)						
Leite de cabra (litros)						
Queijo de cabra (kg)						
Queijo de vaca (kg)						
Doce de leite de vaca (kg)						
Doce de leite de cabra (kg)						
Manteiga (kg)						
Peixe (kg)						
Mel (l)						
Ovos (dz)						
Pele (unidade)						
Couro (unidade)						
Outras atividades (descrever)						

Q31. Quais as outras receitas da família?

Receita	Valor médio nos últimos 12 meses
<b>1. Da fazenda</b>	
Aluguel de terra	
Aluguel de animais	
Esterco	
Outras (especificar)	
Outras (especificar)	
<b>2. Da família</b>	
Aposentadoria	
Programas sociais do Governo	
Doação de parentes	
Venda de bens pessoais	
Venda com mão-de-obra para agricultura	
Frentes de serviço	
Outras (especificar)	
Outras (especificar)	
Outras (especificar)	

Q32. Indique o grau de dificuldade para comercializar sua produção, em uma escala de sete pontos onde 1 significa nenhuma dificuldade ou até vantagem e 7 significa enorme dificuldade ou grande barreira:

Característica	1	2	3	4	5	6	7
Distância da propriedade do centro consumidor							
Acesso difícil a propriedade							
Ausência de meios de transporte							
Pequena escala de produção							
Aceitação do produto no mercado							

Outros (especificar) \_\_\_\_\_

Q33. Indique o grau de dificuldade para desenvolver a atividade de caprino/ovinocultor, em uma escala de sete pontos onde 1 significa nenhuma dificuldade ou até vantagem ou ponto forte e 7 significa enorme dificuldade ou grande barreira:

Característica	1	2	3	4	5	6	7
Preços dos produtos							
Preço dos insumos							
Custo da mão de obra							
Disponibilidade de mão de obra							
Acesso a tecnologias e assistência técnica							
Disponibilidade de financiamento							
Disponibilidade de informações							
Disponibilidade de matéria prima							
Divulgação dos produtos produzidos							
Falta de mercado para os produtos							
Outros (especificar)							

Q34. Quais os seus planos nos próximos 5 anos para a produção de caprinos/ovinos? Faça uma escala de prioridades de 1 a 8.

- Não tem planos
- Manter como está
- Aumentar o rebanho
- Diminuir o tempo de abate
- Adotar inovações para melhoria do estado sanitário do rebanho
- Se desfazer da propriedade
- Outras melhorias (citar) \_\_\_\_\_
- Outros planos (citar) \_\_\_\_\_

Q35. Indique a instituição (projeto, se houver) e frequência que procura quando precisa de apoio para a solução de problemas existentes na sua atividade de ovinocultor/caprinocultor:

Instituição	Projeto*	Frequência						
		Semana 1	Mensal	Acima de 1 até 3 meses	Acima de 3 até 6 meses	Acima de 6 até 1 ano	Acima de 1 ano	Não procurou/recebeu
Ematerce								
Prefeitura								
Sec. Agricul.								
Cooperativa								
Bancos								
Sindicatos								
Consultor								
Outros (esp)								

\* Aprisco, CVT-CENTEC, etc.

Q36. Qual o tipo de veículo utilizado para transporte de sua produção?

- Próprio
- Alugado
- Maior parte próprio e parte alugado
- Maior parte alugado e parte próprio
- Outro (especificar)

## PARTE V. PERFIL TECNOLÓGICO DA PRODUÇÃO DE OVINOS/CAPRINOS

Q37. Qual o objetivo principal da sua produção caprina?

Carne \_\_\_\_\_ Leite \_\_\_\_\_ Misto \_\_\_\_\_ Venda de matrizes \_\_\_\_\_ ou reprodutores \_\_\_\_\_

Q38. Qual o objetivo principal da sua produção ovina?

Carne \_\_\_\_\_ Leite \_\_\_\_\_ Misto \_\_\_\_\_ Venda de matrizes \_\_\_\_\_ ou reprodutores \_\_\_\_\_

Q39. Os caprinos/ovinos pastejam em áreas de outros proprietários?

- a. não
- b. Sim, em área alugada de \_\_\_\_\_ ha.
- c. Sim em área cedida de \_\_\_\_\_ ha.

Q40. O rebanho caprino/ovino é recolhido para abrigo?

- a. Nunca
- b. Sim, diariamente
- c. Sim, \_\_\_\_\_ vezes por \_\_\_\_\_

Q41. Qual(is) o(s) mes(es) de mais serviços (atividades) na propriedade? \_\_\_\_\_

Q42. Separa as matrizes caprina/ovina antes de parir? \_\_\_\_\_ Separa os animais por sexo? \_\_\_\_\_ Separa os animais por idade? \_\_\_\_\_

Q43. Após quanto tempo posterior ao nascimento as crias são soltas com as matrizes? \_\_\_\_\_

Q44. Qual é o intervalo entre partos das cabras/ovelhas? \_\_\_\_\_

Q45. Quantos partos simples ocorreram no último ano? \_\_\_\_\_ Quantos duplos \_\_\_\_\_ triplos \_\_\_\_\_

Q46. Para cada 10 caprinos/ovinos nascidos no último ano, quantos morreram ao nascer? \_\_\_\_\_ Quantos morreram até o desmame? \_\_\_\_\_

Q47. Qual o peso médio dos caprinos/ovinos colocados a venda? \_\_\_\_\_

Q48. Qual a idade média dos caprinos/ovinos à venda? \_\_\_\_\_

Q49. Qual a época de maior venda de caprinos/ovinos? \_\_\_\_\_

Q50. Quais métodos de cobertura ou práticas reprodutivas adota nos caprinos/ovinos?

- a. Inseminação artificial
- b. Monta natural controlada
- c. Monta natural não controlada
- d. Transferencia de embriões
- e. Combinadas (descrever)

Q51. Caso tenha respondido positivamente as alternativas a e b, descreva os critérios que adota para fazer o acasalamento \_\_\_\_\_

Q52. Se faz estação de monta, qual o período? \_\_\_\_\_

Q53 Se não faz estação de monta, qual o(s) mês(es) de maior frequência de monta?  
\_\_\_\_\_

Q54. Faz alguma anotação em relação ao rebanho?

- Nenhuma
- Reprodução (descreva: \_\_\_\_\_)
- Produção (descreva: \_\_\_\_\_)
- Número de animais (descreva: \_\_\_\_\_)
- Nascimentos (descreva: \_\_\_\_\_)
- Contas – receita e despesa (descreva: \_\_\_\_\_)
- Outras (descreva: \_\_\_\_\_)

- Q55. Controla os nascimentos de caprinos/ovinos?
- Não
  - sim, para evitar que cruze mãe/pai/irmão
  - sim, para saber com quem e quando cruzar os animais
  - Outras (descreva)
- Q56. Qual critério adota para realizar a primeira cobrição das fêmeas caprinas/ovinas:
- Nenhum
  - Idade: Qual? \_\_\_\_\_
  - Altura
  - Peso
  - Mais de um critério ou outro critério (descreva) \_\_\_\_\_
- Q57. Castra os caprinos/ovinos machos?
- não
  - aos dois meses de idade
  - aos três meses
  - aos quatro meses
  - aos cinco meses
  - Outro (descreva) \_\_\_\_\_
- Q58. Com que frequência substitui o reprodutor caprino/ovino?
- uma vez por ano
  - de dois em dois anos
  - com mais de dois anos
  - quando esta muito velho
  - morre
  - outro (especifique)
- Q59. Quais as razões de descarte anual de reprodutores?
- = idade
  - = defeitos
  - = não cobrir as fêmeas
  - = cobrir e não emprenhar
  - = animal problemático (pula cerca/ladrão)
  - = Outros (descreva)
- Q60. Com quantos anos considera um reprodutor velho? \_\_\_\_\_
- Q61. De onde vem a maioria dos reprodutores?
- compra sêmen de empresas comerciais
  - compra em exposição
  - adquire de outros rebanhos conhecidos/vizinhos
  - adquire nas feiras de rebanhos desconhecidos
  - do próprio rebanho
  - outros (descreva) \_\_\_\_\_
- Q62. Quais as características observadas na compra de reprodutores?
- nenhuma
  - a raça \_\_\_\_ Qual \_\_\_\_\_
  - o tamanho
  - sem defeito \_\_\_\_ Quais \_\_\_\_\_
  - outras (especificar)
- Q63. Com que frequência substitui as matrizes caprinas/ovinas?
- uma vez por ano
  - de dois em dois anos
  - com mais de dois anos
  - quando esta muito velho
  - morre
  - outro (especifique)

Q64. Quais as razões de descarte anual de matrizes?

1. idade
2. defeitos
3. não pariram pelo menos uma vez por ano
4. pare mas não cria pelo menos uma vez por ano
5. animal problemático (pula cerca/ladrão)
6. Outros (descreva) \_\_\_\_\_

Q65. Com quantos anos considera uma matriz velha? \_\_\_\_\_

Q66. De onde vem a maioria das matrizes?

3. compra de empresas especializadas na venda de matrizes
4. compra em exposição
5. adquire de outros rebanhos conhecidos/vizinhos
6. adquire nas feiras de rebanhos desconhecidos
7. do próprio rebanho
8. outros (descreva) \_\_\_\_\_

Q67. Qual as características observadas na compra de matrizes?

- a. nenhuma
- b. a raça \_\_\_\_ Qual \_\_\_\_\_
- c. o tamanho
- d. sem defeito \_\_\_\_ Quais \_\_\_\_\_
- e. outras (especificar)

Q68. Descarta animais de outras categorias, à exceção de reprodutores e matrizes?

- a. Não
- b. Sim, com queixo alongado
- c. Sim, com ausência de maxilar
- d. Sim, com testículo muito pequeno
- e. Sim, sem um testículo
- f. Sim, por outras razões (especificar)

Q69. Quais as raças de ovinos existentes na propriedade?

- a. SRD
- b. Morada Nova
- c. Santa Inês
- d. Crioulo lanado
- e. Somalis Brasileiro
- f. Bergamácia
- g. Rabo largo
- h. Dorper
- i. Cruzadas/mestiças (descreva as raças: \_\_\_\_\_)
- j. Outra raça (citar)

Q70. Que raça de ovino pretende incorporar ao rebanho nos próximos 5 anos?

SRD

- a) Morada Nova
- b) Santa Inês
- c) Crioulo lanado
- d) Somalis Brasileiro
- e) Bergamácia
- f) Rabo largo
- g) Dorper
- h) Cruzadas/mestiças (descreva as raças: \_\_\_\_\_)
- i) Outra raça (citar)

Q71. Quais as raças de caprinos existentes na propriedade?

- a. SRD
- b. Saanen
- c. Anglo-Nubiana
- d. Boer
- e. Cruzadas/mestiças (descreva as raças: \_\_\_\_\_)
- f. Outra raça (citar)

Q72. Que raça de caprino pretende incorporar ao rebanho nos próximos 5 anos?

4. SRD
5. Saanen
6. Anglo-Nubiana
7. Boer
8. Cruzadas/mestiças (descreva as raças: \_\_\_\_\_)
9. Outra raça (citar)

Q73. Quais os principais problemas e doenças apresentadas pelo rebanho? (Marque 0 se não ocorrer. Marque 1 para a(s) mais incidente(s); 2 para as seguintes; e assim continuamente até a(s) de menor incidência) (Se todas apresentarem igual incidência marque 1 para todas)

4. Clostridiose/gangrena
5. Mal do carço/Linfadenite caseosa
6. Verminose
7. Boqueira/Ectima contagioso
8. Frieira/mal do casco
9. Raiva
10. Manqueira/quarto inchado
11. Catarro/broncopneumonia
12. Bicheira
13. Diarréia
14. Piolho
15. Outras (especifique \_\_\_\_\_)

Q74. Aplica vacina no rebanho?

- a. Não
- b. Sim, de aftosa
- c. Sim, de manqueira
- d. Sim, de raiva
- e. Sim, de outras (descrever \_\_\_\_\_)

Q75. Combate as verminose?

- a. Não
- b. sim, uso vermífugo
- c. sim, faz rotação de pastos/caatinga
- d. sim, separa animais jovens e adultos
- e. sim, outras praticas (descreva) \_\_\_\_\_

Q76. Se faz vermifugação:

Quantas vezes o faz por ano? \_\_\_\_\_ Qual o produto que usa? \_\_\_\_\_  
 De quanto em quanto tempo troca o princípio ativo do vermífugo usado? \_\_\_\_\_ Em  
 todos os animais? \_\_\_\_\_ ou parte deles? \_\_\_\_\_  
 Vermifuga pela manhã? \_\_\_\_\_ ou pela tarde? \_\_\_\_\_

Q77. Quais os cuidados quando nasce um cabrito ou borrego?

- a. nenhum
- b. corte e desinfecção do umbigo
- c. deixa-o para mamar na mãe logo após o nascimento
- d. outros (citar) \_\_\_\_\_

Q78. Quais as medidas adotadas quando os animais aparecem com ferimentos superficiais como na boca ou nas tetas?

7. nenhum
8. sempre limpa as cascas das feridas
9. limpa e trata
10. Outras (descreva) \_\_\_\_\_

Q79. Quais as medidas adotadas quando os animais aparecem com caroço (linfadenite caseosa - LC)?

- a. Não aparece (não existe ocorrência de LC no rebanho)
- b. Sarja o caroço
- c. Trata o caroço, depois que estoura
- d. Não trata (existe LC no rebanho, mas este não é tratado)
- e. Elimina os animais sempre que apresentam sintomatologia clínica
- f. Já eliminou alguns animais que apresentaram LC
- g. Outro (descreva) \_\_\_\_\_

Q80. É colocado cal na entrada dos bretes e/ou apriscos/chiqueiros no período invernos?

- a. Não, não tem bretes, currais e chiqueiro
- b. Não, não coloca
- c. Coloca

Q81. Quando compra um animal de fora, utiliza algum procedimento de incorporação do mesmo ao rebanho?

- a. nenhum
- b. deixa separado dos demais por \_\_\_\_ dias (quarentena)
- c. solicita atestado/exames
- d. vermífuga
- e. combate bicheiras/piolhos
- f. vacina (quais?)
- g. Outros (especifique) \_\_\_\_\_

Q82. Qual a frequência de limpeza das instalações de caprinos/ovinos por semana/mês/ano ou nunca faz? \_\_\_\_\_

Q83. O que faz com o esterco de caprinos/ovinos?

- a. Vende para terceiros
- b. Utiliza como adubo para forrageiras e outras culturas agrícolas
- c. Coloca em esterqueira própria Tipo de esterqueira \_\_\_\_\_
- d. outros (especifique) \_\_\_\_\_

Q84. Fornece ração concentrada aos animais?

Para que categoria animal? \_\_\_\_\_

Quais os meses em que fornece ração concentrada? \_\_\_\_\_

Qual o preço médio (emR\$/kg) pago pelo concentrado?

Q85. A composição da ração é diferente por categoria animal (concentrado)? \_\_\_\_

Explique: \_\_\_\_\_

Q86. É dado sal aos animais?

- a. não
- b. sim, sal comum (sal branco)
- c. sim, sal comum (branco) + microelementos (pacotinho)
- d. sim, sal mineral pronto comparado
- e. sim, sal comum + sal mineral misturado na propriedade

Quando?

Somente na estação chuvosa \_\_\_\_\_ Somente na estação seca \_\_\_\_\_

Durante todo o ano \_\_\_\_\_

Outro (descreva) \_\_\_\_\_

- Q87. Qual o tipo de animal que recebe sal?
- Somente para as crias
  - Somente para as matrizes
  - Para todo o rebanho
  - Outros (descreva) \_\_\_\_\_
- Q88. Os animais ficam em área de caatinga fechada:
- não
  - sim
  - sim, em área fechada dividida em piquetes por \_\_\_\_\_ horas em média.
- Q89. Se a resposta foi sim a questão anterior,  
Quantas são as divisões de caatinga (\_\_\_\_\_) e a área média (\_\_\_\_\_)
- Q90. Rotaciona a área de pastejo dos animais com a de lavoura e/ou reserva?
- não
  - sim, de \_\_\_\_\_ (meses ou anos) \_\_\_\_\_
- Q91. Faz melhoramentos na caatinga?
- não
  - raleamento
  - rebaixamento
  - enriquecimento Qual?
  - Adubação
  - Outros (descreva) \_\_\_\_\_
- Q92. Quais os meses do ano que os animais acessam as áreas de caatinga melhorada?
- Q93. Quais os meses do ano que os animais acessam as áreas de caatinga natural?
- Q94. Faz algum tipo de reserva alimentar para o período seco?
- Não Faz
  - Feno
  - Pasto diferido
  - Silagem
  - Restolho de cultura
  - Xique-xique/mandacaru/palma
  - Outros \_\_\_\_\_
- Q95. Qual a área utilizada para reserva alimentar? \_\_\_\_\_
- Q96. Além da reserva, os animais têm outra fonte de alimento para o período seco? \_\_\_\_\_ Se sim, qual? \_\_\_\_\_
- Q97. Você considera que quantidade de alimentos disponíveis suficiente para os animais passarem o período seco sem perder peso/produção? \_\_\_\_\_
- Q98. Quais os meses em que fornece alimentos no cocho ao rebanho?
- Q99. Quais as épocas do ano que faz:
- fenação \_\_\_\_\_
  - ensilagem \_\_\_\_\_
- Q100. Quais os meses que os animais têm acesso ao pasto?
- Q101. Quais os pastos?
- Capim \_\_\_\_\_
- Capim \_\_\_\_\_

Leucena \_\_\_\_\_  
 Restolhos de cultura de \_\_\_\_\_  
 Restolhos de cultura de \_\_\_\_\_  
 Outro (descreva) \_\_\_\_\_

Q102. Separa os animais que terão acesso aos alimentos?

- Não
- Sim, os reprodutores
- Sim, as matrizes secas
- Sim, a matrizes dando leite
- Sim, os animais acima de 8 meses
- Sim, os animais até 8 meses

Q103. Qual o sistema de alimentação utilizado para a terminação (engorda) dos animais

- Confinamento
- Semi-confinamento (pasto + suplementação)
- Somente pastagem
- Outros (descreva) \_\_\_\_\_

Q104. Quais as práticas de preparo da área que adota?

- Escolha do solo
- Desmatamento (broca)
- Aceiro
- Retirada da madeira
- Encoivramento e queima
- Destocamento
- Apronto final
- Outros (descrever) \_\_\_\_\_

Q105. Quais as práticas de preparo do solo que adota?

- Manualmente: Uso de enxada \_\_\_\_\_
- Tração animal: Aração \_\_\_\_\_ Gradagem \_\_\_\_\_ Sulcameto \_\_\_\_\_
- Tração motora: Aração \_\_\_\_\_ Gradagem \_\_\_\_\_ Sulcameto \_\_\_\_\_

Q106. Análise de solo:

- não
- Sempre
- As vezes

Q107. Já fez algum empréstimo em banco?

Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

Se sim, qual o objetivo? Custeio agrícola \_\_\_\_\_ Investimento \_\_\_\_\_

Custeio e Investimento \_\_\_\_\_ Outro (descrever) \_\_\_\_\_

Se sim, em que situação se encontra? Quitado \_\_\_\_\_ Renegociando \_\_\_\_\_

Com prestações em dia \_\_\_\_\_ Em atraso \_\_\_\_\_ Em execução \_\_\_\_\_

Outro (descrever) \_\_\_\_\_

Se sim, quanto deve atualmente? \_\_\_\_\_ Quando vence a próxima parcela

Q108. A água que escorre no solo da sua propriedade durante as fortes chuvas é muito barrenta?

- não
- as vezes
- quase sempre
- sempre

- Q109. A quantidade de animais colocada nas áreas de pastagem vem obedecendo à capacidade de suporte dessas áreas?
- não
  - as vezes
  - quase sempre
  - sempre
- Q110. A pastagem normalmente está bem formada antes da colocação de rebanhos para pastejo?
- não
  - as vezes
  - quase sempre
  - sempre
- Q111. Nas épocas de estiagem há água suficiente em sua propriedade para consumo humano e animal?
- não
  - as vezes
  - quase sempre
  - sempre
- Q112. Tem havido perdas ou redução de produtividade das culturas por falta de água?
- não
  - as vezes
  - quase sempre
  - sempre
- Q113. Na sua propriedade são tomadas medidas para o aproveitamento das águas da chuva?
- não
  - as vezes
  - quase sempre
  - sempre
- Q114. Na sua propriedade são adotadas medidas para evitar o desperdício de água?
- não
  - as vezes
  - quase sempre
  - sempre
- Q115. É permitido o acesso sem controle do rebanho às aguadas existentes em sua propriedade?
- não
  - as vezes
  - quase sempre
  - sempre
- Q116. A prática de queimadas é adotada nas áreas agrícolas?
- não
  - as vezes
  - quase sempre
  - sempre
- Q117. Na sua propriedade são adotadas ações de replantio de espécies nativas para fins energéticos?
- não
  - as vezes
  - quase sempre
  - sempre
- Q118. Existe preservação da mata ciliar junto aos cursos de água e fontes da sua propriedade?
- não
  - sim
- Q119. As áreas de Reserva Legal e de Preservação Permanente são rigorosamente observadas em sua propriedade?
- não
  - as vezes
  - quase sempre
  - sempre

Q120. A caça de animais silvestres protegidos por Lei é permitida dentro da sua propriedade?

- a. não
- b. sim

Q121. O(a) senhor(a) tem observado alguma mudança climática ao longo dos anos na sua propriedade (mudanças na temperatura, no regime de chuvas, etc)?

- a. sim \_\_\_\_ Qual o tipo de mudança? \_\_\_\_\_

### IRRIGAÇÃO

Q122. A propriedade apresenta alguma área de irrigação? Sim \_\_\_\_ Não \_\_\_\_

Q123. Caso tenha área irrigada, qual o tipo de pastagem?

- a. capineira para corte
- b. piquetes rotacionados
- c. bancos de proteína (leucena, guandu, gliricídia...)
- d. milho
- e. sorgo
- f. outros \_\_\_\_\_

Q124. Qual a fonte de água utilizada para irrigação?

- a. açude
- b. cacimbão
- c. poço profundo
- d. rio
- e. outros \_\_\_\_\_

Q125. Qual o sistema de irrigação utilizado na propriedade?

- a. aspersores
- b. canhão
- c. drenagem por declividade
- d. pivô
- e. outros \_\_\_\_\_

Q126. Quantos meses no ano realiza a irrigação? \_\_\_\_ Quais meses \_\_\_\_\_

### IDENTIFICAÇÃO DOS ANIMAIS

Q127. Realiza identificação dos animais? Sim \_\_\_\_ Não \_\_\_\_

Q128. Qual o sistema de identificação utilizado?

- a. brinco
- b. tatuagem
- c. colar
- d. ferro quente
- e. assinalamento
- f. outros

### REGISTRO GENEALÓGICO

Q129. Realiza registro genealógico dos animais? Sim \_\_\_\_ Não \_\_\_\_

Q130. Qual a entidade responsável pelo registro?

- a. ARCO
- b. ABCC
- c. outras \_\_\_\_\_