

**JOSÉ ANDREY ALMEIDA TELES**

**FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À LENTIVIROSE EM  
REBANHOS CAPRINOS DO ESTADO DE PERNAMBUCO**

**RECIFE  
2018**

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA VETERINÁRIA**

**JOSÉ ANDREEY ALMEIDA TELES**

**FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À LENTIVIROSE EM**  
**REBANHOS CAPRINOS DO ESTADO DE PERNAMBUCO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em  
Ciência Veterinária da Universidade Federal Rural  
de Pernambuco, como requisito parcial para  
obtenção do grau de Doutor em Ciência Veterinária.

**Orientador:**

**Prof. Dr. Roberto Soares de Castro**

**RECIFE**  
**2018**

## Ficha Catalográfica

T269f Teles, José Andreey Almeida

Fatores de risco associados à lentivirose em rebanhos caprinos do Estado de Pernambuco / José Andreey Almeida Teles. – 2018.

76 f. : il.

Orientador: Roberto Soares de Castro.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária, Recife, BR-PE, 2018.

Inclui referências e anexo(s).

1. Artrite 2. Caprinos - Criação 3. Caprinos – Doenças 4. Ruminantes  
5. Pernambuco 6. Imunodifusão I. Castro, Roberto Soares de, orient. II. Título

CDD 636.089

Esta tese encontra-se à disposição na Biblioteca Central da Universidade Federal Rural de Pernambuco. A utilização deste trabalho é permitida para fins científicos, desde que respeitadas as normas de ética.

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA VETERINÁRIA**

**FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À LENTIVIROSE EM  
REBANHOS CAPRINOS DO ESTADO DE PERNAMBUCO**

Tese de doutorado elaborada por

**JOSÉ ANDREEY ALMEIDA TELES**

Aprovada em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Roberto Soares de Castro  
Orientador – Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE

---

Prof. Dr. Jean Carlos Ramos da Silva  
Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE

---

Prof. Dr. Huber Rizzo  
Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE

---

Dr. Sérgio Alves do Nascimento  
Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE

---

Dra. Erivânia Camelo de Almeida  
Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária de Pernambuco - ADAGRO

## DEDICATÓRIA

*Aos animais, seres fundamentais à evolução da medicina veterinária em todas as suas faces, aspectos e áreas. Eles que, muitas vezes, doam a vida pela ciência; que não se opõem, pois não têm direito de escolha; que nutrem e alimentam o ser humano; que serve às academias e à sociedade; que animam, alegram, acompanham e até mesmo se compadecem à dor do outro...*

## AGRADECIMENTOS

Reconhecendo-se que, a execução de qualquer que seja o trabalho, requer a participação de outrem, lista-se como sendo de fundamental importância a menção de todos aqueles que, através do menor gesto ou ação, colaboraram para que um trabalho árduo, amplo e complexo como este, fosse consubstanciado.

O Ser supremo, unipotente, onisciente, aquele que jamais prescinde ante o nosso clamor, foi, é e sempre será o principal colaborador em qualquer que seja o empreendimento. A Ele, externo meus agradecimentos, pois sem sua intervenção, coisa alguma teria se concretizado.

Aos meus pais e irmãos, grandes incentivadores que, mesmo estando distantes, emanaram vibrações positivas e manifestaram apoio com grande frequência.

Ao meu filho, João Pedro Siqueira Teles e esposa, Savanna Simões Siqueira Teles, sempre muito compreensivos frente a tantas demandas de trabalho, estudo, viagens e outros compromissos. Incondicionalmente sempre me apoiando em mais essa jornada.

Agradeço ao grande mestre, amigo e orientador, professor Dr. Roberto Soares de Castro. Primeiramente pela aceitação enquanto orientado. Vários momentos, abordagens diversas sobre os mais multifários assuntos. Ensinaamentos para o dia-a-dia, instruções técnicas (inclusive durante alguns almoços), eram refeições científicas rsrs. A compreensão foi qualidade fantástica, pois eu precisava conciliar trabalho, família, vida social e pós-graduação, tudo isso em Estados distintos, mas jamais estas demandas sugeriram a menor possibilidade de preclusão do seu trabalho intrincado de orientador para comigo. A gratidão é ampla e irrestrita a este símbolo de precaução, ética e compromisso.

Aos docentes do doutorado Dr<sup>a</sup> Clara Nilce Barbosa, Dr. Paulo Fernandes de Lima e Dr. Marcos Antônio Lemos de Oliveira com os quais pude aprender bastante durante a participação em aulas.

A todos os professores que contribuíram para com a minha formação em nível de mestrado (2010-2012), Dr. Rinaldo Aparecido Mota, Dra. Maria Fernanda Vianna Marvulo, Dr. Lêucio Câmara Alves, Dra. Ana Lúcia Figueiredo Porto, Dra. Tatiana Porto, Dra. Camila Porto, Dra. Analice de Almeida Lima, Dra. Irenilda de Souza Lima, Dr. Moisés de Melo Santana, Dr.

Paulo de Jesus, Dr. Joaquim Evêncio Neto, Dr. Romildo Nogueira e outros que, por lapso, eu não tenha lembrado, destaco que cada um representou um fator *sinequa non* para a estruturação e execução de um projeto de doutorado.

Gratulações eu presto de forma muito satisfatória, ao tão paciente e dedicado prof. Jean Carlos Ramos da Silva, com o qual criei uma aproximação muito boa e produtiva, especialmente na reta final do doutorado. É anseio meio, prof., podermos executar trabalhos futuros, em parceria. A ciência que emana do senhor é como a luz do sol que pode servir a qualquer um, sem restrições, basta que queiramos nos servir de tal fonte.

À equipe do laboratório de viroses, os regraciamentos são direcionados para Maria Inês, Luiz Cosme da Silva Júnior, Karin Florêncio Lins de Paiva Fontes, Fernando Antônio, Ana Campos (hoje uma exímia docente na UFS) e outros mais com os quais, muito rapidamente conversava ou contactava de alguma forma. Todos eles sempre viabilizaram acesso aos equipamentos, reagentes, instrumentos, materiais e insumos em geral para a execução da referida pesquisa.

Grato, sou também pela amizade do nobre Sérgio Alves, como também pela simplicidade em ensinar, compartilhar habilidades e conhecimentos teóricos, práticos e aqueles que levamos para o nosso dia-a-dia.

Manifesto sinceros agradecimentos à Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária (ADAGRO), em especial à Dra. Erivânia Camelo de Almeida, Gerente Geral da referida Agência.

Ao ilustre e colega veterinário Dr. Elialdo Xavier de Melo, Fiscal Estadual Agropecuário da ADAGRO, pelas conversas (ainda no mestrado) e, principalmente pela obtenção das amostras e pelo compartilhamento de informações imprescindíveis na constituição da minha tese de doutorado.

A todos os trabalhadores rurais que contribuíram com o procedimento de contenção animal, assim como a coleta do material de campo e, aos servidores da ADAGRO pela contribuição na localização e acesso a tais propriedades nos municípios de Floresta, Petrolina, Santa Maria da Boa Vista, Sertânia, Tabira, Bezerros, Caruaru, Chã Grande, Feira Nova, Garanhuns,

Gravatá, Iati, Limoeiro, Pedra, São Bento do Uma, Venturosa, Camaragibe, Pau D'alto e Pombos.

Pela disposição, empenho e enorme colaboração do professor Dr. Sérgio Santos de Azevedo (UFCG, Patos-PB), mais precisamente no que diz respeito à análise espacial e estatística.

A hospedagem confortável e segura, abrigo fulcral e inescusável, sempre me fora concedida, sem óbice, custo e limitação de uso, pelos nobres amigos André Souza dos Santos (grande guerreiro, lutador e perseverante) e Carlos Magno Medeiros Morais (homem disposto, trabalhador e sério). Muito obrigado a vocês e respectivas cônjuges que também me receberam sempre com toda a atenção e dedicação.

Agradeço também à querida Guiomar e demais colaboradores dos serviços gerais, em especial no departamento da Medicina Veterinária, sem os quais não disporíamos de ambiente salubre para execução dos estudos. Menciono novamente o nome da Guiomar tendo em vista a aproximação consolidada a esta pessoa que diariamente faz o café que desperta, acorda, alerta. Parabéns pela sua dedicação.

Ao grande amigo de sempre, Edisio Oliveira de Azevedo, eterno mestre, sou grato por todas as conversas e orientações.

Agradeço aos amigos veterinários pelos encontros, conversas em corredores e em almoços, Érica Samico, Pedro Paulo Feitosa, Adriano Machado, Grasiene Menezes, Bruno.....

Ao corpo funcional da UFRPE de maneira geral pelo apoio que tenham prestado de forma direta e indireta.

Agradeço ainda às pessoas, instituições, organismos, entidades públicas, privadas e outros que, por motivos de esquecimento, eu não os mencionei no rol de agradecimentos, contudo, quero que saibam que sou grato por toda a colaboração oriunda de cada um dos senhores.

Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária - ADAGRO, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq (**Implantação de um Centro Colaborador em Defesa Agropecuária para a Ovinocaprinocultura. Edital**

**CNPq/MAPA/SDA N<sup>o</sup> 064/2008, processo: 578341/2008-5**), Associação Pernambucana dos Criadores de Caprinos e Ovinos – APECCO, produtores de caprinos e ovinos do estado de Pernambuco. Sérgio A. Azevedo, Jean C. R. Silva e Roberto S. Castro recebem a Bolsa de Produtividade em Pesquisa pelo CNPq.

## EPÍGRAFE

"Não exija perfeição nos outros e nem mesmo em você, mas procure melhorar-se quanto possível" (Chico Xavier/André Luiz).

## RESUMO

Esta pesquisa foi conduzida no Estado de Pernambuco com o objetivo de determinar a prevalência de caprinos soropositivos para Lentivírus de Pequenos Ruminantes (LVPR)/vírus da artrite encefalite caprina (CAEV) em rebanhos leiteiros e de melhoramento genético, além de identificar os fatores de risco associados a essa infecção. No período de maio de 2011 a abril de 2012, foram colhidas 1532 amostras de soros sanguíneos de caprinos de 77 rebanhos (49 em propriedades leiteiras e 28 de melhoramento genético) nas três regiões geográficas do estado - Zona da Mata, Agreste e Sertão. As amostras foram processadas pelo teste de imunodifusão em gel de agarose, com antígeno p28 do CAEV. A soroprevalência em animais foi 13,7% (210/1532) [12; 15,4%] e em rebanhos infectados foi 66,2% (51/77) [55,7; 76,8%], sendo 73,5% (36/49) [61,1; 85,8%] em propriedades leiteiras e 53,6% (15/28) [35,1; 72%] em propriedades de expressivo valor genético. A análise de regressão logística múltipla revelou que os fatores de risco foram os seguintes: Importar reprodutor de outro Estado (OR = 8,86 [2,87; 27,38]), região geográfica: Sertão (OR = 5,64 [1,24; 25,70]), rebanho >133 animais (OR = 4,17 [2,05; 8,49]), não isolar animais doentes (OR = 2,58 [1,50; 4,45]) e participação em feiras/aglomerações (OR = 2,08 [1,33; 3,25]). As prevalências demonstram que a artrite encefalite caprina se faz presente nas criações de caprinos do Estado de Pernambuco. Os fatores de risco identificados (animais criados no sertão, aquisição de reprodutores e aglomeração de animais) estão relacionados à movimentação de animais. A análise da situação das lentiviroses no Brasil permite identificar duas áreas com situação epidemiológicas distintas, uma de alta prevalência (Sudeste) e uma de baixa prevalência (Nordeste). Nessa ótica, pode-se inferir que o fluxo de animais tem sido da área de alta prevalência para a de baixa prevalência, comprometendo, dessa forma a sanidade dos rebanhos no que tange à artrite encefalite caprina. Diante da situação epidemiológica, o primeiro passo para a mitigação das consequências da doença seria o controle de trânsito animal.

**Palavras-chave:** artrite infecciosa caprina, caprinocultura, ruminantes, Pernambuco (estado), imunodifusão

## ABSTRACT

This research was conducted in the State of Pernambuco, Brazil, to determine the prevalence of seropositive goats for Small Ruminant Lentiviruses (LVPR)/caprine arthritis encephalitis virus (CAEV) in dairy herds and breeding herds, as well as to identify the risk factors associated with this infection. Between May 2011 to April 2012, 1532 blood samples of goats from 77 herds (49 on farms, and 28 genetical enhancement) were collected in the three geographic regions of the state - Zona da Mata, Agreste, and Sertão. Samples were processed by agarose gel immunodiffusion assay with p28 antigen, CAEV. Seroprevalence in animals was 13.7% (210/1532) [12; 15.4%] and in infected herds to 66.2% (51/77) [55.7; 76.8%], with 73.5% (36/49) [61.1; 85.8%] in dairy farms and 53.6% (15/28) [35.1; 72%] in properties of expressive genetic value. Multiple logistic regression analysis revealed that risk factors were: Importing breeder from another State (OR = 8.86 [2.87; 27.38]), geographic region: Sertão (OR = 5.64 [1.24; 25.70]), herd > 133 animals (OR = 4.17 [2.05; 8.49]), did not isolate the animals (OR = 2.58 [1.50; 4.45]) and participation in fairs or agglomerations (OR = 2.08 [1.33; 3.25]). The prevalence rates show that caprine arthritis encephalitis is present in goat breeding in the state of Pernambuco. The identified risk factors (animals raised in Sertão, acquisition of animals and agglomeration of animals) are related to the movement of animals. An analysis of the non-Brazilian lentivirus situation allows us to identify two distinct epidemiological areas, a high prevalence (Southeast) and a low prevalence (Northeast). From this perspective, it can be inferred that the flow of animals has been from the area of high prevalence to the low prevalence, thus compromising herd health with regard to caprine arthritis encephalitis. In view of the epidemiological situation, the first step is to mitigate the disease and control the traffic.

**Keywords:** caprine infectious arthritis, goat breeding, ruminants, Pernambuco (state), immunodiffusion

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Distribuição do quantitativo de amostras e de propriedades por região do Estado de Pernambuco.	35
Tabela 2	Percentual de soropositividade dos caprinos frente à CAE, segundo o sexo e a idade, no período de maio de 2011 a abril de 2012.	35
Tabela 3	Soroprevalência da lentivirose em criações de caprinos e em animais, segundo Regiões e Municípios do Estado de Pernambuco, no período de maio de 2011 a abril de 2012.	36
Tabela 4	Soroprevalência da lentivirose em criações leiteiras de caprinos e em animais, segundo Regiões e Municípios do Estado de Pernambuco, no período de maio de 2011 a abril de 2012.	37
Tabela 5	Soroprevalência da lentivirose em criações de valor genético em caprinos e em animais, segundo Regiões e Municípios do Estado de Pernambuco, no período de maio de 2011 a abril de 2012.	38
Tabela 6	Soroprevalência da lentivirose em criações de caprinos leiteiros e de valor genético, segundo as regiões do Estado de Pernambuco, no período de maio de 2011 a abril de 2012.	40
Tabela 7	Resultados da análise univariada dos possíveis fatores de risco para lentivirose no Estado de Pernambuco para as variáveis com $p \leq 0,2$ .	41
Tabela 8	Modelo final da regressão logística multivariada de fatores de risco ( <i>oddsratio</i> ) para lentivirose em rebanhos de caprinos de Pernambuco, Brasil.	43

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

%	- Percentual
°C	- Graus Celsius
CO <sub>2</sub>	- Gás Carbônico
ASA - Brasil	- Articulação no Semiárido Brasileiro
CAEV	- Vírus da Artrite-encefalite caprina
CAE	- Artrite encefalite caprina
DNA	- Ácido Desoxirribonucleico
ELISA	- Ensaio imuno enzimático
EMBRAPA	- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAO	- Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDGA	- Imunodifusão em Gel de Ágar
IDH	- Índice de Desenvolvimento Humano
IHQ	- Imunohistoquímica
IP	- Imunoprecipitação
OIE	- Organização Internacional de Epizootias
RNA	- Ácido Ribonucleico
WHO	- <i>World Health Organization</i> /Organização Mundial de Saúde

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	16
<b>2</b>	<b>OBJETIVO</b> .....	17
<b>3</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	18
<b>3.1</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DA CAPRINOCULTURA NO BRASIL E EM PERNAMBUCO</b> .....	18
<b>3.2</b>	<b>ASPECTOS SANITÁRIOS NA CAPRINOCULTURA</b> .....	20
<b>3.3</b>	<b>ARTRITE ENCEFALITE CAPRINA</b> .....	21
3.3.1	Histórico da Artrite-Encefalite Caprina.....	21
3.3.2	Etiologia.....	22
3.3.3	Patogenia e Sinais Clínicos.....	23
3.3.4	Epidemiologia e Transmissão.....	24
3.3.5	Fatores de risco associados à lentivirose de pequenos ruminantes.....	25
3.3.6	Fatores de risco associados à lentivirose de caprinos.....	26
3.3.7	Fatores de risco associados à lentivirose de ovinos.....	27
3.3.8	Diagnóstico.....	28
3.3.9	Tratamento, Prevenção e Controle.....	30
3.3.10	Impactos Econômicos.....	31
<b>4</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	32
<b>5</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	34
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	44
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	49
<b>8</b>	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	50
<b>9</b>	<b>ANEXO I</b> .....	68

## 1 INTRODUÇÃO

A cabra (*Capra aegagrus hircus*) foi, aparentemente, a primeira espécie a ser domesticada como animal de produção em torno de 8.000 a.C. na região da Mesopotâmia, atualmente Oriente Médio. Esses animais se espalharam por todo o mundo adaptando-se bem a diferentes climas, condições geográficas e de manejo, e se tornaram uma parte importante nas economias dos países mediterrâneos, subcontinente indiano, Extremo Oriente, África e Américas (HATZIMINAOGLOU e BOYAZOGLU, 2004). No Brasil, o primeiro registro da presença dos caprinos data de 1535, no início do período colonial, na região Nordeste, trazidos pelos colonizadores portugueses (SUASSUNA, 2013).

O número de caprinos em todo o mundo, em 2014, foi calculado em 1.011.251.833 animais, distribuídos principalmente na China (185.675.000), Índia (133.000.000), Nigéria (72.466.698), Paquistão (66.615.000) e Bangladesh (55.900.000) (FAO, 2015). O Brasil ocupa a 19ª posição mundial na população de caprinos, totalizando 9.780.533 de cabeças, com 93% distribuídos nos estados da região Nordeste, cerca de 2% na região Sudeste e, aproximadamente, 5% nas demais (EMBRAPA, 2011).

Dentre os fatores que impactam negativamente a criação de caprinos, relatados em praticamente todos os países que apresentam importante caprinocultura, destaca-se a artrite-encefalite caprina (CAE) causada pelos Lentivírus de Pequenos Ruminantes (LVPR), que inclui o vírus Maedi-Visna, inicialmente isolado de ovinos, e o vírus da CAE (CAEV), isolado de caprinos, atualmente classificados como grupos filogenéticos A e B dos LVPR, respectivamente (RAMIREZ et al., 2013; MINGUIJÓN et al., 2015).

Os LVPR causam perdas diretas relacionadas com falhas reprodutivas, vida produtiva curta, diminuição da produção leiteira, redução da qualidade do leite, assim como perdas indiretas, devido à redução do valor dos rebanhos e às barreiras comerciais e sanitárias para germoplasma animal (Azevedo et al., 2017). Além disso, a CAE afeta negativamente o bem-estar dos animais clinicamente acometidos, comprometendo a qualidade de vida devido à dor e a debilidade progressiva (PETERHANS et al., 2004).

A CAE é uma doença constituinte da lista da OIE (2008) caracterizada por infecção persistente, multissistêmica, de evolução geralmente crônica com agravamento progressivo das lesões, perda de peso e debilidade até a morte. Do ponto de vista clínico

a CAE tem sido classificada em quatro formas: nervosa, artrítica, respiratória e mamária (CALLADO et al., 2001; MINGUIJÓN et al., 2015).

O reservatório e a fonte de infecção dos LVPR são os animais infectados, que transmitem o agente por meio de secreções ou excreções. A transmissão ocorre, geralmente, pela ingestão de colostro e leite contaminados. Apesar de ter um significado menor, dependendo da situação de cada criação, pode ocorrer a transmissão horizontal, principalmente por aerossóis. Entre os caprinos leiteiros, a transmissão por copos contaminados das ordenhadeiras mecânicas, tem sido considerada importante. Além disso, também ocorre transmissão vertical, da mãe para o feto. A transmissão através do sêmen, pela monta natural ou inseminação artificial, não foi ainda completamente elucidada (CALLADO et al., 2001; MINGUIJÓN et al., 2015).

Para dar suporte a medidas de prevenção e controle da CAE que envolvam múltiplas criações é necessário o conhecimento dos fatores de risco em nível de rebanho, além do conhecimento da prevalência geral. Assim, alguns estudos foram conduzidos para identificação de fatores de risco em nível de rebanho associados a CAE, em diferentes sistemas de criação. Em estudos realizados na Espanha (CONTRERAS et al., 1998), Somália (GHANEM et al., 2009), Jordânia (AL-QUDAH et al., 2005), Polônia (KABA et al., 2013), Suíça (THOMANN et al., 2017) e Bélgica (MICHIELS et al., 2018), foram relatados os seguintes fatores de risco: tamanho do rebanho, criação mista com ovinos, contato com outras criações de caprinos, importação de caprinos e presença de reprodutor soropositivo. No Brasil, estudos realizados no Estado da Paraíba, identificaram como fatores de risco para soropositividade para CAEV, a importação de reprodutores de outros estados (BANDEIRA et al., 2009), área da propriedade, ausência de capacitação dos produtores e uso de monta natural não controlada (GUILHERME et al., 2017).

## **2 OBJETIVO**

Determinar a prevalência e os fatores de risco para Lentivírus de Pequenos Ruminantes/CAEV em rebanhos leiteiros do Estado de Pernambuco, em criações cujo principal objetivo é a comercialização de leite ou a venda de animais puros para reprodução, sob a perspectiva de uma proposta de mitigação da disseminação dos LVPR no território brasileiro.

### **3 REVISÃO DE LITERATURA**

#### **3.1 CARACTERÍSTICAS DA CAPRINOCULTURA NO BRASIL E EM PERNAMBUCO**

A distribuição de caprinos, criados com finalidade comercial, ocorre por todo o mundo, concentrando-se especialmente nos países em desenvolvimento. Dados da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura – FAO em 2015 reportam que o rebanho mundial dessa espécie animal em 2014 era de 1.011.251.833 cabeças. Associando-se tais dados à evolução do rebanho caprino mundial nos últimos cinco anos, registrou-se uma taxa de crescimento da ordem de 1% ao ano. Os países que possuem os maiores rebanhos são a China (19%), Índia (13%), Nigéria (7%), Paquistão (6,6%) e Bangladesh (5,6%). O Brasil ocupa a 19ª colocação em termos de rebanho de caprinos com uma população de aproximadamente 9.780,533 milhões de animais (FAO, 2015; IBGE, 2015).

O processo de introdução de caprinos no território brasileiro deu-se juntamente com os primeiros colonizadores. Todavia, as raças inicialmente inseridas no país não traziam consigo um perfil de rusticidade, sendo esta característica sobreposta pela elevada produtividade, fatores estes que foram se invertendo com o passar do tempo, uma vez que o isolamento geográfico fez com que esses caprinos se adaptassem ao semiárido, passando a suportar altas temperaturas e escassez de alimento, desenvolvendo maior resistência às enfermidades e às parasitoses, sem comprometer a fertilidade e a prolificidade, além de assegurar uma boa condição corporal, mesmo nos períodos mais secos (SANTOS et al., 2006; ARAÚJO et al., 2015).

Alguns fatores que confirmam que o aumento da rusticidade e, conseqüentemente, a adaptabilidade destes animais à região semiárida, são representados pelas mudanças climáticas ocorridas nos últimos anos, mais concentradamente na região dos trópicos, o que tem impactado diretamente na redução do volume pluviométrico, e ocasionado um significativo aumento da temperatura global (ARAÚJO et al., 2015).

Por se tratar de animais reconhecidos como patrimônio cultural e biológico único, ações voltadas à sua conservação são justificáveis, já que o ecótipo inerente a esta espécie de produção animal, consolidado ao longo de sua existência sob condições características do semiárido, não pode ser perdida sob risco de culminar com a perda de possíveis combinações genéticas que comprometeriam a evolução pecuária, mais

precisamente quando se consideram os novos desafios climáticos e de instabilidade política no mundo (BARROS et al., 2011).

A região Nordeste do Brasil ocupa uma área de 1.516.177,8 km<sup>2</sup>, possui como clima predominante o semiárido, o que, associado a outros fatores, contribui para que os índices pluviométricos sejam considerados escassos, concentrando-se entre 200 e 800 mm anuais. As chuvas são irregulares e a taxa de evaporação bastante elevada, girando em torno de 1000 a 3000 mm anuais (ASA Brasil, 2017). Esta região concentra o maior quantitativo de caprinos do país, totalizando cerca de 8.117.173 cabeças o que representa 92,2%. As demais regiões geográficas abrigam 1,75% (Norte), 2,25% (Sudeste), 3,57 (Sul) e 1,11% (Centro-Oeste) (EMBRAPA, 2011; FAO, 2015).

Pernambuco está localizado no centro leste da Região Nordeste, mais precisamente nas coordenadas 08° 04' a Sul e 37° 15' a Oeste. Possui uma área de 98.311.616 km<sup>2</sup> e faz limites com o oceano Atlântico a leste e com os estados da Bahia (sudoeste) e Alagoas ao sul, ao oeste com o Piauí, ao norte com a Paraíba e ao noroeste com o Ceará. O clima é tropical atlântico no litoral e semiárido no interior, estando classificado na Zona intertropical, predominando temperaturas elevadas (IBGE, 2015).

O Estado de Pernambuco destaca-se quanto ao efetivo caprino de 2.803.214 cabeças, estando estes rebanhos mais concentrados na região do São Francisco, onde está localizado cerca de 51% do total de animais. Todavia, a região do sertão também é considerada um polo produtivo, pois estima-se que nos municípios de Sertânia, Serra Talhada e Custódia estejam alocados 13,45% dos animais do estado (IBGE, 2015; BRASIL, 2016).

Em termos de economia, a criação de caprinos no Estado de Pernambuco representa uma importante fonte de renda para o produtor rural e, por conseguinte, gera um impacto positivo na sua qualidade de vida, uma vez que tanto há oferta quanto demanda dos mercados locais para a comercialização de produtos como carne, leite, pele e derivados. Além disso, representa uma melhoria na variabilidade de alimentos voltados à dieta alimentar da população. Predominantemente, a criação familiar é quem se destaca no referido Estado (SAMPAIO et al., 2009).

Os fatores que contribuem para que a caprinocultura no Estado seja uma atividade econômica de impacto, são representados pelo próprio bioma, o qual é favorecido pelo clima que, por sua vez, colabora para o surgimento e permanência de uma vegetação arbustiva, com galhos retorcidos e raízes profundas, adaptados à capacidade de retenção da água disponível e à perda das pequenas folhas como

mecanismo de redução da evapotranspiração. Esse tipo de vegetação está presente em 824.000 km<sup>2</sup> da região Nordeste, sendo a mesma amplamente utilizada para alimentação pela maioria dos rebanhos caprinos (EMBRAPA, 2011).

### **3.2 ASPECTOS SANITÁRIOS NA CAPRINOCULTURA**

Independentemente do tipo de raça, aptidão produtiva, ou ainda de como os caprinos são criados, se em sistema intensivo, extensivo ou semi-intensivo, se estão numa propriedade com maior ou menor grau de tecnificação, é imprescindível que exista um programa sanitário exequível, na perspectiva de promover o melhor em termos de sanidade do rebanho, assegurando, por fim, o máximo em produtividade (RIBEIRO, 2013).

É importante destacar que o sistema de criação comercial difere do tradicional, uma vez que o primeiro apresenta finalidade econômica, devendo atender às demandas de mercado, sendo moldada segundo as exigências do agronegócio e, portanto, faz-se necessária uma abordagem diferenciada no que tange à implantação e execução de programas sanitários. O sistema de criação tradicional possui característica mais familiar, trazendo consigo um aspecto de fortalecimento das estruturas sociais (RIBEIRO, 2013).

Nessa ótica, é importante destacar que, em qualquer das situações, inúmeros são os aspectos que podem dificultar a criação, mais precisamente quando nos referimos a enfermidades, seja ela de importância local ou até mesmo internacional, trazendo prejuízos, muitas vezes irreparáveis. No Brasil, várias são as doenças de caráter infeccioso e de potencial contagioso que têm importância econômica e, ao atingir a cadeia produtiva de caprinos, são capazes de levar animais a óbito (PINHEIRO, GOUVEIA e ANDRIOLI, 1999; LOBATO et al., 2001; ANDRIOLI et al., 2006).

Os principais problemas, relacionados em ordem de frequência, na cadeia produtiva caprina são as parasitoses, a artrite encefalite caprina e, por fim, a linfadenite caseosa. Alguns dos motivos que contribuem para que tais enfermidades sejam disseminadas de forma tão ágil pelos rebanhos brasileiros, residem no fato da escassez de conhecimento dos produtores, limitação de acesso aos métodos e técnicas de diagnóstico, além da possibilidade de execução de prática de manejo equivocada (TEIXEIRA et al., 2013). Deste modo, é importante destacar que quando ocorrem falhas no manejo sanitário, a taxa de mortalidade de animais, especialmente os jovens, tende a ser elevada (ALENCAR et al., 2010).

### **3.3 ARTRITE ENCEFALITE CAPRINA**

#### **3.3.1 Histórico da Artrite-Encefalite Caprina**

Em 1962, lesões semelhantes à forma respiratória de Maedi-Visna foram descritas em cabras na Índia. O recurso característico foi a hiperplasia linfocítica peribronquial peribronquiolar e perivascular intensa (RAJYA e SINGH, 1964). Essas lesões foram semelhantes às anteriormente descritas em ovelhas (MARSH, 1923; SIGURDSSON, GRIMSSON e PALSSON, 1952). Clinicamente, a artrite-encefalite caprina foi identificada pela primeira vez no ano de 1959 na Suíça, ao perceberem caprinos adultos com artrite crônica (STÜNZI et al., 1964).

A história da doença em cabras na América do Norte começou com a notação clínica de leucoencefalomielite e pneumonia subclínica intersticial em cabras de um a quatro meses. Os autores descreveram uma síndrome que começou com ataxia posterior que progrediu para paralisia dentro de duas semanas. O rebanho em que os sinais clínicos foram observados pela primeira vez, houve 19 nascimentos no verão de 1970. Seis das 19 crias desenvolveram sinais de ataxia entre 53 e 119 dias. Também foi observada uma pneumonia intersticial que acompanhou as lesões neuropáticas. Os pesquisadores inocularam animais jovens de rebanhos livres, com material homogeneizado de cérebro e medula espinhal obtida em animais adultos portadores. Os animais, inicialmente livres de infecções, contraíram uma doença semelhante à do rebanho originalmente infectado (CORK et al., 1974).

Em 1978, O'Sullivan descrevia lesões semelhantes em seis cabras no estado de Queensland, Austrália. As descrições histológicas de leucoencefalomielite foram semelhantes às de Cork. Além disso, uma cabra de Minnesota e as seis de Queensland tiveram pneumonia intersticial com hiperplasia linfoide associada (SHERMAN, 1973). Tais fatos contribuíram para que esta doença fosse conhecida inicialmente por leucoencefalomielite dos caprinos (CRAWFORD et al., 1980).

Uma equipe de pesquisadores liderada por Cork tentou alguns métodos para identificar o agente etiológico, todavia, não obteve sucesso. Tendo em vista às semelhanças com o Maedi-Visna, passou-se também a examinar os soros, obtidos em caprinos infectados experimentalmente, para anticorpos contra o vírus Maedi-Visna. Como os resultados dos testes se apresentaram parcialmente negativos, foram feitas mais tentativas para isolar a causa de sintomas neurológicos progressivos em caprinos. Para isso, foram obtidos caprinos livres de doenças, nascidos por cesariana. Só a partir

desse momento é que foi identificado o agente etiológico como sendo um retrovírus e designado como vírus da artrite-encefalite caprina - CAEV (CRAWFORD et al., 1980).

No Brasil, o processo de introdução da artrite-encefalite caprina (CAE) deu-se, segundo estudos epidemiológicos, a partir da aquisição de animais importados, na perspectiva de melhorar geneticamente os rebanhos, sem que os devidos cuidados sanitários fossem obedecidos, afim de, reduzir os riscos de introdução de agentes infecciosos (ALMEIDA et al., 2001; ALMEIDA et al., 2003; PINHEIRO et al., 2004; MARTINEZ et al., 2010).

### 3.3.2 Etiologia

O agente causador da CAE é um vírus, pertencente à família *Retroviridae*, subfamília *Orthoretrovirinae* e ao gênero *Lentivirus*. Esse vírus afeta pequenos ruminantes de ambos os sexos e em qualquer faixa etária (LARA et al., 2013). Possui afinidade por células do sistema monocítico-macrofágico, mas pode ser encontrado colonizando epitélio tubular renal, intestinal e mamário (ZINK et al., 1990; BLACKLAWS et al., 2004; ICTV, 2009; SOUZA et al., 2012). As células do sistema monocítico-macrofágico estão presentes em sangue, colostro, leite e em secreções oral, ocular, nasal, vaginal e outras, o que implica afirmar que o agente viral também é encontrado em tais fluidos biológicos (SOUZA et al., 2013).

Esses vírus são de formato esférico, envoltos por envelope glicoprotéico e possuem duas isomoléculas de RNA, além da enzima transcriptase reversa (GONDA et al., 1986). Durante o processo de replicação viral, mais precisamente na etapa de polimerização, podem ocorrer erros que provocam a mutação nos lentivírus, ao que se atribui a uma baixa fidelidade da transcriptase reversa (PRESTON e DOUGHENTY, 1996).

Devido à possibilidade de infecção cruzada entre ovinos e caprinos, foram denominados lentivírus de pequenos ruminantes (LVPR), e estão divididos em cinco grupos genéticos de (A-E) e que se subdividem em subtipos. Os grupos A e B são predominantes, o grupo A inclui 15 subtipos (A1-A15) e B apenas três (B1-B3) cujos modelos são o MVV e CAEV respectivamente. (RAMIREZ et al., 2013; MINGUIJÓN et al., 2015).

O agente etiológico da CAE foi considerado possuidor de três propriedades biológicas fundamentais responsáveis pela infecção persistente dos caprinos, quais sejam: a integração ao genoma, no DNA da célula hospedeira, desta forma eles evitam

sua eliminação pelo sistema imunológico; a replicação preferencial em macrófagos (NARAYAN et al., 1982) e; a não indução à formação de anticorpos neutralizantes (NARAYAN et al., 1980). Estas características foram consideradas como aquelas que permitiriam a continuação de sua multiplicação independente de qualquer controle do sistema imune humoral do hospedeiro (NARAYAN e CORK, 1985; JOAG et al., 1996).

O agente é inativado quando exposto a uma temperatura de 56°C por 30 minutos ou em processo de pasteurização do leite ou colostro de animais portadores (ADAMS et al., 1983). Considerando a composição do envelope viral, formulações químicas com ação desinfetante como os fenóis, detergentes, compostos quaternários de amônio, formalina e hipoclorito, possuem boa eficiência no combate a estes vírus (SILVA e LIMA, 2007).

### **3.3.3 Patogenia e Sinais Clínicos**

No processo de infecção, o vírus da CAE, adentra ao organismo, normalmente por meio das superfícies mucosas, mais comumente via trato respiratório e digestivo, coloniza os monócitos e macrófagos (células mais frequentemente atingidas), sendo que a expressão viral depende do amadurecimento dos monócitos (SILVA e LIMA, 2007; BLACKLAWS, 2012). A próxima etapa compreende a infiltração dos leucócitos mononucleares em tecidos e órgãos-alvo atingidos, sendo que a secreção de citocinas faz parte do processo de infecção (RUTKOSK et al., 2001).

O mecanismo etiológico estimula a migração das células-alvo, presentes na mucosa e que foram infectadas, para os linfonodos regionais colonizando macrófagos, o que acaba por atingir os vários tecidos (BLACKLAWS, 2012).

A partir daí, ocorre uma rápida proliferação viral, seguida de indução de resposta imune intensa, responsável pelo quadro de inflamação. A infecção dos macrófagos estimula a liberação de uma proteína viral semelhante às do complexo de histocompatibilidade principal (MHC) que, por sua vez, estimula a produção de citocinas pelos linfócitos T, além disso, o macrófago infectado fica mais suscetível a sofrer ativação e induzir a proliferação de linfócitos e outros macrófagos (REILLY, BAIRD e PUGH, 2004).

Trata-se de uma doença que progride lentamente, podendo levar de meses a anos para manifestar sinais clínicos (NARAYAN e CORK, 1985; JOAG et al., 1996). Classicamente, os sinais clínicos, descritos em animais acometidos pelo vírus da CAE, caracterizam-se por lesão articular progressiva do tipo artrite (principalmente na

articulação do carpo), associada ou não a quadros de alterações nervosas, sinais respiratórios e comprometimento da glândula mamária (REILLY, BAIRD e PUGH, 2004).

Como consequência da inflamação articular, tem-se um aumento excessivo do líquido sinovial, com menor viscosidade, coloração variando de avermelhado a amarronzado, elevada quantidade de células sinoviais, fibrina, fragmentos da membrana sinovial e sinais de mineralização (CRAWFORD e ADAMS, 1981; WOODWARD et al., 1982; NARAYAN e CORK, 1985; JOAG et al., 1996).

Quando o quadro neurológico se faz presente, os animais geralmente apresentam sinais como falta de coordenação, fraqueza muscular, andar em círculos, paresia ou ataxia dos membros posteriores de forma uni ou bilateral, além de desvio de posição da cabeça, paralisia e torcicolo (LARA et al., 2013). Estes sinais se manifestam especialmente em cabritos com idade entre um e quatro meses, determinando paralisia em duas a quatro semanas pós infecção (CORK et al., 1974; GEORGE, 1996).

No que diz respeito à produção leiteira, ao surgirem sinais clínicos associados à glândula mamária, ocorre o endurecimento da mesma, comprometendo quantitativamente a produtividade animal, o que, por ser de evolução crônica, pode desencadear agalaxia (LARA et al., 2005).

Compreendendo a vulnerabilidade do sistema respiratório a este agente etiológico, em se tratando de colonização dos pulmões, os animais acometidos podem apresentar sinais como pneumonia intersticial progressiva, frequência respiratória elevada, relutância ao exercício e tosse seca improdutiva (SIMS, HALE e McCORMICK, 1983).

### **3.3.4 Epidemiologia e Transmissão**

Medidas preventivas, manejo sanitário, reprodutivo, alimentar e nutricional adequados são alguns dos fatores que contribuem para o êxito na criação animal, seja qual for a espécie produtiva (SANTOS et al., 2011). Nesse sentido, diversos estudos soroepidemiológicos têm sido feitos em várias regiões do Brasil e o que se tem comprovado é que, especialmente o manejo sanitário e alimentar aplicados de forma inadequada tem gerado impacto negativo nos sistemas de criação de caprinos. As justificativas para que tais medidas não sejam devidamente implantadas versam sobre ausência de assistência técnica especializada, falta de acesso ao diagnóstico das diferentes enfermidades e dificuldade de acesso à informação por parte do produtor

(PINHEIRO et al., 2000; GOUVEIA, 2003a,b; GUIMARÃES et al., 2009; ANDRADE et al., 2012).

Na microrregião de Patos, sertão da Paraíba, Santos et al. (2011) verificaram que das 90 propriedades criadoras de caprinos que foram visitadas, 22% não fazia nenhum tipo de manejo animal, o que contribui para índices de produtividade muito baixos. Ainda conforme os mesmos pesquisadores, a maior ou menor intensidade de manejo animal está associada ao sistema de criação adotado, sendo que em rebanhos de animais criados em sistema extensivo, as intervenções tendem a ocorrer com menor frequência quando comparados ao sistema intensivo.

Todavia, em estudos feitos por Adams et al. (1984) e por Sobrinho et al. (2010), foi verificado que os maiores índices de disseminação da CAE ocorriam entre animais criados de forma intensiva para produção leiteira, podendo este índice elevado estar relacionado ao grau de tecnologia utilizado pela unidade criadora e, até mesmo, ao emprego equivocado dessas tecnologias.

Várias são as formas de transmissão e disseminação da artrite-encefalite caprina dentro dos rebanhos, ao que estão envolvidos inúmeros fatores de risco. As vias de transmissão normalmente se dão por meio de fluidos orgânicos ricos em células do sistema monocítico-macrofágico através de fômites como marcadores, tatuadores, agulhas, instrumentais cirúrgicos e ordenhadeira mecânica, além de verticalmente (transplacentária e uterina durante o parto) e ainda pela ingestão de leite e colostro oriundo de animais infectados, bem como via sêmen (monta natural ou inseminação artificial) e oocistos (ADAMS et al., 1983; AL-ANI e VESTWEBER, 1984; MSELLI-LAKHAL, et al., 1999; CALLADO et al., 2001; FIENI et al., 2002; SOUZA et al., 2013).

É importante destacar que a presença de anticorpos no colostro não anula a possibilidade de infecção, uma vez que, após o período de permanência dos anticorpos maternos no organismo do cabrito (que varia de 30 a 60 dias, aproximadamente), um possível contato com o agente etiológico da CAE, causaria a doença no contactante (PINHEIRO et al., 2001; RADOSTITS et al., 2002).

### **3.3.5 Fatores de risco associados às lentivirose de pequenos ruminantes**

A cadeia produtiva da ovinocaprinocultura nacional possui um grande potencial de expansão, tendo em vista o aumento na população animal e na quantidade de propriedades criadoras. Diante disso, é fundamental a preocupação com o estado

sanitário dos rebanhos, uma vez que se têm intensificado as exigências sanitárias para o comércio de animais, como também acerca do bem-estar nos sistemas de produção. Assim sendo, a melhoria das condições de higiene das instalações e a certificação de rebanhos livres para determinadas doenças podem resultar na agregação de valor aos animais e seus produtos (CASTRO e MELO, 2001).

A necessidade de promover o melhoramento genético de rebanhos tem estimulado os produtores a buscarem os meios necessários para avançarem nesse sentido. Todavia, a inexistência de um programa nacional de melhoramento genético, suficiente para promover melhoria em rebanhos de ovinos e caprinos, acaba por estimular que os criadores importem animais, os quais nem sempre advêm de criações livres de doenças a exemplo das lentivirose (CASTRO, NASCIMENTO e ABREU, 1994).

No processo de disseminação de doenças, vários mecanismos estão envolvidos. Esses mecanismos podem estar associados tanto ao animal (fatores genéticos, imunidade, raça, idade e sexo), quanto à propriedade (manejo geral) e ao agente (cepa viral e via de exposição). No que diz respeito às LVPR, a ingestão de colostro de cabras ou ovelhas infectadas constitui-se como sendo a principal forma de transmissão. Entretanto, o contato de susceptíveis com fluidos biológicos diversos, o compartilhamento de instrumentos e equipamentos contaminados, assim como o contato entre animais sadios e portadores por tempo prolongado, caracterizam-se como sendo fatores que viabilizam a transmissão da doença (ADAMS et al., 1983; ROWE e EAST, 1997).

### **3.3.6 Fatores de risco associados à lentivirose de caprinos**

Na Somália, em trabalho realizado por Ghanem et al. (2009), aspectos como idade (acima de 03 anos) e raça, considerados fatores de risco relacionados aos animais e, variáveis como tamanho do rebanho (>40 animais [p <0,05; OR: 1,96]), criação consorciada com ovelhas (p <0,05; OR: 13,31) e contato entre animais de rebanhos diferentes (p <0,01; OR: 16,282), foram relacionados como fatores de risco com associação significativa para a infecção pelo vírus da artrite encefalite caprina. Reforçando o tamanho do rebanho como sendo um importante fator de risco, Al-Qudah et al. (2005), após regressão logística multivariável, encontraram (p = 0,03; OR: 2,0) para rebanhos considerados grandes (> 72 animais) e OR: 1,1 (p = 0,05) referente ao contato com outros rebanhos de cabra.

A aquisição de animais sem procedência caracteriza um importante ponto crítico no que diz respeito à possibilidade de introdução de animais doentes numa propriedade ou região. Thomann et al. (2017) em pesquisa realizada com rebanhos de caprinos na Suíça, identificou, por meio de análise univariada, a aquisição de cabras ( $p = 0,093$ ; OR: 2,17) como a única variável associada marginalmente ( $p < 0,10$ ). Bandeira et al. (2008) ao avaliarem rebanhos de caprinos na Paraíba, identificando a prevalência e fatores de risco, afirmaram que a maior frequência de infecção pelo vírus da CAE em machos (28,3%) do que em fêmeas (5,9%) pode ser explicada principalmente pela importação de reprodutores de fazendas situadas em outras áreas do Brasil, onde o CAEV é mais prevalente.

No tocante à dimensão da propriedade, Kaba et al. (2013) em pesquisa realizada na Polônia, após análise multivariada, identificaram o tamanho do rebanho ( $> 100$  animais [ $p = 0,037$ ; OR: 5,4) como sendo um fator de risco à disseminação do CAEV, uma vez que, quanto maiores, têm a tendência de serem mais ativos e que os animais sejam mais movimentados e manejados. Informação esta afirmada por Michiels et al. (2018) que em um trabalho realizado na Bélgica, confirmaram que rebanhos maiores ( $> 50$  animais) tiveram maior chance de conter pelo menos uma cabra soropositiva ( $p = 0,006$ ; OR: 12,44).

Fatores reprodutivos como o uso de monta natural não controlada, bem como ausência de capacitação dos produtores, foram relacionados como fatores de risco após análise multivariável feita por Guilherme et al. (2017) ao estudarem aspectos epidemiológicos e fatores de risco em rebanhos de caprinos e ovinos no semiárido paraibano. Tendo sido sugerido que a monta natural não controlada esteja relacionada com a presença de reprodutores infectados e a ausência de capacitação dos produtores seja condição fundamental para que desconhecendo a doença, o mesmo torne-se um facilitador da entrada e permanência desta no rebanho.

### **3.3.7 Fatores de risco associados à lentivirose de ovinos**

Dados de prevalência associados à disseminação das lentiviroses têm sido identificados em países nos quais os sistemas de criação são mais tecnificados, causando perdas econômicas oriundas da redução da produtividade leiteira, vulnerabilidade da glândula mamária às infecções secundárias, especialmente as de etiologia bacteriana, retardo no crescimento das crias, desvalorização comercial dos produtos e das criações com animais positivos, além de gastos com programas de

controle (PERETZ e DEVILLECHAISE, 1993; GREENWOOD, 1995, CONCHA-BERMEJILLO et al., 1997).

A transmissão entre os ovinos se dá por via digestiva, pela ingestão do colostro e leite contaminados e por via respiratória, mais frequentemente nas épocas de confinamento (CUTLIP et al., 1988; CONCHA-BERMEJILLO et al., 1997).

Em pesquisa voltada à prevalência e fatores de risco do Maedi-Visna, realizada por Hüttner et al. (2010), em Mecklenburg Western-Pomerania, Alemanha, foi identificado que pequenos (10 a 100 animais) e grandes (>250 animais) rebanhos são mais afetados pelo vírus que rebanhos médios, associando ao fato de que propriedades com rebanhos maiores possuem espaço menos estável e menor disponibilidade de pastagem por animal, além do mais, os animais são mais frequentemente manejados.

Outros aspectos considerados como fatores de risco para a disseminação do Maedi-visna foi a idade de desmame dos cordeiros (entre 40 e 45 dias), o tamanho do rebanho (500 e 1000 animais), a quantidade de dias sob sistema intensivo (239 a 277) e a densidade animal (0,55 a 0,89 m<sup>2</sup> de piso por ovelha e 2,40 a 4,24 m<sup>3</sup> de galpão por ovelha) (PÉREZ et al., 2010).

### **3.3.8 Diagnóstico**

A identificação de animais positivos num rebanho ou região é de grande importância, especialmente quando não se conhece a prevalência da doença, além disso, é um fator que contribui para o estabelecimento de medidas de controle, prevenção e erradicação da mesma (JONES e JONES, 2014).

O diagnóstico laboratorial dos LVPR é baseado primariamente na detecção de anticorpos antivirais o qual demonstra indiretamente a existência de infecção. No entanto, a pesquisa direta da infecção, pelo isolamento e identificação do agente não é utilizada rotineiramente por ser demorada e dispendiosa. Alternativamente, tem-se utilizado a reação em cadeia de polimerase (PCR) (REINA, 2013).

A Organização Mundial de Saúde Animal (OIE, 2017) preconiza o uso dos testes sorológicos IDGA e ELISA no diagnóstico de LVPR para o comércio internacional.

A IDGA apresenta baixo custo, exigindo poucos equipamentos, facilidade de execução e alta especificidade, geralmente apresenta sensibilidade inferior aos ELISA, que mostram outras vantagens, como a possibilidade de automação das leituras o que permite processar um número maior de amostras quando comparado com a IDGA,

quantificação dos anticorpos e teste de soro sanguíneo ou lácteo. Entretanto a sensibilidade deste teste depende do tipo, processo e qualidade do antígeno utilizado, (MOREIRA et al., 2008; HERRMANN-HOESING, 2010; OIE, 2017)

O uso da técnica da IDGA (alguns kits baseados na identificação do antígeno p28 – proteína do capsídeo e outros na gp135 - proteína transmembrânica) tem sido mundialmente adotado, tendo em vista os seus valores de sensibilidade e especificidade, além da praticidade na execução (HARKISS e WATT, 1990).

Clinicamente, a CAE pode ser identificada com base em sinais associados a quadros nervosos, de alteração articular, mastíticos e respiratórios, os quais variam bastante em intensidade e podem ainda surgir simultânea ou isoladamente (NARAYAN et al., 1980; NARAYAN e CORK, 1985; DAWSON, 1987; PERETZ e DEVILLECHAISE, 1993).

Geralmente, a forma artrítica é mais comum, acometendo especialmente animais com idade a partir dos oito meses, atingindo as articulações do carpo, causando aumento no volume e consistência da articulação, seguidos de bursite e sinovite. Já a encefalite é um quadro verificado mais frequentemente em animais com idade entre dois e seis meses (OLIVER et al., 1981; CRAWFORD e ADAMS, 1981; GONZALEZ et al., 1987; CUTLIP et al., 1988).

Em rebanhos de produção leiteira, o quadro de mastite tem mais importância, uma vez que compromete significativamente a produtividade, principalmente pelo fato de existir a possibilidade de os animais acometidos serem infectados por agentes oportunistas (infecção bacteriana secundária). Nesse caso, a mastite pode ter evolução aguda ou crônica, não existindo um padrão. Todavia, sempre que a manifestação do quadro ocorre no início da lactação, ela tende a ser aguda, trazendo ainda como sinais associados, o endurecimento da glândula, podendo evoluir para agalaxia. A forma crônica da mastite se manifesta durante a lactação, promovendo o enrijecimento da glândula, embora o leite mantenha seu aspecto físico dentro da normalidade (OLIVER et al., 1985; CUTLIP et al., 1988; LERONDELLE, 1988; SMITH e CUTLIP, 1988; PERETZ e DEVILLECHAISE, 1993).

Por mais que os sinais clínicos sejam bem característicos, eles não são patognomônicos, sendo necessário, em algumas vezes, combinar os achados clínicos com o histórico epidemiológico da propriedade e testes sorológicos (ISHIZUKA, LEITE e DINIZ, 2017).

Nessa perspectiva, é fundamental estabelecer o diagnóstico diferencial da CAE frente a doenças com as quais pode ser confundida, como a agalaxia contagiosa de caprinos e ovinos (micoplasmose), mastite bacteriana, artrite de origem traumática e infecciosa, assim como da listeriose, poliencefalomalácia, ataxia enzoótica por deficiência de cobre e abscessos do sistema nervoso central (GREGORY et al., 2006).

À necropsia, de animais acometidos pelo vírus da CAE, são encontradas lesões como inflamação de rins, proliferação de células linfoides no baço e linfonodos, além de infiltrações mononucleares no endométrio, lesões próprias de processos degenerativos e inflamatórios, que atingem tecidos conjuntivos periarticulares, bolsas sinoviais, tendões e bainhas tendinosas (WOODWARD et al., 1982; ALI, 1987; CUTLIP et al., 1988; NARAYAN et al., 1992; PEREIRA, 1995; WOODWARD et al., 1995).

### **3.3.9 Tratamento, Prevenção e Controle**

Para que um rebanho seja declaradamente livre da infecção pelo vírus da CAE, após registros da doença no plantel, é preciso que sejam obtidos de três a quatro exames sequenciais negativos em todos os animais, executados num intervalo de seis a 12 meses (NORD, LOKEN e ORTEN, 1998). Tal necessidade se dá pela elevada taxa de variação do período de soroconversão (VITU, RUSSO e VIGNONI, 1993), o que, por exemplo, ocorre mais tardiamente em animais criados sob sistema intensivo e que mamaram o colostro ou leite contaminados, isso em decorrência da restrição da replicação viral, estimulada pelos anticorpos maternos (CASTRO et al., 2002). Em uma pesquisa realizada na Califórnia, foi comprovado que cabras cobertas por machos positivos, soroconverteram somente entre 100 e 140 dias após a monta, reforçando a grande variação associada ao período de soroconversão (ROWE et al., 1991).

No que concerne ao tratamento, não existe nenhum protocolo terapêutico eficiente contra o vírus, sendo possível, em alguns casos, a conduta medicamentosa voltada a abrandar os sinais clínicos apresentados e minimizar eventuais infecções bacterianas secundárias. Por outro lado, existe um risco elevado, pois os animais, apesar de apresentarem cura clínica, eles permanecem portadores do vírus, tornando-se potenciais fontes de infecção dinâmicas (FRANKE, 1998; REINA et al., 2009).

Em termos de medidas de controle e prevenção, vacinas já foram elaboradas e testadas, mas não apresentaram resultados satisfatórios a ponto de se justificar a sua comercialização e uso. Em 1990 pesquisadores desenvolveram uma vacina a qual

apresentou boa resposta de anticorpos frente ao vírus da CAE, contudo a mesma não prevenia contra o desenvolvimento do quadro de artrite (ROWE e EAST, 1997).

Diante disso, a base da maioria dos programas sanitários voltados ao estabelecimento de medidas contra o vírus da CAE, tem como referência estratégias de prevenção vertical e horizontal, sendo que a primeira objetiva bloquear a veiculação viral entre matrizes e crias e, a segunda, busca mecanismos de evitar a disseminação entre todos os animais do rebanho, independentemente de idade e sexo. Como mecanismo de bloqueio viral no formato de prevenção vertical, uma das formas bastante válidas consiste no fornecimento de colostro e leite oriundos de animais comprovadamente negativos (ROWE e EAST, 1997).

Mecanismos como o controle de acesso às baias/recintos dos animais quando criados em sistema intensivo, são válidos enquanto aspecto de prevenção da disseminação horizontal. A realização de monitoramento sorológico periódico, bem como a obediência a períodos de quarentena para animais recém-adquiridos, consiste em medidas que minimizam os riscos de infecção dos animais da propriedade. Considerando que no Nordeste do Brasil a prática de empréstimo de reprodutores para outros rebanhos é uma realidade, recomenda-se que antes de reintroduzir este animal no rebanho de origem, o mesmo seja sorologicamente testado (ROWE e EAST, 1997; TEIXEIRA, 2013; FACT SHEET, 2015).

O acompanhamento do parto de animais suspeitos ou positivos, bem como o uso de materiais descartáveis ou devidamente esterilizados, o estabelecimento de uma linha de ordenha, a aquisição de animais sorologicamente negativos e a implantação de medidas de controle reprodutivo, são práticas de manejo que visam a redução dos índices de infecção em um rebanho ou região (CASTRO e MELO, 2001; NOGUEIRA, PINHEIRO e ALVES, 2009). No caso da implantação de uma linha de ordenha, a sequência seria, primeiro as fêmeas primíparas negativas, em seguida as matrizes adultas negativas e, por fim, as cabras positivas, as quais deverão ter seu leite obtido de forma manual e o mesmo ser descartado (BEZERRA et al., 2014).

### **3.3.10 Impactos Econômicos**

Inúmeros são os impactos produtivos relacionados à presença do vírus da CAE em uma propriedade ou região. Aspectos reprodutivos representados por falhas na fecundação e maior intervalo entre partos, além da redução nos índices de produção (em torno dos 10%) e produtividade leiteira (cerca de 21%), como também diminuição nos

níveis de gordura e proteína do leite e elevação na taxa de mortalidade de cabritos, são exemplos facilmente comprovados (TURIN et al., 2005; LILENBAUM et al., 2007; BRITO, 2009; AZEVEDO et al., 2017).

Há ainda o nascimento de crias com até 5,6% a menos do peso previsto, como também há redução na taxa de crescimento na ordem de 23,7% (na gestação) e de 72,1% após o nascimento, diminuição da vida produtiva, desvalorização nos plantéis com sorologia positiva, além de gastos financeiros em programas de controle e erradicação (VON MOCKENHAUPT e BAUER, 1987; KRIEG e PETERHANS, 1990; GREENWOOD, 1995; CALLADO, CASTRO e TEIXEIRA, 2001; REINA et al., 2009).

Perda de material genético e descarte precoce de animais são consequências econômicas também observadas em sistemas de produção de caprinos onde o vírus da CAE faz-se presente, especialmente quando as medidas de controle contemplam a eliminação de animais portadores da doença (RICARTE, 2009).

Na esfera da saúde pública, o impacto econômico é representado pela ingestão de leite cru, oriundo de sistemas produtivos onde não se faz o controle e prevenção da CAE, o que se traduz em elevado risco às pessoas, uma vez que existe a possibilidade de veiculação de patógenos ou resquícios de antimicrobianos por meio deste alimento, especialmente quando não se obedece ao período de carência daqueles medicamentos que assim o exigem (BARROS e LEITÃO, 1992; LIMA JÚNIOR, NADER FILHO e VIANNI, 1993; COSTA, 1996).

#### **4 MATERIAL E MÉTODOS**

Este estudo fez parte das atividades e metas do projeto “Implantação de um Centro Colaborador em Defesa Agropecuária para a Ovinocaprinocultura” para o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) do Brasil, desenvolvido em parceria entre o Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), MAPA, Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária de Pernambuco (ADAGRO) e demais agências de Defesa Sanitária Animal do Nordeste do Brasil.

O Estado de Pernambuco (-8°03'47''S, -34°52'16''W) localiza-se na região Nordeste do Brasil e destaca-se na criação de caprinos com um total de 2.803.214

cabeças (28,6% do rebanho brasileiro). Os rebanhos de caprinos neste estado se concentram nas áreas de clima semiárido, como Petrolina, Itaparica, Sertão do Moxotó, Pajeú e Salgueiro (IBGE, 2015).

Para o sorteio das criações de caprinos, o Estado de Pernambuco foi delimitado em três áreas geográficas de acordo com sua divisão política: Sertão, Agreste e Zona da Mata. A população do estudo foi composta por caprinos leiteiros e de rebanhos de valor genético pertencente às criações de fornecedores de leite oficialmente cadastrados na ADAGRO, vinculados à Associação Pernambucana dos Criadores de Caprinos e Ovinos (APECCO) ou com cadastro nas Indústrias processadoras de leite nas micro-regiões.

Para o cálculo da prevalência nas criações, o número de propriedades leiteiras (n=49) e de valor genético para produção de carne e de leite (n=28) a serem amostradas, utilizou-se a fórmula para amostragem simples aleatória com os parâmetros de prevalência de 50%, precisão de 10% e nível de significância de 5%, seguido do cálculo de correção (THRUSFIELD, 2004).

O planejamento amostral para os animais visou estimar um número mínimo de caprinos a serem examinados dentro de cada propriedade. Desta forma, para o cálculo da prevalência em animais, o número mínimo de caprinos a serem testados foi calculado utilizando como parâmetros probabilidade de 95% de detectar pelo menos um animal soropositivo, número total de animais na criação e número esperado de animais soropositivos na criação considerando a prevalência esperada de 10% (THRUSFIELD, 2004). A escolha dos animais dentro das criações foi simples aleatória.

A idade dos caprinos foi estimada pela evolução dos dentes incisivos em DL (Dente de Leite ou Caducos) da 1ª a 4ª semana; 1ª muda, 14 a 19 meses; 2ª muda, 18 a 22 meses; 3ª muda, 20 a 25 meses e 4ª muda (Dentição Completa), acima de 25 meses de idade (JARDIM, 1974).

Em cada criação foi aplicado aos técnicos responsáveis, somente por um entrevistador, um “Questionário de Investigação Epidemiológica sobre Lentivirose na Ovinocaprinocultura”, Anexo I, com o intuito obter as informações acerca das variáveis tipo de criação, sexo, idade e atividades de manejo que possam representar os fatores de risco da lentivirose.

No período de maio de 2011 a abril de 2012, as amostras de sangue dos 1532 caprinos selecionados (1031 leiteiros e 501 de criação genética), foram colhidas, após a aplicação do questionário epidemiológico. As amostras foram obtidas por venopunção da jugular com agulhas descartáveis acopladas em adaptadores apropriados aos tubos de

colheita à vácuo de 10 mL, devidamente esterilizados e identificados. Após a colheita, as amostras foram mantidas em temperatura ambiente, refrigeradas até ocorrer a coagulação e retração do coágulo. Posteriormente, foram centrifugados durante 5 minutos a 1500 g e os soros sanguíneos foram transferidos para microtubos de polipropileno 1,5mL que foram mantidos congelados até a realização dos testes sorológicos.

Para detecção de anticorpos precipitantes foi empregada a imunodifusão em gel de agarose, com antígeno p28 de CAEV, de acordo com o fabricante (Biovotech, Recife, Brasil).

A associação entre a ocorrência de infecção pelo CAEV e os fatores de risco foram submetidos a análise exploratória dos dados (univariada) para seleção daquelas com  $p \leq 0,2$  para o teste exato de Fisher e, subsequente, oferecimento dessas à regressão logística. Os resultados foram expressos como valor de  $p$  e *oddsratio* (OR) com um intervalo de confiança (IC) de 95%. Os cálculos foram realizados com o auxílio do programa SPSS, versão 20.0.

As variáveis utilizadas na análise múltipla foram: região geográfica (Agreste, Sertão e Zona da Mata); tipo de propriedade (genética ou leiteira), sexo (fêmea ou macho); origem do rebanho (nacional ou importado); tipo de criação (intensivo ou semi-intensivo); criação conjunta de caprinos e ovinos; compra ou troca de reprodutores; empréstimo de reprodutores; participação em feiras e aglomerações; tamanho do rebanho; existência de cerca limítrofe com outras propriedades; separação de jovens e adultos; isolamento de animais doentes; uso de piquetes de parição; conhecimento do produtor das lentivirose; importação de reprodutor de outro estado e aleitamento artificial com leite de cabra.

## 5 RESULTADOS

No total foram colhidas 1532 amostras de soros sanguíneos de caprinos oriundos de 77 propriedades, distribuídas por 22 municípios, conforme descrito na Tabela 1.

Em relação ao sexo, 88,2% (n=1351) eram fêmeas e 11,8% eram machos (n=181). Considerando o número de mudas dentárias, como estimativa da idade, 20,4% (n=312) dos caprinos apresentavam nenhuma muda, 11,5% (n=177) primeira muda, 8,2% (n=125) segunda muda, 11,5% (n=177) terceira muda e 48,4% (n=741) dentição

completa. O percentual de soropositividade segundo o sexo e a idade, consta na Tabela 2.

**Tabela 1.** Distribuição do quantitativo de amostras e de propriedades por região do Estado de Pernambuco.

	<b>Região</b>	<b>Municípios*</b>	<b>Propriedades</b>	<b>Amostras</b>
<b>Leite</b>	<b>Sertão</b>	04	49	1031
	<b>Agreste</b>	02		
	<b>Zona da Mata</b>	01		
<b>Genética</b>	<b>Sertão</b>	06	28	501
	<b>Agreste</b>	10		
	<b>Zona da Mata</b>	03		

\*Alguns municípios possuíam tanto rebanhos leiteiros quanto de genética.

**Tabela 2.** Percentual de soropositividade dos caprinos frente à CAE, segundo o sexo e a idade, no período de maio de 2011 a abril de 2012.

<b>Aptidão</b>	<b>Sexo (%)</b>			<b>Mudas dentárias (%)</b>			
	<b>Fêmeas</b>	<b>Machos</b>	<b>Nenhuma</b>	<b>1<sup>a</sup></b>	<b>2<sup>a</sup></b>	<b>3<sup>a</sup></b>	<b>4<sup>a</sup></b>
<b>Leiteira</b>	149 (16,1)	14 (13,1)	21 (10,8)	14 (12,5)	12 (14,5)	19 (14,4)	97 (19,1)
<b>Genética</b>	44 (10,3)	3 (4)	9 (7,7)	9 (13,8)	7 (16,7)	0 (0)	22 (9,5)

A soroprevalência da lentivirose em animais foi 13,7% (210/1532) [IC 95% 12-15,4%] e em rebanhos infectados foi 66,2% (51/77) [IC 95% 55,7% - 76,8%], sendo 73,5% (36/49) [IC 95% 61,1%-85,8%] em propriedades leiteiras e 53,6% (15/28) [IC 95% 35,1%-72%] em propriedades de valor genético.

Dados da soroprevalência da lentivirose em caprinos e rebanhos infectados segundo região e município, estão apresentados na Tabela 3. As Tabelas 4 e 5 mostram as soroprevalências de animais e em criações leiteiras e de valor genético de caprinos, respectivamente. A soroprevalência por tipo de exploração (leiteira e genética) segundo a região, consta na Tabela 6. Nas 49 criações de caprinos leiteiros localizadas nos sete municípios estudados, todas possuíam pelos menos um caprino soropositivo para a infecção para lentivírus, enquanto que nas 28 criações de valor genético nos 19 municípios estudados, apenas sete municípios não possuíam caprinos soropositivos.

**Tabela 3.** Soroprevalência da lentivirose em criações de caprinos e em animais, segundo Regiões e Municípios do Estado de Pernambuco, no período de maio de 2011 a abril de 2012.

Região	Municípios	Criações de Caprinos		Caprinos	
		Positivas (%)	Examinadas	Positivos (%)	Examinados
<b>Sertão</b>	Arcoverde	9 (90)	10	54 (22)	245
	Custódia	3 (100)	3	4 (6,7)	60
	Floresta	0 (0)	1	0 (0)	26
	Petrolina	0 (0)	1	0 (0)	28
	Santa Maria da Boa Vista	6 (75)	8	38 (20,1)	181
	Sertânia	6 (54,5)	11	22 (9,7)	227
	Tabira	1 (100)	1	2 (10)	20
	<b>Subtotal (IC 95%)</b>	<b>25 (71,4) [6,5-86,4]</b>	<b>35</b>	<b>120 (15,2) [12,7-17,8]</b>	<b>787</b>
<b>Agreste</b>	Bezerros	1 (50)	2	1 (20,4)	41
	Caruaru	1 (100)	1	1 (9,1)	11
	Chã Grande	2 (100)	2	3 (15,8)	19
<b>Agreste</b>	Feira Nova	0 (0)	1	0 (0)	13
	Garanhuns	2 (100)	2	9 (26,5)	34
	Gravatá	2 (66,7)	3	8 (17,8)	45
	Iati	0 (0)	1	0 (0)	29
	Limoeiro	1 (100)	1	5 (27,8)	18

	Pedra	4 (66,7)	6	16 (16,8)	95
	São Bento do Una	1 (100)	1	3 (13,6)	22
	Venturosa	10 (62,5)	16	41 (12,3)	333
	<b>Subtotal (IC 95%)</b>	<b>24 (66,7) [51,3-82,1]</b>	<b>36</b>	<b>87 (13,2) [10,6-15,8]</b>	<b>660</b>
<b>Zona da Mata</b>	Camaragibe	1 (50)	2	1 (2,4)	42
	Jaboatão dos Guararapes	1 (100)	1	2 (15,4)	13
	Paudalho	0 (0)	1	0 (0)	20
	Pombos	0 (0)	2	0 (0)	10
	<b>Subtotal (IC 95%)</b>	<b>2 (33,3) [0,0-71,1]</b>	<b>6</b>	<b>3 (3,5) [0,0-7,5]</b>	<b>85</b>
<b>Total</b>		<b>51 (66,2) [55,7-76,8]</b>	<b>77</b>	<b>210 (13,7) [12-15,4]</b>	<b>1532</b>

**Tabela 4.** Soroprevalência da lentivirose em criações leiteiras de caprinos e em animais, segundo Regiões e Municípios do Estado de Pernambuco, no período de maio de 2011 a abril de 2012.

Região	Municípios	Criações Leiteiras de Caprinos		Caprinos	
		Positivas (%)	Examinadas	Positivos (%)	Examinados
<b>Sertão</b>	Arcoverde	9 (100)	9	54 (23,4)	231
	Custódia	3 (100)	3	4 (6,7)	60
	Santa Maria da Boa Vista	5 (71,4)	7	34 (21)	162
	Sertânia	5 (62,5)	8	15 (9,7)	155
	<b>Subtotal (IC 95%)</b>	<b>22 (81,5) [48,9-84,4]</b>	<b>27</b>	<b>107 (17,6) [14,6-20,6]</b>	<b>608</b>

<b>Agreste</b>	Pedra	3 (60)	5	13 (16,9)	77
	Venturosa	10 (62,5)	16	41 (12,3)	333
	<b>Subtotal (IC 95%)</b>	<b>13 (61,9) [41,1-82,7]</b>	<b>21</b>	<b>54 (13,2) [9,9-16,4]</b>	<b>410</b>
<b>Zona da Mata</b>	Jaboatão dos Guararapes	1 (100)	1	2 (15,4)	13
	<b>Subtotal (IC 95%)</b>	<b>1 (100) [100-100]</b>	<b>1</b>	<b>2 (15,4) [0,0-35,0]</b>	<b>13</b>
<b>Total</b>		<b>32 (65,3) [52,0-78,6]</b>	<b>49</b>	<b>163 (15,8) [13,6-18,0]</b>	<b>1031</b>

**Tabela 5.** Soroprevalência da lentivirose em criações de valor genético de caprinos e em animais, segundo Regiões e Municípios do Estado de Pernambuco, no período de maio de 2011 a abril de 2012.

<b>Região</b>	<b>Municípios</b>	<b>Criações de Genética de Caprinos</b>		<b>Caprinos</b>	
		<b>Positivas (%)</b>	<b>Examinadas</b>	<b>Positivos (%)</b>	<b>Examinados</b>
<b>Sertão</b>	Arcoverde	0 (0)	1	0 (0)	14
	Floresta	0 (0)	1	0 (0)	26
	Petrolina	0 (0)	1	0 (0)	28
	Santa Maria da Boa Vista	1 (100)	1	4 (21)	19
	Sertânia	1 (33,3)	3	7 (9,7)	72
	Tabira	1 (100)	1	2 (10)	20
	<b>Subtotal (IC 95%)</b>	<b>3 (37,5) [4,0-71,0]</b>	<b>8</b>	<b>13 (7,3) [3,5-11,1]</b>	<b>179</b>
<b>Agreste</b>	Bezerros	1 (50)	2	1 (2,4)	41
	Caruaru	1 (100)	1	1 (9,1)	11

	Chã Grande	2 (100)	2	3 (15,8)	19
	Feira Nova	0 (0)	1	0 (0)	13
<b>Agreste</b>	Garanhuns	2 (100)	2	9 (26,5)	34
	Gravatá	2 (66,7)	3	8 (17,8)	45
	Iati	0 (0)	1	0 (0)	29
	Limoeiro	1 (100)	1	5 (27,8)	18
	Pedra	1 (100)	1	3 (16,7)	18
	São Bento do Una	1 (100)	1	3 (13,6)	22
	<b>Subtotal (IC 95%)</b>	<b>11 (73,3) [51,0-95,7]</b>	<b>15</b>	<b>33 (13,2) [9,0-17,4]</b>	<b>250</b>
<b>Zona da Mata</b>	Camaragibe	1 (50)	2	1 (2,4)	42
	Paudalho	0 (0)	1	0 (0)	20
	Pombos	0 (0)	1	0 (0)	10
	<b>Subtotal (IC 95%)</b>	<b>1 (20) [0,0-55,1]</b>	<b>5</b>	<b>1 (1,4) [0,0-4,1]</b>	<b>72</b>
<b>Total</b>		<b>15 (53,6) [35,1 –72,0]</b>	<b>28</b>	<b>47 (9,4) [6,8-11,9]</b>	<b>501</b>

**Tabela 6.** Soroprevalência da lentivirose em criações de caprinos leiteiros e de valor genético, segundo as regiões do Estado de Pernambuco, no período de maio de 2011 a abril de 2012.

Região	Soroprevalência de criações infectadas com lentivirose (%)			
	Leiteira		Genética	
	% (positivo/N)	IC 95 % (%)	% (positivo/N)	IC 95 % (%)
Sertão	81,5 (22/27)	66,8-96,1	37,5 (3/8)	4,0-71,0
Agreste	61,9 (13/21)	41,1-82,7	73,3 (11/15)	51,0-95,7
Zona da Mata	100 (1/1)	100-100	20 (1/5)	0,0-55,1

A Tabela 7 apresenta os resultados da análise univariada e a Tabela 8 mostra o modelo final de regressão logística para os fatores de risco para lentivirose em criações de caprinos de Pernambuco.

**Tabela 7.** Resultados da análise univariada dos possíveis fatores de risco para lentivirose no Estado de Pernambuco para as variáveis com  $p \leq 0,2$ .

Variável	Categoria	N total de animais	N animais soropositivos (%)	p-valor
Região geográfica	Agreste	660	87 (13,2)	0,010*
	Sertão	787	120 (15,2)	
	Zona da Mata	85	3 (3,5)	
Tipo de propriedade	Genética	501	47 (9,4)	0,001*
	Leiteira	1031	163 (15,8)	
Sexo	Macho	181	17 (9,4)	0,092*
	Fêmea	1351	193 (14,3)	
Origem do rebanho	Nacional	1445	187 (12,9)	0,024*
	Importado	23	7 (30,4)	
Tipo de criação	Intensivo	352	62 (17,6)	0,029*
	Semi-intensivo	1154	148 (12,8)	
Criação conjunta de caprinos e ovinos	Não	867	127 (14,6)	0,251
	Sim	665	83 (12,5)	
Compra e/ou troca de reprodutores	Não	70	5 (7,1)	0,098*
	Sim	1341	202 (15,1)	
Empréstimo de reprodutores	Não	1435	201 (14)	0,247
	Sim	97	9 (9,3)	
Participação em feiras e aglomerações	Não	676	77 (11,4)	

	Sim	763	133 (17,4)	0,002*
Tamanho do rebanho	Até 133 animais	1160	144 (12,4)	
	>133 animais	372	66 (17,7)	0,012*
Cerca limítrofe com outras propriedades	Não	18	0 (0)	
	Sim	1478	208 (14,1)	0,159*
Separação de jovens e adultos	Não	140	15 (10,7)	
	Sim	1392	195 (14)	0,341
Isolamento de animais doentes	Não	149	32 (21,5)	
	Sim	1383	178 (12,9)	0,005*
Uso de piquetes de parição	Não	963	115 (11,9)	
	Sim	569	95 (16,7)	0,011*
O produtor conhece as lentivirose	Não	713	67 (9,4)	
	Sim	786	143 (18,2)	< 0,001*
Importa reprodutor de outro estado	Não	1452	190 (13,1)	
	Sim	80	20 (25)	0,004*
Aleitamento artificial com leite de cabra	Não	1221	159 (13)	
	Sim	297	50 (16,8)	0,106*

\* Variáveis utilizadas na análise múltipla

**Tabela 8.** Modelo final da regressão logística multivariada de fatores de risco (*odds ratio*) para lentivirose em rebanhos de caprinos de Pernambuco, Brasil.

<b>Fator de risco</b>	<b>Coefficiente de regressão (<math>\beta</math>)</b>	<b>Erro padrão</b>	<b>Odds ratio (OR)</b>	<b>IC 95% (OR)</b>	<b>p-valor</b>
Importar reprodutor de outro Estado	2,182	0,576	8,86	2,87 – 27,38	< 0,001
Região geográfica: Sertão	1,730	0,774	5,64	1,24 – 25,70	0,025
Rebanho >133 animais	1,427	0,363	4,17	2,05 – 8,49	< 0,001
Não isolar animais doentes	0,949	0,277	2,58	1,50 – 4,45	0,001
Participação em feiras e aglomerações	0,733	0,228	2,08	1,33 – 3,25	0,001

## 6 DISCUSSÃO

Na região Nordeste, onde está localizado o Estado de Pernambuco, ainda predomina a exploração familiar de animais SRD, criados para produção de carne e peles. Estudos anteriores têm mostrado que a prevalência da CAE nesses rebanhos tradicionais do estado é inexpressiva ou muito baixa (CASTRO et al., 2002; OLIVEIRA et al., 2006), aparentemente sem importante impacto na produção. Devido à importância que tem assumido a exploração leiteira e a tradição dos criadores pernambucanos em selecionar animais para venda de reprodutores e matrizes puros para melhoramento genético, este estudo foi delineado para melhor compreender os fatores associados ao risco da CAE nas criações cujo principal objetivo era a comercialização de leite ou a venda de animais puros para reprodução. Adicionalmente, há evidências de que a prevalência da CAE nestes rebanhos do estado é expressivamente mais elevada (SARAIVA NETO et al., 1995) e que o impacto da doença é mais importante nas criações leiteiras (AZEVEDO et al., 2017), o que justifica o recorte definido neste trabalho.

Na análise multivariada foi verificado que animais criados no Sertão, região caracterizada por clima semiárido, detentora do principal efetivo caprino do estado, apresentam maior risco de soropositividade para CAEV. No desenho amostral o fator geográfico não foi considerado para composição da amostra e sim a finalidade das criações. Analisando esse achado não podemos inferir associação direta com o clima, porém deve-se considerar outros fatores relacionados à distribuição do tipo de criação alvo deste trabalho em cada uma das regiões estudadas. No Sertão as criações incluídas no estudo eram predominantemente leiteiras; no agreste havia um equilíbrio entre leiteiras e as criadas para seleção genética; já na zona da mata predominavam as criações para seleção genética. Considerando que, na análise univariada, a prevalência de animais leiteiros positivos para CAE ( $p = 15,8\%$ ) era significativamente superior à observada nas criações para seleção genética ( $p = 9,4\%$ ), era esperado haver maior concentração de animais sob risco nas criações sertanejas.

Outro fator associado significativamente à soropositividade para CAEV foi o tamanho do rebanho, com aumento significativo da prevalência nas criações acima de 133 animais. Outros trabalhos também identificaram o tamanho do rebanho como fator de risco (AL-QUDAH et al., 2006; GHANEM et al., 2009; KABA et al., 2013; MICHELS et al., 2018), relacionando-o ao contato mais próximo entre os animais, com

maior risco da transmissão horizontal, maior taxa de reposição e fluxo de animais, bem como a práticas inadequadas de biossegurança e de manejo sanitário. Neste trabalho, também foi identificado como fator de risco, a ausência do isolamento de animais doentes, o que corrobora com os autores que atribuíram, em parte, a maior prevalência da CAE em criações maiores a deficientes práticas de biossegurança e de manejo sanitário (GHANEM et al., 2009; MICHIELS et al., 2018).

Diante dos fatores expostos, visando reduzir a prevalência da CAE em nível de rebanho, as medidas preventivas e de controle classicamente propostas devem ser observadas, como: introduzir na propriedade somente animais testados e comprovadamente negativos ou previamente testados durante o período de quarentena; não adquirir animais de propriedades ou regiões endêmicas; realizar vigilância sorológica, com separação de animais positivos e negativos; evitar o aleitamento coletivo; não compartilhar agulhas, seringas, tatuadores e material cirúrgico, sem prévia desinfecção; oferecer o colostro recém-ordenhado ou de banco de colostro da propriedade, após o tratamento em banho-maria a 56°C/60 minutos e usar leite de cabras negativas ou de vacas negativas, pelo menos, para brucelose e tuberculose (MINGUIJON et al., 2015; CASTRO e MODOLO, 2016).

Do ponto de vista prático, considerando o maior impacto na propagação da CAE entre os rebanhos e regiões do Brasil, os principais fatores de risco demonstrados na análise multivariada foram a importação de reprodutores de outro estado e a participação em feiras/aglomerações. É internacionalmente bem conhecido que o mais importante fator de risco para propagação de doenças entre rebanhos e entre países é a movimentação de animais, fato bem registrado em relação a CAE (ADAMS et al., 1984; CONTRERAS et al., 1998; PETERHANS et al., 2004), inclusive em estudos mais recentes empregando a análise multivariada (AL-QUDAH et al., 2006; KABA et al., 2013).

No Brasil é amplamente aceito que a CAE foi introduzida no país durante as importações de animais leiteiros, principalmente de países europeus, como a França e a Suíça (SARAIVA NETO et al., 1995). A mesma lógica se aplica à propagação da CAE entre os estados brasileiros. Em estudo realizado no Estado da Paraíba, foi evidenciado que bodes originários de outros estados, predominantemente da região Sudeste, apresentavam frequência significativamente maior de soropositividade para CAEV (76,5%) do que os originários do próprio estado (9,3%), demonstrando, assim, a

importância do reprodutor na introdução e propagação da CAE em criações paraibanas (BANDEIRA et al., 2009).

Partindo do conhecimento da situação da CAE no Brasil é necessário discutir as possíveis consequências da doença nos rebanhos, considerando adicionalmente os dois fatores de risco identificados neste trabalho, que estão diretamente ligados à movimentação de animais, bem como apontar possíveis medidas necessárias à mitigação das eventuais perdas associadas à CAE.

A análise dos vários inquéritos epidemiológicos realizados no Brasil permite resumir a prevalência da CAE como segue: na região Nordeste há relatos de prevalências variando de 0,7% a 17,6% (SARAIVA NETO et al. 1995; PINHEIRO et al. 2001; BANDEIRA et al. 2009, SILVA et al. 2013; SILVA et al. 2005; SARDI et al. 2012; SAMPAIO JR. et al. 2011; TEIXEIRA et al., 2016; JESUS, 2017); na região sudeste as prevalências relatadas são mais elevadas, de 14,1% a 49,5% (LEITE et al. 2004; MOREIRA, OELEMANN e LILENBAUM, 2007; NASCIMENTO-PENIDO et al., 2017); na Regiões Norte, há apenas um estudo realizado no Estado do Tocantins, que relata prevalência de 2,7% (MOURA-SOBRINHO et al., 2010); nas demais regiões, não há estudos consistentes para estimativa da prevalência da CAE.

Com base nesses estudos, observa-se que é possível definir o perfil epidemiológico da CAE nas duas principais regiões produtoras de caprinos – Nordeste e Sudeste. Evidencia-se que o perfil está relacionado à atividade a que se destinam os animais e não exclusivamente aos limites geográficos. Na Região Nordeste a prevalência da CAE é desprezível ou baixa nos caprinos nativos ou SRD, principal efetivo da região, e cresce à medida que os rebanhos são especializados para produção leiteira, sobretudo nos estados onde há incentivo à produção local e ao consumo do leite caprino. Na Região Sudeste predomina a alta prevalência da CAE, pois as criações foram formadas a partir de significativas importações de caprinos de países europeus, endêmicos para CAE. Nesta região, se destacam a exploração leiteira e a comercialização de animais para reprodução, principalmente destinados aos estados nordestinos, já que os Estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro detêm importante fonte de material genético de elevada qualidade.

Definidos os perfis epidemiológicos é fundamental entender como eles interagem com os dois fatores de risco identificados (importar reprodutor de outro estado e participar de feiras e aglomerações), que estão diretamente ligados à movimentação de animais.

Em conexão com as medidas do Programa Nacional de Erradicação e Prevenção da Febre Aftosa (PNEFA), até 2014 foram impostas restrições ao trânsito de animais originários da maioria dos estados nordestinos (exceto Sergipe e Bahia) para a zona livre de Febre Aftosa, como a Região Sudeste. Assim, o fluxo de caprinos se deu, quase que exclusivamente, no sentido Sudeste-Nordeste (da área de alta prevalência da CAE para a de baixa prevalência), sem nenhuma exigência sanitária em relação à CAE para trânsito interestadual, o que facilitou a propagação do vírus, sobretudo nas principais bacias leiteiras dos estados demandantes de matrizes e reprodutores para melhoramento da produção e produtividade dos rebanhos. Isto explica porque a aquisição de reprodutores de outros estados constitui importante fator de risco para a CAE em rebanhos da Paraíba, previamente relatado por Bandeira et al. (2009) e de Pernambuco, conforme demonstrado neste trabalho.

O outro fator de risco identificado, participação em feiras e aglomerações, que também tem relação com a movimentação animal, está relacionado à comercialização dos animais em limites geográficos mais restritos, no interior dos estados, exceto as grandes exposições que têm maior abrangência, com destinação ao abate ou reprodução. A movimentação de animais para abate, desde a criação até o mercado ou o abatedouro, não tem relevância na transmissão dos LVPR. Entretanto a movimentação dos animais para reprodução se destaca como a principal forma de introdução do vírus em criações livres e sua propagação entre os rebanhos.

O Brasil é um país de dimensões continentais, com diferentes sistemas de criação animal, é uma República Federativa, formada pelo Distrito federal e por 26 estados, cada um com certo nível de autonomia. Assim, quando se discute o impacto e as medidas necessárias para o controle de uma doença em nível nacional é necessário ter esta compreensão, pois é sob a lógica federativa que as instituições brasileiras estão organizadas. A Defesa Sanitária Animal é de responsabilidade do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que normatiza e coordena nacionalmente os Programas Sanitários, e das Secretarias Estaduais de Agricultura, que, por delegação de competência, são encarregadas da execução dos Planos sanitários, de acordo com a legislação específica de cada unidade Federativa, complementar à legislação federal.

Com as perspectivas positivas do agronegócio da ovinocaprinocultura e face à necessidade de normatizar as exigências sanitárias nas relações entre os estados da federação no que se refere à sanidade ovina e caprina foi criado, pelo MAPA, o

Programa Nacional de Sanidade dos Caprinos e Ovinos - PNSCO (MAPA IN N° 87, de 2004), com o objetivo de “Realizar vigilância epidemiológica e sanitária para as doenças de caprinos e ovinos no Brasil, por meio de ações definidas pelo DDA e executadas pelos Serviços Oficiais e médicos veterinários privados”. Em conexão com o PNSCO a única medida concreta normatizada foi o cadastro sanitário de estabelecimento de criação (MAPA IN N° 20, de 2005). O PLANO NACIONAL DE VIGILÂNCIA E CONTROLE DAS LENTIVIROSES DE PEQUENOS RUMINANTES, que contemplava medidas para prevenção e controle da CAE, foi submetido a consulta pública (MAPA PORTARIA N° 103, DE 7 DE DEZEMBRO DE 2004), porém sua versão final não foi publicada, caracterizando, assim, uma importante lacuna no marco regulatório da sanidade animal brasileira.

Diante da importância da ovinocaprinocultura para o Estado da Bahia, foi instituído, pela Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia (ADAB), o Programa Estadual de Sanidade dos Caprinos e Ovinos – PESCO (PORTARIA N° 207, de 09 de agosto de 2012). Na sequência, visando minimizar o risco de introdução e propagação da CAE por meio das aquisições de animais, a ADAB passou a exigir teste negativo para CAE dos caprinos oriundos de outros estados destinados à reprodução, bem como dos animais do próprio estado para ingresso em eventos, como feiras e exposições.

Diante do exposto, considerando os fatores de risco identificados, bem como a experiência da ADAB, o primeiro passo para mitigar as possíveis consequências negativas da contínua propagação dos LVPR no território nacional seria a exigência de testes sorológicos negativos para CAE para o trânsito interestadual e participação em eventos com aglomeração de caprinos. Com isto, espera-se, na pior das hipóteses, manter estável a atual situação epidemiológica da doença, o que seria altamente benéfico às criações predominantemente negativas ou de baixa prevalência, como na Região Nordeste, onde a caprinocultura desempenha relevante papel social. Por outro lado, esta medida poderia ter impacto positivo inclusive para os criadores das áreas endêmicas de alta prevalência, como a Região Sudeste, já que estes seriam, indiretamente, pressionados a adotar medidas de controle em seus rebanhos visando o acesso ao mercado. A redução da prevalência da CAE tem se mostrado perfeitamente possível, conforme recentemente relatado em estudo realizado em criações leiteiras intensivas, no Estado de Minas Gerais (NASCIMENTO-PENIDO et al., 2017).

## 7 CONCLUSÃO

As prevalências demonstram que a artrite encefalite caprina se faz presente nas criações de caprinos do Estado de Pernambuco.

Os fatores de risco identificados (animais criados no sertão, aquisição de reprodutores e aglomeração de animais) estão fortemente relacionados à movimentação de animais.

A análise da situação das lentiviroses no Brasil permite identificar duas áreas com situação epidemiológicas distintas, uma de alta prevalência (Sudeste) e uma de baixa prevalência (Nordeste). Nessa ótica, pode-se inferir que o fluxo de animais tem sido da área de alta prevalência para a de baixa prevalência, comprometendo, dessa forma a sanidade dos rebanhos no que tange à artrite encefalite caprina.

Diante da situação epidemiológica, o primeiro passo para mitigação da doença seria representado pelo controle de trânsito animal.

## 8 REFERÊNCIAS

ADAMS, D. S.; OLIVER, R. E. AMEGGHINO, E.; DEMARTINI, J. C.; VERWOERD, D. W.; HOWERS, D. J.; WAGUELA, S.; GOHAN, J. R.; HYLSETH, B.; DAWSON, M.; TRIGO, F. J.; Mc GUIRRE, T. C. Global survey of serological evidence of caprine arthritis encephalitis virus infection. **Veterinary Record**, v. 115, n. 19, p. 493-495, 1984.

ADAMS, D. S.; KLEVJER-ANDERSON, P.; CARLSON B. S.; McGUIRE T. C. Transmission and control of caprine arthritis-encephalitis virus infection. **American Journal of Veterinary Research**, v. 44, n. 9, p. 1670-1675, 1983.

AL-ANI, F. K. e VESTWEBER, J. G. Caprine arthritis-encephalitis syndrome (CAE): a review. **Veterinary Research Communications**, v. 8, n. 4, p. 243-253, 1984.

ALENCAR, S. P.; MOTA, R. A.; COELHO, M. C. O. C.; NASCIMENTO, S. A.; ABREU, S. R. O. e 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.

ALI, A. O. Caprine arthritis-encephalitis related changes in the uterus of a goat. **Veterinary Record**, v. 121, p. 131-132, 1987.

ALMEIDA, N. C.; TEIXEIRA, M. F. S.; FERREIRA, R. C. S.; CALLADO, A. K. C.; FROTA, M. N. L.; MELO, A. C. M.; APRIGIO, C. J. L. Detecção de ovinos soropositivos para Maedi-Visna destinados ao abate na região metropolitana de Fortaleza. **Veterinária Notícias**, v. 9, p. 59-63, 2003.

ALMEIDA, M. G. A. R.; ANUNCIAÇÃO, A. V. M.; FIGUEIREDO, A.; MARTINEZ, T. C. N.; LABORDAS, S. S. Dados sorológicos sobre a presença e distribuição da artrite-encefalite caprina (CAE) no Estado da Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 1, p. 78-83, 2001.

AL-QUDAH, K., AL-MAJALI, A. M., ISMAIL, Z. B. Epidemiological studies on caprine arthritis-encephalitis virus infection in Jordan. **Small Ruminant Research**. v. 66, p. 181–186, 2006.

ANDRADE, G.; BRUHN, F. R. P.; ROCHA, C. M. B. M; GUIMARÃES, A. S.; GOUVEIA, A. M. G.; GUIMARÃES, A. M. Seroprevalence and risk factors for *Neospora caninum* in sheep in the state of Minas Gerais, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v.188, p. 168-171, 2012.

ANDRIOLI, A.; GOUVEIA, A. M. G.; MARTINS, A. S.; PINHEIRO, R. R.; SANTOS, D. O. Fatores de risco na transmissão do lentivirus caprino pelo sêmen. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 1, n. 48, p. 1313-1319, 2006.

ARAÚJO, A. A.; SALLES, M. G. F.; SOUZA, P. T.; ROCHA, D. R.; ARAÚJO, E. Raças caprinas e cruzamentos para o Nordeste do Brasil. **Ciência Animal**, v. 25, n. 1, p. 167-172, 2015.

ASA Brasil, 2017 - Semi-árido - **É no semi-árido que a vida pulsa**. Disponível em: <<http://www.asabrasil.org.br/semiariado>> Acesso em: 09 jun. 2017.

AZEVEDO, D.; SANTOS V. S.; SOUSA, A.; PEIXOTO R.; PINHEIRO, R.; ANDRIOLI, A; TEIXEIRA, M. F. Lentivirose de pequenos ruminantes: perdas produtivas e econômicas, consequências da doença. **Arquivos do Instituto Biológico de São Paulo**. v. 84, p. 1-10, 2017.

BANDEIRA, D. A.; CASTRO, R. S.; AZEVEDO, E. O.; SOUZA SEIXAS MELO, L.; DE MELO, C.B. Seroprevalence of caprine arthritis-encephalitis virus in goats in the Cariri region, Paraíba state. **Brazilian Veterinary Journal**. v. 180, p. 399–401, 2009.

BARROS, E. A.; RIBEIRO, M. N.; ALMEIDA, M. J. O.; ARAÚJO, A. M. Estrutura populacional e variabilidade genética da raça caprina Marota. **Archivos de Zootecnia**, v. 60, p. 543–552, 2011.

BARROS, G. C. e LEITÃO, C. H. S. Influência da mastite sobre as características físico-químicas do leite de cabra. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v. 12, n. 3 e 4, p. 45-48, 1992.

BEZERRA, A. O.; STARLING, R. Z. C.; SENHORELLO, I. L. S.; FERREIRA, P. G.; CLIPES, R. C.; DONATELE, D. M. Soroprevalência da artrite encefalite caprina no Município de Alegre/ES, 2012. **PUBVET**. v. 8, n. 21, p. 1801, ref. 35, 2014.

BLACKLAWS, B. A. Small ruminant lentiviruses: Immunopathogenesis of visna-maedi and caprine arthritis and encephalitis virus. **Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases**. v. 35, n. 3, p. 259-269, 2012.

BLACKLAWS, B. A.; BERRIATUA, E.; TORSTEINSDOTTIR, S.; WATT, N. J.; DEANDRE'S, D.; KLEIN, D.; HARKISS, G. D. Transmission of small ruminant lentiviruses. **Veterinary Microbiology**, v. 101, p.199-208, 2004.

BRASIL. Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB. **Nota técnica nº 1. Conjuntura Trimestral Caprino-ovinocultura Pernambuco**. Abril, 2016.

BRITO, R. L. L. Implicações da Artrite-Encefalite Caprina na reprodução, produção e na qualidade de leite de cabras. Ceará: Universidade Estadual Vale do Acaraú, 109p. Dissertação. 2009.

CALLADO, A. K. C.; CASTRO, R. S.; TEIXEIRA, M. F. S. Lentivírus de pequenos ruminantes (CAEV e Maedi-Visna): Revisão e perspectivas. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 21, n. 3, p. 87-97, 2001.

CASTRO, R. S.; AZEVEDO, E. O.; TABOSA, I.; NASCIMENTO, S. A.; OLIVEIRA, M. M. M. Anticorpos para o vírus da artrite-encefalite caprina em animais sem raça definida (SRD) de abatedouros dos estados de Pernambuco e Paraíba. **Ciência Veterinária nos Trópicos**. v. 5, n. 2/3, p. 121-123, 2002.

CASTRO, R. S.; LEITE, R. C.; AZEVEDO, E. O.; RESENDE, M.; GOUVEIA, A. M. G. Seroconversion and seroreactivity patterns of dairy goats naturally exposed to caprine arthritis-encephalitis virus in Brazil. **Ciência Rural**. v. 32, n. 4, p.603-607, 2002.

CASTRO, R. S. e MELO, L. E. H. CAEV e Maedi-Visna: importância na saúde e produtividade de caprinos e ovinos e a necessidade de seu controle no Nordeste Brasileiro. **Ciência Veterinária nos Trópicos**. v. 4, n. 2/3, p. 315-320, 2001.

CASTRO, R. S. e MODOLO, J. R. Lentiviroses de pequenos ruminantes. In: MEGID, J.; RIBEIRO, M. G.; PAES, A. C. Doenças infecciosas em animais de produção e de companhia. 2016. 1ª Ed. Editora Roca, Rio de Janeiro. Cap. 67, p. 730-735.

CASTRO, R. S.; NASCIMENTO, S. A.; R. C.; ABREU, S. R. Evidência sorológica da infecção pelo vírus da artrite encefalite caprina em caprinos leiteiros no Estado de Pernambuco. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v. 46, n. 5, p. 571-572, 1994.

CONCHA-BERMEJILLO, A. DE LA, MAGNUS-CORRAL, S., BRODIE, S. J., DEMARTINI, J. C. Venereal shedding of ovine lentivirus in infected rams. **American Journal Veterinary Research**. v. 57, p. 684-688, 1997.

CONTRERAS, A.; CORRALES, J. C.; SAINCHEZ, A.; ADUIRIZ, J. J.; GONZA'LEZ, L.; MARCO, J. Caprine arthritis-encephalitis in an indigenous Spanish breed of dairy goat. **Veterinary Record**. v. 142, p. 140-142, 1998.

CORK, L. C.; HADLOW, W. J.; CRAWFORD, T. B.; GORHAM, J. R.; PIPER, R. C. Infectious leukoencephalomyelitis of young goats. **The Journal of Infectious Disease**. v. 129, p. 134-141, 1974.

COSTA, E. O. Resíduos de antibióticos no leite: um risco à saúde do consumidor. **Higiene Alimentar**. v. 10, n. 44, p. 15-17, 1996.

CRAWFORD, T. B. e ADAMS, D. S. Caprine arthritis-encephalitis: clinical features and presence of antibody in selected goat populations. **Journal of American Veterinary Medicine Association**. v. 178, n. 7, p. 713-719, 1981.

CRAWFORD, T. B.; ADAMS, D. S. CHEEVERS, W. P.; CORK, L. C. Chronic arthritis in goats caused by a retrovírus. **Science**. v. 207, n. 29, p. 997-999, 1980.

CUTLIP, R. C.; LEHMKUHL, H. D.; SCHMERR, M. J. F.; BROGDEN, K. A. Ovine progressive pneumonia (maedi-visna) in sheep. **Veterinary Microbiology**, v. 17, p. 237-250, 1988.

DAWSON, M. Pathogenesis of maedi-visna. **Veterinary Record**. v. 120, p. 451-454, 1987.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Sistema de Produção de Caprinos e Ovinos de Corte para o Nordeste Brasileiro – SISPRO, 2011**. Disponível em: <[http://www.cnpc.embrapa.br/?pg=orientacoes\\_%20tecnicas\\_eiui=mercado](http://www.cnpc.embrapa.br/?pg=orientacoes_%20tecnicas_eiui=mercado)>. Acesso em: 06 jun. 2017.

FACT SHEET. **Caprine Arthritis Encephalitis**. Disponível em: <[http://www.animalhealthaustralia.com.au/wp-content/uploads/2015/10/FS\\_Caprine-Arthritis-Encephalitis\\_final.pdf](http://www.animalhealthaustralia.com.au/wp-content/uploads/2015/10/FS_Caprine-Arthritis-Encephalitis_final.pdf)> Acesso em: 20 jul. 2017.

FAO. Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura. **Estatística FAO, 2015**. Disponível em: <[www.fao.org](http://www.fao.org)>. Acesso em: 05 nov. 2017.

FIENI, F.; ROWE, J.; VAN HOOSEAR, K.; BURUCOA, C.; OPPENHEIM, S.; ANDERSON, G.; MURRAY, J.; BONDURANT, R. Presence of caprine arthritis-encephalitis virus (CAEV) infected cells en flushing media following oviductal-stage embryo collection. **Theriogenology**. v. 57, p. 931-940, 2002.

FRANKE, C. R. **Controle sanitário da artrite-encefalite caprina**. EDUFBA: Salvador. 1998. 70p.

GEORGE, L. W. Caprine arthritis-encephalitis. In: SMITH B. P. **Large Animal Internal Medicine**. 2ª Ed. Editora Mosby, St. Louis. p. 905-906, 1996.

GHANEM, Y. M.; EL-KHODERY, S. A.; SAAD, A. A.; ELRAGABY, S. A.; ABDELKADER, A. H.; HEYBE, A. Prevalence and risk factors of caprine arthritis encephalitis virus infection (CAEV) in Northern Somalia. **Small Ruminant Research**. v. 85, p. 142–148, 2009.

GONZALEZ, L.; GELABERT, J. L.; MARCO, J. C.; SAEZ-DE-OKARIZ, C. Caprine arthritis encephalitis in the Basque country, Spain. **Veterinary Record**. v. 120, p. 102-109, 1987.

GOUVEIA, A. M. G. Aspectos sanitários da caprino-ovinocultura no Brasil. In: **SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE O AGRONEGÓCIO DA CAPRINOCULTURA LEITEIRA**. SINCORTE, 2, 2003. João Pessoa, **Anais...**, João Pessoa, 2003a. p. 115-140.

GOUVEIA, A. M. G. Políticas de Controle de Doenças de Caprinos e Ovinos. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA**, 5, 2003. Salvador, **Anais...**, Salvador, 2003b. p. 12-20.

GONDA, M. A.; BRAUM, M. J.; CLEMENTS, J. E.; PYPER, J. M.; WONGSTAAL, F.; GALLO, R. C.; GILDEN, R. V. Human T-cell lymphotropic virus type III shares sequence homology with a family of pathogenic lentiviruses. **Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America**. v. 83, n. 11 , p. 4007-4011, 1986.

GREGORY, L.; SILVA, L. C. L. C.; ANGELINI, M.; LARA, M. C. C. S. H.; FRANCHINI, M. L.; RIZZO, E. H.; CARDOSO, M. V.; BENESI, F. J.; CASTRO, R. S. Avaliação clínica de caprinos acometidos por artrite. Diferencial entre artrite viral (CAE) e bacteriana (*Mycoplasma* spp.) em dois casos atendidos no Hospital Veterinário da FMVZ-USP. Comunicação Científica. **Arquivos do Instituto Biológico de São Paulo**. v. 73, n. 2, p. 247-249, 2006.

GREENWOOD, P. L. Effects of Caprine Arthritis-Encephalitis virus on productivity and health of dairy goats in New South Wales, Australia. **Preventive Veterinary Medicine**. v. 1-2, n. 22, p. 71-87, 1995.

GUILHERME, R. F.; AZEVEDO, S. S.; HIGINO, S. S. S.; ALVES, F. S. F.; SANTIAGO, L. B.; LIMA, A. M. C.; PINHEIRO, R. R.; ALVES, C. J. Caracterização epidemiológica e fatores de risco associados à infecção por lentivírus de pequenos ruminantes na região do semiárido paraibano, Nordeste do Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v. 37, n. 6, p. 544-548, 2017.

GUIMARÃES, A. S.; GOUVEIA, A. M. G.; HADDAD, J. P. A.; ABREU, C. P.; CRUZ, J. C. M.; CARMO, F. B.; LEITE, R. C.; HEINEMANN, M. B.; LAGE, A. P. Características zoossanitárias das caprinoculturas de leite e corte no estado de Minas Gerais. **Revista Veterinária e Zootecnia em Minas**. n. 101, p. 23-29, 2009.

HARKISS, G. D. e WATT, N. J. Lentivirus infections and their detection. **Goat Veterinary Society Journal**. v. 11, n. 1, p. 19-25, 1990.

HATZIMINAOGLOU, Y. e BOYAZOGLU, J. The goat in ancient civilisations: from the Fertile Crescent to the Aegean Sea. **Small Ruminant Research**. v. 51, n. 2, p. 123-129, 2004.

HERRMANN-HOESING, L. M. Diagnostic assays used to control small ruminant lentiviruses. **Journal Veterinary Diagnostic Investigation**. v. 22, p. 843–855, 2010.

HÜTTNER, K.; SEELMANN, M.; FELDHUSEN, F. Prevalence and risk factors for Maedi-Visna in sheep farms in Mecklenburg-Western-Pomerania. **Berliner Munchener Tierarztliche Wochenschrift**. v. 123, n. 11-12, p. 463–467, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Índice de Produção Pecuária: Produção Pecuária Municipal**, Rio de Janeiro, 2016. 53 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Índice de Produção Pecuária: Produção Pecuária Municipal**, Rio de Janeiro, 2015. 49 p.

ICTV. **International Comitee on Taxonomy of Viruses**. Disponível em: <<http://www.ictvonline.org/virusTaxonomy.asp?version=2009>> Acesso em: 30 mai. 17.

ISHIZUKA, M. M.; LEITE, L. O.; DINIZ, O. **Epidemiologia e profilaxia da CAE e Maedi-visna**. Disponível em: <<http://www.cda.gov.br/www/programas/index.php?action=view&cod=22&nm=Sanidade%20Animal>>. Acesso em: 13 dez. 2017.

JARDIM, W. R. Criação de caprinos. 1974. 6ª Ed. Editora Nobel, São Paulo. 240 p.

JESUS, T. K. S.; Frequência e avaliação dos fatores de risco associados a infecção por lentivírus de pequenos ruminantes no Estado de Sergipe, Brasil. Pernambuco: Universidade Federal Rural de Pernambuco. Dissertação. 2017.

JOAG, S. V.; STEPHENS, E. B.; NARAYAN, O. Lentiviruses. In: FIELDS, B. N.; KNIPE, D. M.; HOWLEY, P. M. (Eds). *Fields virology*. 1996. Lippincott-Raven, Philadelphia. p. 1977-1996.

JONES, B. T.; JONES, D. V. M. **The current prevalence of caprine arthritis-encephalitis virus in Midwestern goat herds**. 2014, 15 f. Thesis (doctorate degree). The Graduate College at the University of Nebraska. Department of Veterinary and Biomedical Sciences, 2014.

KABA, J.; CZOPOWICZ, M.; GANTER, M.; NOWICKI, M.; WITKOWSKI, L.; NOWICKA, D.; SZALU'S-JORDANOW, O. Risk factors associated with seropositivity to small ruminant lentiviruses in goat herds. **Research Veterinary Science**. v. 94, p. 225–257, 2013.

KRIEG, A.; PETERHANS, E. Die Caprine Arthritis-Encephalitis in der Schweiz: epidemiologische und klinische. Untersuchungen. **Schweizer Archiv fur Tierheilkunde**. v. 132, n. 7, p. 345-352, 1990.

LARA, M. C. C. S. H.; BIRGEL JÚNIOR, E. H.; GREGORY, L.; BIRGEL, E. H. Aspectos clínicos da artrite-encefalite dos caprinos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v. 57, n. 6, p.736-740, 2005.

LARA, M. C. C. S. H.; VILLALOBOS, E. M. C.; CUNHA, E. M. S.; CHIEBAO, D.; GABRIEL, F. H.; PAULIN, L. M.; CASTRO, V.; NASSAR, A. F.; OKUDA, L.; NOGUEIRA, A. H. C.; VALADAS, S.; FEDERSONI, L. S.; LUCCHESI FILHO, A.; FELICIO, F. A.; e CARDOSO, M. V. Inquérito sorológico de lentivirose de pequenos ruminantes (Maedi-Visna e artrite-encefalite caprina) no estado de São Paulo. **Brazilian Journal Veterinary Research Animal Science**. v. 50, p. 18-25, 2013.

LEITE, B. L. S.; MODOLO, J. R.; PADOVANI, C. R.; STACCHINI, A. V. M.; CASTRO, R. S.; SIMÕES, L. B. Avaliação da taxa de ocorrência da artrite-encefalite caprina a vírus pelas regionais do escritório de defesa agropecuária do estado de São Paulo, Brasil, e seu mapeamento por meio de sistema de informações geográficas. **Arquivos do Instituto Biológico de São Paulo**. v. 71, p. 21-26, 2004.

LERONDELLE, C. Mammary infection caused by Caprine Arthritis Encephalitis Virus (CAEV). **Science Veterinary Medicine Company**. v. 90, p. 139-143, 1988.

LILENBAUM, W.; SOUZA, G. N.; RISTOW, P.; MOREIRA, M. C.; FRÁGUAS, S.; CARDOSO, V. S.; OELEMANN, W. M. R. A serological study on *Brucella abortus*, caprine arthritis-encephalitis virus and *Leptospira* in dairy goats in Rio de Janeiro, Brazil. **The Veterinary Journal**. v. 173, p. 408-412, 2007.

LIMA JÚNIOR, A. D.; NADER FILHO, A.; VIANNI, M. C. E. Sensibilidade *in vitro* dos *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus* coagulase negativos, isolados em casos de mastite caprina, à ação de antibióticos e quimioterápicos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v. 45, n. 3, p. 291-296, 1993.

LOBATO, Z. I. P.; BARCELOS, M. A. C.; LIMA, F.; RIBEIRO, E. B. T.; YORINORI, E. H.; GOUVEIA, A. M. G. Língua azul em ovinos e caprinos na Região Mineira da SUDENE. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA**, 4, 2001. Campo Grande. **Anais...** Campo Grande, 2001. 165 p.

MARSH, H. Progressive Pneumonia in Sheep. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 15, p. 458-473, 1923.

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 - Bahia. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 11, p. 342-353, 2010.

MINGUIJÓN, E.; REINA, R.; PÉREZ, M.; POLLEDO, L.; VILLORIA, M.; RAMÍREZ, H.; LEGINAGOIKOA, I.; BADIOLA, J. J.; GARCÍA-MARÍN, J. F.; ANDRÉS, D.; LUJÁN, L.; AMORENA, B.; JUSTE, R. A. Small ruminant lentivirus infections and diseases. **Veterinary Microbiology**. v. 181, p. 75-89, 2015.

MOREIRA, M. C.; OELEMANN, W. M. R.; LILENBAUM, W. Dados sorológicos da artrite encefalite caprina no Estado do Rio de Janeiro e avaliação do uso do índice clínico como ferramenta de diagnóstico. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**. v. 29, p. 51-53, 2007.

MOURA SOBRINHO, P. A.; RAMOS, T. R. R.; FERNANDES, C. H. C.; CAMPOS, A. C.; COSTA, L. M.; CASTRO, R. S. Prevalência e fatores associados à infecção por lentivírus de pequenos ruminantes em caprinos no estado do Tocantins. **Ciência Animal Brasileira**. v. 11, n. 1, p. 117-124, 2010.

MSELLI-LAKHAL, L.; GUIGUEN, F.; FORNAZERO, C.; DU, J.; FAVIER, C.; DURAND, J.; GREZEL, D.; BALLEYDIER, S.; MORNEX, J. F.; CHEBLOUNEE, Y. Goat milk epithelial cells are highly permissive to CAEV infection in vitro. **Virology**. v. 259, p. 67-73, 1999.

NARAYAN, O.; ZINK, C. M.; GORREL, M.; Mc ENTEE, M.; SHARMA, D.; ADAMS, R. Lentivirus induced arthritis in animals. **The Journal of Rheumatology**. v. 32, p. 25-32, 1992.

NARAYAN, O.; CORK, L. C. Lentiviral diseases of sheep and goats: Chronic pneumonia, leukoencephalomyelitis and arthritis. **Review Infectious Disease**. v. 7, p. 89-97, 1985.

NARAYAN, O.; WOLINSKY, J. S.; CLEMENTS, J. E.; STRANDBERG, J. D.; GRIFFIN, D. E.; CORK, L. C. Slow virus replication: the role of macrophages in the persistence and expression of visna virus of sheep and goats. **Journal of General Virology**. v. 59, n. 2, p. 345-356, 1982.

NARAYAN, O.; CLEMENTS, J. E.; STRANDBERG, J. D.; CORK, L. C.; GRIFFIN, D. E. Biological characterization of the virus causing leukoencephalitis and arthritis in goats. **Journal of General Virology**. v. 50, n. 1, p. 69-79, 1980.

NASCIMENTO-PENIDO, P. M. P.; PENIDO, A. O.; GALINARI, G. C. F.; HEINEMANN, M. B. E LEITE, R. C. Ocorrência do vírus da artrite encefalite caprina (CAEV) em cabras leiteiras produzidas em sistema intensivo confinado no estado de Minas Gerais. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v. 37, n. 6, p. 577-581, 2017.

NOGUEIRA, D. M.; PINHEIRO, R. R.; ALVES, F. S. F. Artrite encefalite caprina: um alerta aos produtores. **Comunicado Técnico**, Embrapa Semiárido, Petrolina, v. 139, p. 1-4, 2009.

NORD, K.; LOKEN, T.; ORTEN, A. Control of caprine arthritis-encephalitis virus infection in three Norwegian goat herds. **Small Ruminant Research**. v. 28, n. 2, p. 109-114, 1998.

OIE – World Organization of Animal Health. Disponível em: <[http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health\\_standards/tahm/2008/pdf/2.07.03-04\\_CAE\\_MV.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/2008/pdf/2.07.03-04_CAE_MV.pdf)>. Acesso em: 17 nov. 2017.

O'SULLIVAN, B. M. Leuco encephalomyelitis of goat kids. **Australian Veterinary Journal**. v. 54, n. 10, p. 479-483, 1978.

OLIVEIRA, M. M. M.; CASTRO, R. S.; CARNEIRO, K. L.; NASCIMENTO, S. A.; CALLADO, A. K. C.; ALENCAR, C. S. A.; COSTA, L. S. P. Anticorpos contra lentivírus de pequenos ruminantes em caprinos e ovinos em abatedouros do estado de Pernambuco. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v. 58, n. 5, p. 947-949, 2006.

OLIVER, R. E.; GORHAM, J. R.; PARISH, S. F.; HADLOW, W. J.; NARAYAN, O. Ovine progressive pneumonia: pathologic and virologic studies on the naturally occurring disease. **American Journal Veterinary Research**. v. 42, n. 9, p. 1554–1559, 1981.

OLIVER, R.; CATHCART, A.; MCNIVEN, R.; POOLE, W.; ROBATI, G. Infection of lambs with CAEV by feeding milk from infected goats. **Veterinary Record**. v. 19, n. 3, p. 83, 1985.

PEREIRA, M.F. Artrite-encefalite caprina a vírus (CAE) - estudo anatomopatológico e imuno-histoquímico em cabras naturalmente infectadas. Minas Gerais: Escola de Veterinária da UFMG, 64 p. Dissertação. 1995.

PÉREZ, M.; BIESCAS, E.; DE ANDRÉS, X.; LEGINAGOIKOA, I.; SALAZAR, E.; BERRIATUA, E.; REINA, R.; BOLEA, R.; DE ANDRÉS, D.; JUSTE, R. A.; CANCER, J.; GRACIA, J.; AMORENA, B.; BADIOLA, J. J.; LUJÁN, L. Visna/Maedi virus serology in sheep: Survey, risk factors and implementation of a successful control programme in Aragón. **The Veterinary Journal**. v. 186, p. 221-225, 2010.

PERETZ, G.; ASSO, J.; DEVILLECHAISE, P. Le C. A. E. V. Revue des connaissances actuelles et consequences pratiques. **Review Medicine Veterinary**. v. 144, n. 2, p. 93-98, 1993.

PETERHANS, E.; GREENLAND, T.; BADIOLA, J.; HARKISS, G.; BERTONIA, G.; AMORENAE, B.; ELIASZEWICZF, M.; JUSTEG, R. A.; KRABNIGH, R.; LAFONTI, J. P.; LENIHANJ, P.; PÉTURSSONK, G.; PRITCHARDL, G.; THORLEYM, J.; VITUN, C.; MORNEXB, J. F.; PÉPIN, M. Routes of transmission and consequences of

small ruminant lentiviruses (SRLVs) infection and eradication schemes. **Veterinary Research**. v. 35, n. 3, p. 257-274, 2004.

PINHEIRO, R. R.; GOUVEIA, A. M. G.; ALVES, F. S. F.; ANDRIOLI, A. Perfil de propriedades no estado do Ceará relacionado à presença do lentivírus caprino. **Ciência Animal**. v. 14, n. 1, p. 29-37, 2004.

PINHEIRO, R. R.; GOUVEIA, A. M. G.; ALVES, F. S. F. Prevalência da infecção pelo vírus da Artrite-Encefalite Caprina no Estado do Ceará, Brasil. **Ciência Rural**. v. 31, n. 3, p. 449-454, 2001.

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

PINHEIRO, R. R.; GOUVEIA, A. M. G.; ANDRIOLI, A. Prevalência da Artrite Encefalite Caprina em reprodutores caprinos nas principais regiões leiteiras do Estado do Ceará. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**. v. 23, n. 3, p. 421-423, 1999.

PRESTON, B. e DOUGHERTY, J. P. Mechanisms of retroviral mutation. **Trends Microbiology**. v. 4, n. 1, p. 16-21, 1996.

RADOSTITS, O. H.; GAT, C. C.; BLOOD, D. C.; HINCHCLIFF; K. W. Artrite encefalite caprina. In:\_\_\_\_\_ **Clínica veterinária: Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos**. 2002. 9ª Ed. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. Cap. 2, p. 1098-1101.

RAJYA, B. S.; SINGH, C. M. The pathology of pneumonia and associated respiratory disease of sheep and goats, occurrence of Jagzieke and Maedi in sheep and goats in India. **American Journal of Veterinary Research**. v. 25, p. 61-67, 1964.

RAMÍREZ, H.; REINA, R.; AMORENA, B.; ANDRES, D.; MARTINEZ, H. Small Ruminant Lentiviruses: Genetic Variability, Tropism and Diagnosis. **Viruses**. v. 5, p. 1175-1207, 2013.

RIBEIRO, E. L. A. Desempenho e rentabilidade. **Revista Cabra e Ovelha**, Cadernos técnicos e científicos. v. 41, n. 79, 2013.

REILLY, L. K.; BAIRD, A. N.; PUGH, D. G. Enfermidades do sistema musculoesquelético. In: PUGH, D. G. Clínica de ovinos e caprinos. 2004. Ed. Roca, São Paulo. p. 252-286.

REINA, R.; ANDRÉS, D.; AMORENA, B. Immunization against Small Ruminant Lentiviruses. **Viruses**, v. 5, p. 1948-1963, 2013.

REINA, R.; BERRIATUA, E.; LUJÁN, L.; JUSTE, R.; SÁNCHEZ, A.; ANDRÉS, D.; AMORENA, B. Prevention strategies against small ruminant lentiviruses: Anupdate. **The Veterinary Journal**, v. 182, p. 31-37, 2009.

RICARTE, A. R. F. Avaliação da susceptibilidade de gametas e embriões caprinos ao vírus da artrite-encefalite caprina. Ceará: Universidade Estadual do Ceará, 112 p. Tese. 2009.

ROWE, J. D. e EAST, N. E. Risk factors for transmission and methods for control of caprine arthritis-encephalitis Virus infection. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**. v. 13, n. 1, p. 35-53, 1997.

ROWE, J. D.; EAST, N. E.; FRANTI, C. E.; THURMOND M. C.; PEDERSEN N. C.; THEILEN G. H.. Risk factors associated with the incidence of seroconversion to caprine arthritis-encephalitis virus in goats on California dairies. **American Journal Veterinary Research**. v. 53, p. 2396-2403, 1991.

RUTKOSK, J. K.; WERENICZ, R.; REISCHAK, D.; WENDELSTEIN, A. C.; MOOJEN, V.; RAVAZZOLO, A. P. Detecção da infecção pelo vírus da artrite-encefalite caprina: imunodifusão em ágar e reação em cadeia da polimerase com *primers* degenerados. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**. v. 53, n. 6, p. 635- 640, 2001.

SAMPAIO JÚNIOR, A.; BATISTA, M. C. S.; CRUZ, M. S. P.; SILVA, R. A. B.; NASCIMENTO, C. B.; WERNECK, G. L. Prevalência da infecção por lentivírus de pequenos ruminantes em caprinos em Teresina, Piauí. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v. 63, n. 3, p. 757-760, 2011.

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

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 semi-árida da Paraíba. **Ciência Animal Brasileira**. v. 12, n. 2, p. 206-212, 2011.

SANTOS, J. R. S.; SOUZA, B. B.; SOUSA, W. H.; CEZAR, M. F.; TAVARES, G. P. Respostas fisiológicas e gradientes térmicos de ovinos das raças santa inês, morada nova e de seus cruzamentos com a raça dorper às condições do semi-árido nordestino. **Ciência Agrotecnologia**. v. 30, p. 995-1001, 2006.

SARAIVA NETO, A. O.; CASTRO, R. S.; BIRGEL, E. H.; NASCIMENTO, S. A. Estudo soro-epidemiológico da artrite-encefalite caprina em Pernambuco. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v. 15, n. 4, p. 121-124, 1995.

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.

SHERMAN, D. M. Viral Leukoencephalomyelitis in two Minnesota goats. **Veterinary Medicine, Small Animal Clinician**. v. 73, p. 1439-1440, 1973.

SIGURDSSON, B.; GRIMSSON, H.; PALSSON, P.A. Maedi, a chronic, progressive infection of sheep's lungs. **The Journal of Infectious Disease**. v. 90, p. 233-241, 1952.

SILVA, J. B. A.; LIMA, P. M. Lentivírus de pequenos Ruminantes: caracterização etiológica, infectividade, controle, prevenção e diagnóstico. **Acta Veterinaria Brasileira**, v. 1, n. 4, p. 111-117, 2007.

SILVA, M. L. C. R.; CASTRO, R. S.; MAIA, R. C.; NASCIMENTO, S. A.; GOMES, A. L. V.; AZEVEDO, S. S. Lentivírus em caprinos leiteiros do semiárido paraibano: prevalência de anticorpos, fatores de risco e detecção molecular. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v. 33, p. 453-458, 2013.

SILVA, J. S.; CASTRO, R. S.; MELO, C. B.; FEIJÓ, F. M. C. Infecção pelo vírus da artrite encefalite caprina no Rio Grande do Norte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v. 57, n. 6, p. 726-731, 2005.

SIMS, L. D.; HALE, C. J.; McCORMICK, B. M. Progressive interstitial pneumonia in goats. **Australian Veterinary Journal**, v. 60, n. 12, p. 368-371, 1983.

SMITH, M. C.; CUTLIP, R. Effects of infection with caprine arthritis-encephalitis virus on milk production in goats. **Journal of the American Veterinary Medicine Association**. v. 193, p. 63-67, 1988.

SOBRINHO, P. A. M.; RAMOS, T. R. R.; FERNANDES, C. H. C.; CAMPOS, A. C.; COSTA, L. M.; CASTRO, R. S. Prevalência e fatores associados à infecção por lentivírus de pequenos ruminantes em caprinos no estado do Tocantins. **Ciência Animal Brasileira**. v. 11, n.1, p. 117-124, 2010.

SOUZA, K. C.; PINHEIRO, R. R.; SANTOS, D. O.; BRITO, R. L. L. A.; RODRIGUES, A. S.; SIDER, L. H.; PAULA, N. R. O.; AVILA, A. A.; CARDOSO, J. F. S.; ANDRIOLI, A. Transmission of the caprine arthritis – encephalitis vírus through artificial insemination. **Small Ruminant Research**. v. 109, p. 193-198, 2013.

SOUZA, T. S.; PINHEIRO, R. R.; LIMA, C. C. V.; COSTA, J. N. Transmissão interespecie dos lentivírus de pequenos ruminantes: revisão e desafios. **Acta Veterinaria Brasileira**. v. 6, n. 1, p. 23-24, 2012.

STÜNZI, H.; BÜCH, H. F.; LE ROY, H. L.; LEEMANN, W. Endemische arthritis chronic bei Ziege. **Schweizer Archiv Fürur Tierärkunden.** v. 106, p.778-788, 1964.

SUASSUNA, J. **Caprinos, uma pecuária necessária no Semi-árido nordestino.** Fundação Joaquim Nabuco. 2003. Disponível em: <[http://www.fundaj.gov.br/index.php?option=com\\_content&id=629&Itemid=376](http://www.fundaj.gov.br/index.php?option=com_content&id=629&Itemid=376)>. Acesso em: 16 fev. 2018.

TEIXEIRA, W. C.; SANTOS, H. P.; VESCHI, J. L. A.; NASCIMENTO, S. A.; SILVA, J. C. R.; MARVULO, M. F. V.; RIZZO, H.; CASTRO, R. S. Prevalência da infecção pelo Vírus da Artrite Encefalite Caprina em rebanhos caprinos do Estado do Maranhão, Brasil. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária.** v. 38, n. 1, p. 1-6, 2016.

TEIXEIRA, I. A. M.; GOMES, R. A.; CASTAGNINO, D. S.; FIGUEIREDO, F. O. M; HÄRTER, C. J.; BIAGIOLI, B.; SILVA, S. P.; RIVERA, A. R. Inovações tecnológicas na caprinocultura. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal.** v. 14, n. 1, p. 104-120, 2013.

THOMANN, B.; FALZON, L. C.; BERTONI, G.; VOGT, H. R.; SCHÜPBACH-REGULA, G.; MAGOURAS, I. A census to determine the prevalence and risk factors for caprine arthritis-encephalitis virus and visna/maedi virus in the Swiss goat population. **Preventive Veterinary Medicine.** v. 137, p. 52–58, 2017.

THRUSFIELD, M. **Epidemiologia Veterinária.** 2004. 2º Ed. Editora Roca, São Paulo.

TURIN, L.; PISONI, G.; GIANNINO, M. L.; ANTONINI, M.; ROSATI, S.; RUFFO, G.; MORONI, P. Correlation between milk parameters in CAEV seropositive and negative primiparous goats during an eradication program in Italian farm. **Small Ruminant Research.** v. 57, p. 73-79, 2005.

TEIXEIRA, W. C.; SANTOS, H. P.; VESCHI, J. L. A.; NASCIMENTO, S. A.; SILVA, J. C. R.; MARVULO, M. F. V.; RIZZO, H.; CASTRO, R. S. Prevalência da infecção pelo Vírus da Artrite Encefalite Caprina em rebanhos caprinos do Estado do Maranhão, Brasil. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária.** v. 38, n. 1, p. 1-6, 2016.

VITU, C.; RUSSO, P.; VIGNONI, M. Arthrite-encephalite caprine: essai d'une preparation vaccinale adjuvée-II. Étude de la réponse anticorps. **Comparative Immunology, Microbiology e Infectious Diseases**. v. 16, p.137-44, 1993.

VON MOCKENHAUPT, C.; BAUER, K. Untersuchungen zur Caprinen arthritidenzephalitis in Bayern und der einfluss seuchen-hygienischer massnahmen auf den Verlauf dieser Krankheit. **Tierärztliche Umschau**. v. 42, n. 12, p. 966-970, 1987.

WOODWARD, T. M.; CARLSON, J. O; CONCHA-BERMEJILLO, A.; DEMARTINI, J. C. Biological and genetic changes in ovine lentivirus strains following passage in isogeneic twin lambs. **Journal of Acquired Immune Deficiency Syndromes and Human Retrovirology**. v. 8, p. 124-133, 1995.

WOODWARD, J. C.; GASKIN, C.; POULOS, P. W.; MACKAY, R. J.; BURRIDGE, M. J. Caprine arthritis-encephalitis: clinicopathologic study. **American Journal of Veterinary Research**. v. 43, n. 12, p. 2085-2096, 1982.

ZINK, M. C.; YAGER, J. A; MYERS, J. D. Pathogenesis of caprine arthritis encephalitis virus-Cellular localization of viral transcripts in tissues of infected goats. **American Journal of Pathology**. v. 136, n. 4, p. 843-854, 1990.



( ) Comprados ( ) Trocados ( ) Empréstados

Participa de Feiras de Animais?

( ) Sim ( ) Não Onde?

Composição de Rebanhos Caprino:

Alpina	Anglo - Nubiana	Boer	British Alpine	Saanen	Toggenburg	SRD	Outra	Rebanho Total

Outra: \_\_\_\_\_

Tamanho do rebanho:

- Cabritos (<1 ano): \_\_\_\_\_ - Borregos (<1 ano): \_\_\_\_\_ - Cabras: \_\_\_\_\_ - Ovelhas: \_\_\_\_\_  
 - Bodes - Reprodutores: \_\_\_\_\_ - Carneiros - Reprodutores: \_\_\_\_\_

Composição de Rebanhos Ovinos:

Bergamarcia	Cariri	Dorrper	Morada Nova	Somalis	Sta. Inês	SRD	Outra	Rebanho Total

Outra: \_\_\_\_\_

Tamanho do rebanho:

- Cabritos (<1 ano): \_\_\_\_\_ - Borregos (<1 ano): \_\_\_\_\_ - Cabras: \_\_\_\_\_ - Ovelhas: \_\_\_\_\_  
 - Bodes - Reprodutores: \_\_\_\_\_ - Carneiros - Reprodutores: \_\_\_\_\_

### *IDENTIFICAÇÃO DA PROPRIEDADE*

Área ( ha ): \_\_\_\_\_

Tipo de Aprisco:

( ) Chão Batido ( ) Ripado ( ) Cimentado ( ) Outro

Pastagem:

( ) Natural ( ) Artificial ( ) Ambas

Área de Pastagem:

Natural: \_\_\_\_\_ ha

Artificial: \_\_\_\_\_ ha

Tipo de Pastagem Artificial: \_\_\_\_\_

## Finalidade da Pastagem Artificial:

Feno    Silagem    Pastoreio Direto    Suplementação à Cocho

Possui Reserva de Mata Nativa:    Sim    Não

Área da Reserva: \_\_\_\_\_ ha

Possui Cercas Limítrofes?    Sim    Não

Possui Cercas de Divisão de Cercados?    Sim    Não

## Alimentação:

Pasto    Silagem    Feno    Palma    Capim de Corte    Concentrado

Outros

## Mineralização:

Sim    Não    Qual: \_\_\_\_\_

## Sala de Processamento de Leite:

Sim    Não    Tipo: \_\_\_\_\_

## Destino do Leite:

Consumo    Venda ao consumidor    indústria de leite,  
Qual? \_\_\_\_\_

## A Comercialização é Feita:

In Natura    Congelado    Subprodutos    Em Pó

Longa Vida

## Local de Comercialização:

Mesmo Município    Em Outro Município \_\_\_\_\_

## Fabricação de Subprodutos:

Queijo    Iogurte    Doce de leite    Sorvete

Outro \_\_\_\_\_

Acompanhamento Técnico:    Sim    Não

Profissional que Realiza o Acompanhamento:

Veterinário  Zootecnista  Engenheiro Agrônomo  Técnico em Agropecuária  Agente Desenv. Rural

Frequência de Acompanhamento Técnico:

Semanal  Quinzenal  Mensal  Semestral  Só Quando Necessita

Tipo de Acompanhamento:

Privado  Público

### MANEJO SANITÁRIO

Numerar, em ordem de importância, as alterações clínicas, colocando o mesmo número nas de mesmas importâncias.

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Aborto               | <input type="checkbox"/> Ectoparasitoses                    |
| <input type="checkbox"/> Artrite              | <input type="checkbox"/> Linfadenite Caseosa - Mal do Carço |
| <input type="checkbox"/> Miíases - Bicheiras  | <input type="checkbox"/> Mamites                            |
| <input type="checkbox"/> Ceratoconjuntivites  | <input type="checkbox"/> Pneumonias                         |
| <input type="checkbox"/> Diarréias Frequentes | <input type="checkbox"/> Pododermatites - Mal dos Cascos    |
| <input type="checkbox"/> Sintomas Nervosos    | <input type="checkbox"/> Ectima Contagioso                  |

Vermifugação:

Sim  Não Frequência: \_\_\_\_\_

Produto(s) Utilizado(s): \_\_\_\_\_

Alterna o produto utilizado na Vermifugação?

Sim  Não Periodicidade: \_\_\_\_\_

Práticas Zoonosológicas Adotadas Rotineiramente: Assinale com X quando a resposta for Sim

- Administração do Colostro
- Faz Aleitamento Artificial
- Corte e Desinfecção do Umbigo
- Marcação
- Vermifugação
- Permanência Mínima de 12 Horas Após a Vermifugação no Curral

- Desinfecção do Curral após Vacinação e Vermifugação
- Troca Anual do Vermífugo
- Faz Uso de Esterqueiras
- Vermífuga os Animais Recém Chegados na Propriedade
- Faz Quarentenário Mesmo dos Animais da Propriedade Após Feiras
- Separa Animais Jovens de Adultos
- Separa Machos de Fêmeas
- Faz Descanso de Pastagens
- Enterra ou Crema Animais Mortos com Morte Natural
- Os Diagnósticos São Feitos por Técnicos
- Isola Animais Doentes
- Possui Piquete Maternidade
- Esteriliza Material de Aplicação de Medicamentos
- Usa Seringas e Agulhas Descartáveis
- Adota e Cumpre Calendário Profilático

Vacinas	
Doença	Frequência

Exames Laboratoriais				
Doença	Sim	Não	Observação	Periodicidade
Coprológico				
Brucelose				
Leptospirose				
Tuberculose				

Toxoplasmose				
CAEV				

### CONTROLE DE LENTIVÍRUS DE PEQUENOS RUMINANTES

Tem conhecimento da Doença?     Sim                       Não

Tem Diagnóstico no Rebanho?     Sim                       Não

Tipo de Diagnóstico:                       Clínico                       Laboratorial

Assinale com um "X", no quadro a seguir, as medidas adotadas no criatório e acrescentar outras não citadas.

X	Medidas
	Sorologia periódica e sacrifício dos positivos
	Sorologia periódica e separação dos positivos
	Sorologia de todos os animais antes e após a compra
	Utilização individual de materiais (seringas e agulhas) esterilizados
	Descarta material (seringa e agulha) após o uso em cada animal
	Desinfecção do número do tatuador antes do uso em cada animal
	Separação imediata das crias e das mães logo após o parto

### REPRODUÇÃO

Faz Estação de Monta?     Sim                       Não

Usa Rufiões?                       Sim                       Não

Origem do reprodutor  Mesmo Estado     Outro Estado \_\_\_\_\_

Outro país \_\_\_\_\_

Qual a Relação de Reprodutores por Matriz?    \_\_\_\_ Reprodutor: \_\_\_\_ Matrizes

Observa Repetição de Cios?                       Sim                       Não

Faz Inseminação Artificial?                       Sim                       Não

Faz Diagnóstico de Prenhez?                       Sim                       Não

Faz Pré-Parto?                       Sim                       Não

Tem Observado Casos de Retenção de Placenta?     Sim                       Não

## PROBLEMAS REPRODUTIVOS

Já houve casos de aborto na propriedade?

caprinos:  Sim

ovinos:  Sim

Não

Não

Qual a característica do feto?

Normal  Alterado

Qual a alteração do feto? \_\_\_\_\_

Qual a estimativa de idade do feto? \_\_\_\_\_

No seu criatório, já observou defeitos ao nascimento de:

Borregos:  Sim  Não

Cabritos:  Sim  Não

Quais defeitos foram observados? \_\_\_\_\_

Há quanto tempo?

06 meses  entre 06 meses e 01 ano  entre 01 e 02 anos  entre 02 e 03 anos  mais de 03 anos

Quais ovelhas/cabras são acometidas com maior frequência:

Primíparas

Múltíparas

não tem diferença

## MANEJO DAS CRIAS

Identificação do Rebanho:  Sim

Não

Tipo de Marcação:  Brinco

Tatuagem

Medalha

Corte na Orelha

Outro \_\_\_\_\_

Tipo de colostro dado às Crias:

De Vaca

De Cabra

Artificial

Tratamento do Colostro:  *In Natura*  Pasteurizado  Termizado

Possui Banco de Colostro? ( ) Não ( ) Sim

Aleitamento: ( ) Natural ( ) Artificial

Leite Utilizado no Aleitamento: ( ) De Cabra ( ) De Vaca ( ) De Soja ( ) Artificial

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

#### PRODUÇÃO DE LEITE

Tipo de Ordenha: ( ) Manual ( ) Mecânica

Número de Ordenhas por Dia: ( ) 1 ( ) 2 ( ) Mais de 2

Local da Ordenha: ( ) Sala ( ) Baia ( ) Curral

Higienização da Sala e/ou Equipamento:

( ) Não ( ) Sim Produto: \_\_\_\_\_

Faz Linha de Ordenha?

( ) Não ( ) Sim

Limpeza das Mãos e Úbere:

( ) Não ( ) Sim Produto: \_\_\_\_\_

Imersão das Tetas Após Ordenha:

( ) Não ( ) Sim Produto: \_\_\_\_\_

Tratamento Preventivo de Mamites em Cabras Secas:

( ) Não ( ) Sim Produto: \_\_\_\_\_

Critério de Secagem da Cabra:

( ) Baixa Produção ( ) Período de Lactação

( ) Período de Gestação ( ) Outro

Período Médio de Lactação: \_\_\_\_\_ dias

#### PRODUÇÃO DE CARNE E PELES

Local que Vende Cabritos:

( ) Próprio Município ( ) Outros Município ( ) Outro Estado

Vende Animais:

( ) Em Pé ( ) Abatidos

Idade ao Abate:

Menos de 6 Meses                       Entre 6 e 12                       Mais de 12

Compra Animais Para:  Recria     Terminação     Recria e Terminação

Beneficia a Pele?  Não                       Sim

Destino da Pele:  Próprio Município     Outros Município     Outro Estado

**PREVENÇÃO DE VETORES E RESERVATÓRIOS DE DOENÇAS**

Faz Controle de Roedores na Propriedade?  Não                       Sim

Como? \_\_\_\_\_

Quantos Gatos Existem na Propriedade? \_\_\_\_\_ Gatos

Os Gatos Têm Acesso às Baias, Sala de Ordenha, ou Currais?  Não     Sim

Os Caprinos e Ovinos São Criados Juntos?  Não     Sim

Os Caprinos e Ovinos têm Contato Direto com Animais Silvestres?  Não     Sim

Especifique: \_\_\_\_\_

**OBSERVAÇÕES ADICIONAIS:** \_\_\_\_\_

Nome do veterinário: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Local e Data: \_\_\_\_\_