



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
CAMPUS DE PATOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**MICOPLASMOSE (*Mycoplasma agalactiae*) E ARTRITE ENCEFALITE  
CAPRINA EM CABRAS LEITEIRAS NO CARIRI PARAIBANO**

**THIAGO LIMA DA SILVA GOMES**

**PATOS – PB  
2016**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
CAMPUS DE PATOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**MICOPLASMOSE (*Mycoplasma agalactiae*) E ARTRITE ENCEFALITE  
CAPRINA EM CABRAS LEITEIRAS NO CARIRI PARAIBANO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre.

**Thiago Lima da Silva Gomes**

Discente

**Prof. Dr. Eldinê Gomes de Miranda Neto**

Orientador

**PATOS – PB**

**2016**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSRT DA UFCG

G633m Gomes, Thiago Lima da Silva

Micoplasmose (*Mycoplasma agalactiae*) e artrite encefalite caprina em cabras leiteiras no cariri paraibano / Thiago Lima da Silva Gomes. – Patos, 2016.

57f.

Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2016.

“Orientação: Prof. Dr. Eldinê Gomes de Miranda Neto”.

Referências.

1. Cabras. 2. Enfermidades. 3. Micoplasma. 4. Vírus. I. Título.

CDU 636.055

MICOPLASMOSE (*Mycoplasma agalactiae*) E ARTRITE ENCEFALITE CAPRINA EM  
CABRAS LEITEIRAS NO CARIRI PARAIBANO

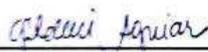
THIAGO LIMA DA SILVA GOMES

Dissertação aprovada em 30/08/2016.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Ejdinê Gomes de Miranda Neto  
Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária/CSTR/UFCG – Patos/PB  
(Orientador)



Prof.ª Dra. Gildeni Maria Nascimento de Aguiar  
Unidade de Ensino de Viçosa/UFAL – Arapiraca/AL



Prof.ª Dra. Tatiane Rodrigues Silva  
Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária/CSTR/UFCG – Patos/PB

PATOS

2016

***Dedico***

*Aos amores da minha vida, Meu pai  
Francisco Marto Gomes, minha namorada  
Luana da Silva Araújo, vô Natanael Pedro da  
Silva (in memoria), por todo amor, carinho,  
força, confiança, respeito e apoio.*

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, Criador dos céus e da terra, pelo dom da vida e pelas graças alcançadas.

Ao meu pai, **Francisco Marto Gomes** pelo Amor, Dedicção, Confiança e Incentivo. Além da valorosa contribuição na minha formação pessoal, Obrigado.

A minha namorada, **Luana da Silva Araújo** por todo seu Amor, Carinho, Cumplicidade e Paciência nos momentos em que estive sem paciência. Te Amo!

Aos meus saudosos Avós, **Natanael Pedro da Silva** (*in memória*), **Noêmia da silva** (*in memória*), **Francisco Gomes de Lima** (*in memória*), **Palmira Bezerra das Flores** (*in memória*) a todos vocês devo a minha vida, obrigado.

A todos os meus Tios e Tias, **Francisco Assis**, **Yara Gomes**, **Francisca Paula, Ferreira Gomes**, **Francisca Elizabete**, **Zé Nilton** e os demais.

Ao Meu Orientador, Prof. Dr. **Eldinê Gomes de Miranda Neto**. Pela orientação, oportunidade de me passar conhecimento, e por ter me dado o prazer de trabalhar ao seu lado durante o experimento de PIBIC e demais trabalhos e por também ser meu orientador na Pós-Graduação de Medicina Veterinária.

Aos membros da banca examinadora, Profa. Dra. **Tatiane Rodrigues da Silva**, e Profa. Dra. **Gildeni Maria Nascimento de Aguiar** pelas correções e sugestões necessárias à melhoria deste trabalho.

Aos amigos da Pós-Graduação, pois a equipe é grande, agradeço a todos por ter tido a oportunidade de conhecê-los e conviver com todos vocês.

A todos os funcionários, em especial Dona Coca, Dona Maria, Pedro (*in memória*) e Damião muito obrigado e em especial ao Prof. Dr. Edisio por ter contribuído com as análises deste experimento fico muito grato por sua ajuda.

## RESUMO

No Capítulo I, o objetivo do trabalho foi revisar a literatura nacional e internacional para descrever a disseminação do Vírus Artrite Encefalite Caprina (CAE) e do *Mycoplasma agalactiae* na produção caprina do semiárido brasileiro, retratando assim a situação do semiárido brasileiro e levando em consideração o cariri Paraibano e também descrever a raça Parda Alpina relatando sua origem e aptidão. Após ter sido descrito sobre a disseminação da Artrite Encefalite Caprina (CAE) e *Mycoplasma agalactiae* foi explorado o histórico de ambas as doenças, sinais clínicos, vias de transmissões, diagnósticos, controle e tratamento. No Capítulo II, o objetivo foi avaliar os aspectos clínicos e sorológicos de caprinos da raça Pardo Alpina de uma propriedade produtora de leite, localizada no município de Serra Branca-PB. Foram utilizados 50 animais, sendo distribuídos em 46 matrizes e 4 reprodutores, com e sem sinais clínicos das enfermidades. O experimento teve duração média de 7 meses. Para a realização dos exames para Artrite Encefalite Caprina (CAE) e *Mycoplasma agalactiae*, foram coletadas 10 mL de sangue por meio da punção da veia jugular com tubos de ensaio a vácuo, contendo ativador de coágulo. Todas as amostras foram encaminhadas para o Laboratório de Doenças Infecciosas da Universidade Federal de Sergipe (UFS). Para diagnóstico da *Mycoplasma agalactiae* foi utilizado o imunoenzimático indireto (ELISA), para detecção da Artrite Encefalite Caprina foi utilizado a imunodifusão em gel de agarose (IDGA). Nos exames sorológicos foram obtidos prevalência de 48% para *Mycoplasma agalactiae* e 12% para Artrite Encefalite Caprina, desta forma foi observado que ambas doenças encontravam-se com alta prevalência, tendo grande impacto na produção do rebanho.

**Palavras-chave:** enfermidades, micoplasma, cabras, vírus.

## ABSTRACT

In Chapter I, the objective of this work was to review the national and international literature to describe the dissemination of the Caprine Arthritis Encephalitis virus (CAE) and *Mycoplasma agalactiae* in the caprine production of the Brazilian semi-arid region, thus portraying the Brazilian semiarid situation and taking into account the Cariri Paraibano and also describe the breed Parda Alpina reporting its origin and aptitude. After describing the dissemination of CAE and *Mycoplasma agalactiae*, the history of both diseases, clinical signs, transmission pathways, diagnoses, control and treatment was explored. In Chapter II, the objective was to evaluate the clinical and serological aspects of goats of the Pardo Alpina breed from a milk-producing property, located in the city of Serra Branca-PB. Fifty animals were used, being distributed in 46 matrices and 4 breeding herds, with and without clinical signs of the diseases. The experiment had an average duration of 7 months. In order to perform the examinations for CAE and *Mycoplasma agalactiae*, 10 mL of blood was collected by jugular vein puncture with clot activator containing vacuum tubes. All samples were sent to the Laboratory of Infectious Diseases of the Federal University of Sergipe (UFS). For the diagnosis of *Mycoplasma agalactiae*, indirect enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) was used for the detection of Caprine Arthritis Encephalitis using agarose gel immunodiffusion (IDGA). In serological tests, prevalence of 48% was achieved for *Mycoplasma agalactiae* and 12% for Caprine Arthritis Encephalitis, in this way it was observed that both diseases were with high prevalence, having a great impact on the production of the herd.

**Key-words:** infirmities, *Mycoplasma*, goats, virus.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL.....	12
REFERÊNCIAS.....	14
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>16</b>
RESUMO.....	17
ABSTRACT.....	17
1 INTRODUÇÃO.....	19
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	21
2.1 Produção animal e o semiárido.....	21
2.2 Raça Parda Alpina.....	22
2.3 Micoplasmose.....	23
2.3.1 Histórico da doença.....	23
2.3.2 Sinais clínicos e Vias de transmissão.....	24
2.3.3 Diagnóstico.....	25
2.3.4 Controle e tratamento.....	26
2.4 Artrite Encefalite Caprina (CAE).....	27
2.4.1 Histórico da doença.....	27
2.4.2 Sinais clínicos e Vias de transmissão.....	28
2.4.3 Diagnóstico.....	29
2.4.4 Controle e tratamento.....	31
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	32
REFERÊNCIAS.....	33
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>41</b>
RESUMO.....	42
ABSTRACT.....	43
INTRODUÇÃO.....	44
MATERIAL E MÉTODOS.....	46
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	46
CONCLUSÃO.....	51
REFERÊNCIAS.....	51
ANEXO.....	55

## LISTA DE FIGURA

### CAPÍTULO II

Figura 1. Prevalência da <i>Mycoplasma agalactiae</i> .....	47
Figura 2. Prevalência do Virus Artrite Encefalite Caprina (CAE).....	50

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Ac- Anticorpo

AC- Agalaxia contagiosa

ACOC- Agalaxia contagiosa dos ovinos e caprinos

CAE- Artrite Encefalite Caprina

Ag- Antígeno

BNB- Banco do Nordeste do Brasil

CA- Capsídeo

CAEV- Caprine Arthritis-Encephalitis Vírus

CSTR- Centro de Saúde e Tecnologia Rural

DNA- Ácido desoxirribonucleico

ELISA- *Enzyme Linked Immunosorbent Assay*

HV- Hospital veterinário

IBGE-Instituto Brasileiro de geografia e Estatística

IDGA- Imunodifusão em gel de agarose

KG- Quilograma

KM- Quilometragem

LVC- Lentivírus caprino

LVPR- Lentivírus de pequenos ruminantes

M- Metro

MG-Miligrama

ML- Mililitro

MVV- Vírus Maedi-Visna

PB- Paraíba

PCR- Reação Cadeia Polimerase

RIF- Reação de Imunofluorescência Indireta

RPM- Rotação por minuto

SC- subcutânea

SEBRAE- Serviço Brasileiro de apoio às micro e pequenas empresas

UFMG-Universidade Federal de Campina Grande

UI- Unidade internacional

UFS- Universidade Federal de Sergipe

UFAL- Universidade Federal de Alagoas

WB- Western blot

## INTRODUÇÃO GERAL

A agalaxia contagiosa (AC) é uma síndrome plurietiológica, causada por vários micoplasmas: *Mycoplasma agalactiae*, *M. mycoides* subsp. *mycoides* LC (colônias grandes), *M. mycoides* subsp. *mycoides* SC (colônias pequenas), *M. mycoides* subsp. *capri*, *M. capricolum* subsp. *capricolum*, *M. putrefaciens*, *M. arginini*. Já em ovelhas, a espécie predominante é a *M. agalactiae*, (LEVISOHN *et al.*, 1991; REAL *et al.*, 1994; EGWU *et al.*, 2001; GIL *et al.*, 2003; AZEVEDO, 2007; CORRALES *et al.*, 2007; MOTA, 2007). Esta doença foi diagnosticada na microrregião do Cariri paraibano em 2002, a partir de então vem se disseminando para outras microrregiões do Estado, causando importante impacto econômico na caprinocultura leiteira local.

O vírus da artrite-encefalite caprina (CAEV) é do gênero *Lentivirus* da família Retroviridae. Este vírus causa artrite progressiva crônica, pneumonia e mastite em animais adultos e, mais raramente, leucoencefalomielite em animais de dois a quatro meses de idade (CRAWFORD; ADAMS, 1981). O CAEV provoca infecção persistente por se integrar ao genoma celular, apresenta tropismo por células do sistema imune da linhagem dos monócitos/macrófagos (GORREL *et al.*, 1992). A doença tem sido observada mundialmente, principalmente em países que praticam a caprinocultura leiteira intensiva (CRAWFORD *et al.*, 1981; EAST *et al.*, 1987).

Pesquisas realizadas no período entre 2004 e 2005 na Paraíba indicam que a infecção está presente em aproximadamente 20% dos rebanhos (BANDEIRA *et al.*, 2008). Agalaxia contagiosa atingiu um caráter endêmico na região do Cariri paraibano, visto que tem sido comum a ocorrência de casos em diversos rebanhos (CAMPOS *et al.*, 2009; ALCÂNTARA, 2010). Esta enfermidade se encontra disseminada em vários estados vizinhos causando grande impacto na produção e se medidas de controle não forem adotadas este cenário só tende a se agravar ainda mais (AZEVEDO *et al.*, 2006).

Segundo estimativas dos caprinocultores, a Artrite Encefalite Caprina apresenta uma queda na produção de leite das cabras infectadas de 10 a 15%, sendo que esta porcentagem pode ser observada também nos casos em que a cabra infectada não apresenta alterações no úbere (KRIEG, PETERHANS, 1990 apud FRANKE 1998).

Levando-se em consideração a importância socioeconômica da caprinocultura para a microrregião do cariri Paraibano, objetivou-se com esse estudo avaliar um rebanho leiteiro de caprinos da raça pardo alpina de alto padrão zootécnico, esses animais apresentavam históricos e sinais clínicos para *Mycoplasma* e Artrite Encefalite

Caprina, desta forma foram realizados exames clínicos e sorológicos para ter o diagnóstico confirmatório de quais enfermidades se encontravam instaladas no rebanho.

## REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, M.D.B. **Soroprevalência da agalaxia contagiosa e vacinação experimental em caprinos**. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Campina Grande, Patos, PB. 2010. 52p.

AZEVEDO, E.O; ALCÂNTARA, M.D.B.; NASCIMENTO, E.R.; TABOSA, I.M.; BARRETO, M.L.; ALMEIDA, J.F.; ARAÚJO, M.D.; RODRIGUES, A.R.O.; RIET-CORREA, F.; CASTRO, R.S. Contagious agalactia by *Mycoplasma agalactiae* in small ruminants in Brazil: first report. **Braz. Jor.Micr.**, v.37, p.576-581, 2006.

AZEVEDO, E.O. Micoplasmoses em ruminantes In: **Doen. de Rum. e Eq.**. 3 ed. Santa Maria, Pallotti, v.1, p. 383-391, 2007.

BANDEIRA, D. A. B.; DE CASTRO, R. S.; AZEVEDO, E. O.; MELO, L. S. S.; MELO, C. B. Seroprevalence of Caprine Arthritis–Encephalitis Virus in goats in the Cariri region, Paraíba state, Brazil. **The Veterinary Journal**, v. xxx, p. 1 - 3, 2008. Disponível em: <[http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=MIimg&\\_imagekey=B6WXN4T41PMN21&\\_cdi=7163&\\_user=686348&\\_orig=article&\\_coverDate=08%2F01%2F2008&\\_sk=9999999&view=c&wchp=dGLbVlzzSkWA&md5=ff8713b1df512dcc09d56779c17a0586&ie=/sdarticle.pdf](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=MIimg&_imagekey=B6WXN4T41PMN21&_cdi=7163&_user=686348&_orig=article&_coverDate=08%2F01%2F2008&_sk=9999999&view=c&wchp=dGLbVlzzSkWA&md5=ff8713b1df512dcc09d56779c17a0586&ie=/sdarticle.pdf)>. Acesso em: 18 dez. 2015.

BANDEIRA, D.A.; CASTRO, R.S.; AZEVEDO, E.O.; MELO, L.S.S.; MELO, C.B. Perfil sanitário e zootécnico de rebanhos caprinos nas microrregiões do Cariri paraibano. **Arq. Bras. Med. Vet. Zoot.**, v.59, p.1597-1600, 2008.

BRELLOU, G.D.; ANGELOPOULOU, K.; POUTAHIDIS, T.; VLEMMAS, I. Detection of Maedi-Visna Virus in the liver and heart of naturally infected sheep. **Jou. of Comp. Pat.**, v.136, p.27-35, 2007.

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

CAMPOS, A.C.; TELES, J.A.A.; AZEVEDO, E.O.; NASCIMENTO, E.R.; OLIVEIRA, M.M.M.; NASCIMENTO, S.A.; CASTRO, R.S. ELISA protein G for the diagnosis of contagious agalactia in small ruminants. **Sm. Rum. Res.**, v.84, p.70-75, 2009.

CORRALES, J.C.; ESNAL, A.; DE LA FE, C.; SANCHEZ, A.; ASSUNÇÃO, P.; POVEDA, J.B.; CONTRERAS, A. Contagious agalactia in small ruminants. **Sm. Rum. Res.**, v.68, p.154–166, 2007.

CRAWFORD, T. B.; ADAMS, D. S. Caprine arthritis-encephalitis: clinical features and presence of antibody in selected populations. **J. Am. Vet. Med. Assoc.**, v.178, p.713-719, 1981.

EAST, N.E.; ROWE, J.D.; MADEWELL, B.R. Serologic prevalence of caprine arthritis-encephalitis virus in goats on California dairies. **J. Am. Vet. Med. Assoc.**, v.190, p.182, 1987.

EGWU, G.O.; AMEH, J.A.; ALIYU, M.M.; MOHAMMED, F.D. Caprine mycoplasmal mastitis in Nigeria. **Sm. Rum. Res.**, n.39, p.87-91, 2001.

FRANKE, C. R. Uma virose ameaça o rebanho nacional: artrite encefalite caprina (CAE). *Bahia Agrícola*. V.2, n.3, p 89-92, nov. 1998

GIL, M.C.; PEÑA, F.J.; MENDOZA, J.H.; GOMEZ, L. Genital lesions in an outbreak of caprine contagious agalactia caused by *Mycoplasma agalactiae* and *Mycoplasma putrefaciens*. **J. Vet. Med. Series B.**, v.50, n.10, p.484, 2003.

GORREL, M.D.; BRANDON, M.R.; SHEFFER, D. et al. Ovine lentivirus is macrophagetropic and does not replicate productively in Tlymphocytes. *J. Virol.*, v.66, p.2679-2688, 1992. LEVISOHN, S.; DAVIDSON, I.; CARO VERGARA, M.R.; RAPOPORT, E. Use of an ELISA for differential diagnosis of *Mycoplasma agalactiae* and *M. mycoides* subspecies *mycoides* (LC) in naturally infected goat herd. **Res. Vte. Sci.**, v.51, n.1, p.66-71, 1992.

MOTA, R.A. Aspectos epidemiológicos, diagnóstico e controle das mastites em caprinos e ovinos. 3º Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte, **Anais...** João Pessoa, 2007.

PETERHANS, E.; GREENLAND, T.; BADIOLA, J.; HARKISS, G.; BERTONI, G.; AMORENA, B.; ELIASZEWICZ, M.; JUSTE, R.; KRAßNIG, R.; LAFONT, J.; LENIHAN, P.; PÉTURSSON, G.; PRITCHARD, G.; THORLEY, J.; VITU, C.; MORNEX, J.; PÉPIN, M. Routes of transmission and consequences of small ruminant lentiviruses (SRLVs) infection and eradication schemes. **Vet. Res.**, v.35, p.257-274, 2004.

REAL, F.; DÉNIZ, S.; ACOSTA, B.; FERRER, O.; POVEDA, J.B. Caprine contagious agalactia caused by *Mycoplasma agalactiae* in the Canary Islands. **Vet. Rec.**, v.135, p.15-16, 1994.

STRAUB, O.C. Maedi-Visna virus infection in sheep. History and present knowledge. **Comp. Immu., Microb. and Infec. Dis.**, v.27, p.1-5, 2004.

## **CAPÍTULO I**

### ***MYCOPLASMA AGALACTIAE* E ARTRITE ENCEFALITE (CAE) NA PRODUÇÃO CAPRINA DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

## ***Mycoplasma Agalactiae* e Artrite Encefalite (CAE) na Produção Caprina do Semiárido Brasileiro**

### **RESUMO**

O objetivo desta revisão foi abordar a situação da *Mycoplasma agalactiae* e Artrite Encefalite Caprina (CAE) e na produção caprina do semiárido brasileiro com ênfase o nordeste Paraibano. Foram abordados, em sua maioria, artigos publicados em que retratam a importância destas enfermidades para esta atividade, que vem causando grande impacto econômico na produção caprina. A produção de caprinos e ovinos no semiárido nordestino constitui uma atividade de fundamental importância econômica e social, considerando que a exploração desses pequenos ruminantes oferece aos habitantes dessas áreas, proteína de elevado valor nutritivo na forma de carne e leite, além da pele constituir uma renda adicional para os produtores. Esta revisão também aborda a raça Parda Alpina que teve origem na Suíça, tendo uma grande apreciação na Europa e nos Estados Unidos, sua aptidão predominante é a leiteira e esses animais se encontram bem adaptados e em grande número na região semiárida. Vários estudos vêm sendo desenvolvidos visando o combate das enfermidades na produção caprina. Justificando assim, a demanda de novas pesquisas que tragam subsídios científicos para o desenvolvimento da produção leiteira no semiárido Paraibano.

**Palavras-chaves:** nordeste, cabra, micoplasmose, lentivírus.

## ***Mycoplasma Agalactiae* and Arthritis Encephalitis (CAE) in Brazilian Semi-arid Caprine Production**

### **ABSTRACT**

The objective of this review was to address the situation of *Mycoplasma agalactiae* and Caprine Arthritis Encephalitis (CAE) and caprine production in the Brazilian semi-arid region, with emphasis on northeast Paraibano. Most articles were published in which they portray the importance of these diseases for this activity, which has been causing great economic impact on goat production. The production of goats and sheep in the northeastern semi-arid region is an activity of fundamental economic and social importance, considering that the exploitation of these small ruminants offers to the

inhabitants of these areas, protein of high nutritional value in the form of meat and milk, besides the skin constitutes an income For producers. This review also addresses the Parda Alpina breed that originated in Switzerland, with great appreciation in Europe and the United States, its predominant aptitude is dairy and these animals are well adapted and in large numbers in the semi-arid region. Several studies have been developed aiming to combat diseases in caprine production. Thus justifying the demand for new research that will bring scientific subsidies for the development of milk production in the semi-arid Paraibano.

**Key-words:** Northeast, goat, mycoplasmosis, lentivirus.

## 1 INTRODUÇÃO

No Brasil, aproximadamente 91% do rebanho caprino se encontra na região do Nordeste (IBGE, 2013), especialmente no semiárido. O rebanho caprino foi introduzido nessa região no início do período colonial, representando uma importante atividade socioeconômica para a população local, seja como uma alternativa de trabalho e renda ou pela produção de alimentos de alto valor biológico e pele de excelente qualidade (MORAES NETO *et al.*, 2003).

A caprinocultura é uma das práticas pecuárias mais antigas do Brasil, onde a sua origem se dar aos tempos da ocupação portuguesa. Essa prática está presente em todas as cinco grandes regiões do país, sendo mais presente no Nordeste. A criação de caprinos é uma das escolhas de produção dessa região, devido as configurações geossociais nordestinas, como: escassez de água e produção de pastagem (IBGE,2012).

O Estado da Paraíba está dividido em três regiões climáticas: a fachada atlântica tropical aliseana e úmida, a superfície do planalto da Borborema, onde se localizam os cariris, com seu clima semiárido acentuado e o sertão, duas vezes mais chuvoso do que os cariris, também com clima semiárido (NASCIMENTO & ALVES 2008).

A mesorregião da Borborema é constituída por quatro microrregiões: Cariri ocidental, Cariri oriental, Seridó oriental e Seridó ocidental (MOREIRA, 1988). O Cariri paraibano é a região do estado com menor densidade, sendo formado por duas microrregiões: os Cariris Ocidental e Oriental (BARBOSA *et al.*, 2007). O que abrange 29 municípios, área de 11.233 km<sup>2</sup>, população de 173.323 habitantes e uma densidade demográfica de 15,65 habitantes por km<sup>2</sup> (CANTALICE *et al.*, 2006).

Em razão do grande número de animais presente na região, a implantação de programas de promoção da saúde é fundamental para evitar a introdução e disseminação de agentes infecciosos. Segundo Brown (2001), o surgimento de doenças emergentes está relacionado com o aumento de movimentação de pessoas e animais, modificações no meio ambiente, ocorrência de doenças que possam afetar mais de uma espécie e as transformações tecnológicas nos sistemas de produção.

As principais enfermidades infecciosas que acometem os caprinos leiteiros na região nordeste, podemos destacar a infecção por *Leptospira* spp, apresentando forma aguda, crônica ou inaparente; a brucelose, causada por bactérias do gênero *Brucella* spp., doença que afeta principalmente o sistema reprodutivo dos animais; ectima

contagiosa, também conhecido por dermatite pustular contagiosa, provocada por um vírus do gênero Parapoxvirus, que causa lesões crostosas na boca e face do animal; a Artrite encefalite caprina, enfermidade viral amplamente distribuída no mundo e a Agalaxia contagiosa causada por *Mycoplasma* spp (ALBUQUERQUE *et al.*, 2014)

As micoplasmoses são enfermidades infecciosas causadas por microrganismos da Classe Mollicutes e dos gêneros *Mycoplasma* e *Ureaplasma* que acometem diversas espécies de animais domésticos (COTTEW, 1979) e tem distribuição cosmopolita (PENHA & D'APICE, 1942; COTTEW, 1979; NASCIMENTO *et al.*, 1986; GOMES *et al.*, 1994). Esses agentes são patogênicos, principalmente para caprinos e ovinos, podem causar várias enfermidades como: mastite, agalaxia, artrite, ceratoconjuntivite, pleuropneumonia, septicemia ou problemas reprodutivos, como vulvovaginite e abortamento. Além das enfermidades já mencionadas, os micoplasmas são agentes etiológicos de três doenças infecto-contagiosas específicas dos caprinos: a agalaxia contagiosa dos caprinos; a pleuropneumonia contagiosa caprina e a ceratoconjuntivite infecciosa dos caprinos (OLIVEIRA *et al.*, 2004)

A Agalaxia contagiosa foi isolada de cabras leiteiras na região Nordeste, nos estados da Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte tendo como agente o *Mycoplasma agalactiae* (AZEVEDO *et al.*, 2002; NASCIMENTO *et al.*, 2002), surtos desta infecção como também da Artrite Encefalite Caprina têm aumentado consideravelmente. Nestas regiões a disseminação dessas doenças nos rebanhos caprinos pode ter se agravado com as importações de animais de grande potencial genético, devido aos programas de melhoramento e constituem atualmente uma das maiores preocupações dos pesquisadores e produtores da região nordeste.

A artrite encefalite caprina (CAE) é causada por um retrovírus tipo C da família *Lentivirinae* (RADOSTITS *et al.*, 2002). Há um alto grau de parentesco entre os vírus da (CAE) e o lentívirus associado à pneumonia progressiva ovina (PUGH, 2004). O vírus da artrite encefalite caprina (VAEC) infecta as células das linhagens monócito-macrofágicas com localização em macrófagos do líquido sinovial, pulmões, sistema nervoso central e glândula mamária. Grandes quantidades de anticorpos neutralizadores não relacionados aos vírus são produzidos pelos linfócitos associados aos macrófagos infectados pelo vírus. A CAE foi descrita pela primeira vez nos EUA por Cork *et al.* (1974) como uma leucoencefalomielite infecciosa de provável etiologia viral que se caracterizava por paralisia afebril em caprinos de um a quatro meses de idade.

Crawford *et al.* (1980) relataram um quadro de artrite em caprinos adultos causada por um retrovírus que poderia se tratar do mesmo agente da leucoencefalomielite dos caprinos jovens. A partir de então a enfermidade passou a ser internacionalmente citada como CAE ou CAEV (ADAMS & CRAWFORD, 1980).

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Produção animal e o semiárido**

A caprinocultura leiteira no Brasil, apesar de representar um rebanho numericamente considerável, ainda possui índices reduzidos de desempenho, principalmente quando comparada à de países europeus, como França com produção anual de 525 mil toneladas e Espanha com 350 mil toneladas (FAOSTAT, 2003 citado por QUEIROGA, 2004).

A região Nordeste se destaca como grande produtora de caprinos do país, tendo um rebanho de 8.633.722 milhões de cabeças, compreendendo 91,4% do rebanho nacional seguida da região Sul: 279.924 mil e Sudeste: 253.294 mil cabeças (IBGE, 2013).

A produção de caprinos e ovinos no semiárido nordestino constitui uma atividade de fundamental importância econômica e social, considerando que a exploração desses pequenos ruminantes oferece aos habitantes dessas áreas, proteína de elevado valor nutritivo na forma de carne e leite, além da pele constituir uma renda adicional para os produtores. Os animais criados a pasto muitas vezes não tem suas exigências nutricionais totalmente recebidas, utilizando assim de formas de suplementação (minerais e proteinados) para suprir as carências destes animais (OLIVEIRA *et al.*, 2010).

Segundo Barros *et al.* (1999) a região semiárida do Nordeste brasileiro caracteriza-se por apresentar uma época chuvosa que vai de janeiro a junho, e outra seca, de julho a dezembro. Na época chuvosa a forragem apresenta-se abundante e com boa qualidade nutricional e durante a época seca, além da queda acentuada na quantidade de fitomassa pastável, há acentuado aumento da fração fibrosa, reduzindo o consumo de nutrientes e o desempenho dos animais.

A expressão semiárida normalmente é usada para descrever o clima e as regiões onde ocorrem precipitações médias anuais entre 250 e 500 mm e cuja vegetação

é composta prioritariamente por arbustos que perdem as folhas nos meses mais secos ou por pastagens que secam na época de estiagem (CIRILO, 2008).

O estado da Paraíba, apesar de não possuir o maior número de animais, dispara como o maior produtor de leite de cabra, com um rebanho caprino leiteiro de 458.911 mil cabeças, estas sendo criadas em 21.839 mil propriedades e produção anual aproximada em 6.570.000 milhões de litros de leite (IBGE, 2006; SEBRAE, 2007). Nas microrregiões do cariri e médio sertão, deste estado, municípios como Prata e Passagem possuem respectivamente 4.681 e 3.033 mil cabeças de caprinos, distribuídos em sua maioria em pequenas propriedades, totalizando 115 em Prata e 24 em Passagem, apresentando produção anual de 232.000 e 90.000 mil litros de leite, respectivamente (IBGE, 2006).

## **2.2 Raça Parda Alpina**

Os caprinos da raça Parda Alpina tiveram origem na Suíça, tendo uma grande apreciação na Europa e nos Estados Unidos, sua aptidão predominante é a leiteira. A Parda Alpina produz 2,4 kg de leite por dia (média diária) e têm lactação de oito meses. (SEBRAE, 2013).

São características da raça animais com cabeça comprida e fina, além de fronte larga, com perfil retilíneo, orelhas médias, levantadas e com movimentos rápidos. Pelos curtos, finos, brilhantes, de cor parda, partindo do acinzentado ao vermelho-escuro, além disso seus cascos são escuros. Os animais dessa raça apresentam peso médio de 45 kg e 65 kg, respectivamente fêmeas e machos (SEBRAE 2013), os machos apresentam uma altura 88-100 cm e as fêmeas 78-93 cm, os animais apresentam corpo longilíneos 1,20m, tórax amplo e ventre desenvolvido, Garupa larga e ligeiramente inclinada. Segundo Ezcurra Ferrer e Callejas Ortigosa (1989) a raça Alpina possui melhor capacidade de adaptação do que a raça Saanem.

O padrão alpino de cor acamurçada motivou o nome de Parda Alpina (MACHADO *et al.*, 1987) e segundo Santos (2003), a denominação Parda Alpina refere-se ao francês Chamoisée, palavra derivada de “chamois”, que segundo o autor indica o veado selvagem.

A capacidade de reagir ao estresse térmico em ambiente quente foi estudada na raça Alpina. Foram observadas reduções significativas da ingestão de alimentos, na produção de leite (5,4%) e seus componentes e no peso corporal (3,66%) com um aumento de 112% no consumo de água por necessidade de esfriar o organismo por

condução e repor a água evaporada pelas vias respiratórias e cutâneas (BRASIL *et al.*, 2000).

## 2.3 Micoplasmose

### 2.3.1 Histórico da Doença

Os primeiros micoplasmas foram descritos em animais em 1898 por Nocard & Roux (WAITES *et al.*, 2005).

O agente etiológico da doença, o *Mycoplasma agalactiae* foi isolado por Bridre e Donatien em 1923 como a segunda espécie de *Mycoplasma* conhecida. Além do *Mycoplasma agalactiae*, outras espécies podem estar envolvidas, como o *Mycoplasma mycoides* subesp. *Mycoides* LC (colônias grandes), *Mycoplasma mycoides* subesp. *mycoides* SC (colônias pequenas), *Mycoplasma capricolum* subesp. *capricolum*, *Mycoplasma mycoides* subesp. *capri* e *Mycoplasma putrefaciens* (Nascimento, 2003).

A Agalaxia Contagiosa dos Ovinos e Caprinos (ACOC) pela primeira vez foi descrita há aproximadamente dois séculos. Zavagli (1951) relata que a forma clínica da doença foi primeiramente descrita por Metaxa no ano de 1816 na Itália, e o nome agalaxia contagiosa foi proposto por Brusasco em 1871. Esta doença pode apresentar redução ou ausência na produção de leite e abortos de animais gestantes acarretando em perdas econômicas (MADANAT *et al.*, 2001).

No Brasil, existem várias enfermidades que acometem caprinos e ovinos, entre elas, as micoplasmoses estão entre as mais importantes que ocorrem nestas espécies. As duas principais micoplasmoses em caprinos e ovinos são: a agalaxia contagiosa de ovinos e caprinos (ACOC) e a ceratoconjuntivite, doenças estas responsáveis por prejuízos econômicos em rebanhos leiteiros (DAMASSA *et al.*, 1992, GREGORY *et al.*, 2003, ALMEIDA NETO *et al.*, 2004).

A agalaxia contagiosa (AC) foi isolada de caprinos leiteiros com sintomatologia clínica característica no estado da Paraíba, em 2001 (NASCIMENTO *et al.*, 2002). Até então, a doença caracterizada por sua cronicidade após fase aguda, tem assumido importância na região Nordeste do Brasil, o que tem contribuído no tocante aos prejuízos econômicos decorrentes da redução da produção de leite, alterações de manejo, custo com tratamento e até mesmo mortalidade de animais (AZEVEDO *et al.*, 2006).

### 2.3.2 Sinais clínicos e Vias de transmissão

Clinicamente se manifesta por perda de apetite, mastite com diminuição na produção de leite e rápida agalaxia, poliartrites principalmente nas regiões do tarso e do carpo, problemas oculares como opacidade de córnea, hiperemia das mucosas, secreções seromucosas e blefaroespasmos (AZEVEDO *et al.*, 2006; OLIVEIRA *et al.*, 2004).

Os sintomas oculares variam de conjuntivite, ceratite a severa ceratoconjuntivite e, nos casos avançados, vascularização da superfície da córnea, podendo ocorrer perda de visão uni ou bilateral (CORRALES *et al.*, 2007).

A enfermidade é transmitida muito rapidamente através do contato com animais infectados, com ou sem sinais clínicos, através da ingestão de água e alimentos contaminados com exsudatos e pelo leite. A excreção de microrganismos pode continuar durante vários meses no leite, urina, fezes, exsudatos nasais e oculares. As fêmeas em lactação adquirem a infecção via galactófora ascendente ou através das mãos do ordenhador ou da ordenhadeira mecânica, ou ainda através do contato com materiais contaminados, tipo: cama, solo, etc. O contato direto entre animais sadios e infectados e a ingestão da bactéria em alimentos e água contaminados por secreções ou excreções de animais portadores constituem as principais formas de transmissão da doença, permitindo a rápida disseminação da infecção entre rebanhos (BERGONIER *et al.*, 1997).

A principal via de infecção é a oral, seguida da via respiratória e mamária. Na infecção oral, pode acontecer após um período de bacteremia acompanhado de febre, e disseminação para órgãos, tais como: olho, glândula mamária, articulações, tendões e linfonodos (MADANAT *et al.*, 2001; AZEVEDO, 2007). A inalação também pode ser via de infecção. Venda de animais portadores e o contato entre os animais durante a transferência entre currais dentro da propriedade constitui os principais meios de transmissão entre rebanhos. Nos rebanhos endêmicos a doença ocorre frequentemente próximo ou durante a lactação, por vários anos seguidos (BERGONIER *et al.*, 1997; MADANAT *et al.*, 2001).

Silva e Marinho (2011), ao trabalharem com cabras naturalmente infectadas pelo *M. agalactiae* no semiárido paraibano, observaram que casos de aborto não têm relação com o período gestacional, no entanto, esses autores levantam a possibilidade de infecção transplacentária devido ao nascimento de dois cabritos com poliartrite.

### 2.3.3 Diagnóstico

O diagnóstico clínico é relativamente seguro quando mastite, ceratoconjuntivite e poliartrite estão presentes simultaneamente nos animais do mesmo rebanho. Contudo, devem-se coletar amostras de leite, líquido articular, sangue e suabe nasal ou conjuntival e remeter ao laboratório para cultura, isolamento e identificação dos agentes causadores. Estas amostras devem ser acondicionadas em solução salina glicerinada a 50% contendo 2000 UI/ml de penicilina. Esta solução elimina bactérias contaminantes da amostra, mas mantém os micoplasmas (RIET-CORREA *et al.*, 2011).

O cultivo das amostras em meios especiais produzem microcolônias que podem ser coradas pela técnica de Dienes (DIENES, 1945). Em meio sólido *M. agalactiae* forma colônia com aspecto de “ovo frito”, produz filme e manchas. Na primeira semeadura em meio é comum observar colônias arredondadas, pequenas e transparentes, com aspecto de gotas de chuva (AZEVEDO *et al.*, 2006).

Como diagnóstico diferencial devemos levar em consideração pneumonia, mastites e/ou artrite causadas por *Manheimia haemolytica*, estreptococos spp., *Staphylococcus* spp., *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, Artrite Encefalite Caprina, *Erysipelothrix rhusiopathiae* e outras agências.

O diagnóstico indireto é feito pela pesquisa de anticorpos circulantes utilizando ensaios imunoenzimáticos (ARIZA *et al.*, 2012; CAMPOS *et al.*, 2009). O material para cultivo deve ser diluído em meio líquido e semeado em placas, incubado a 37 °C, em microaerofilia durante 14-21 dias. Material muito contaminado deve ser filtrado em membranas 0,3 - 0,45µm antes da semeadura (AZEVEDO *et al.*, 2006).

Segundo Riet-Correa *et al.* (2006) a cultura é o método diagnóstico definitivo, mas outras técnicas podem indicar a presença da infecção no animal ou no rebanho, através da pesquisa de anticorpos no sangue dos animais. A técnica de ELISA identifica animais que tiveram contato com o agente ou que estão infectados e oferece resultados mais rápidos que a cultura. Testes moleculares como a reação em cadeia da polimerase (PCR) podem ser utilizados e apresentam resultados consistentes, pois tem a capacidade de detectar pequenas quantidades de microrganismos nas amostras. Qualquer amostra clínica pode ser utilizada para esta técnica, porém o leite é o mais adequado.

### 2.3.4 Controle e tratamento

O controle da enfermidade é realizado pela associação de práticas de manejo e pelo tratamento dos animais afetados. Uma das primeiras providências para o controle de surtos de agalaxia contagiosa é o isolamento dos animais infectados e a rápida administração de antibióticos com intuito de reduzir a carga infectante (RIET-CORREA *et al.*, 2011). Segundo Nascimento *et al.* (2002) é importante realizar medidas de biossegurança na propriedade, capazes de impedir a infecção de animais. Com base nesse dados, podemos citar como medidas de controle: o cuidado na introdução de novos animais ao rebanho e realização de quarentena, para detecção de possíveis doentes; detecção e eliminação de portadores inaparentes no rebanho detectados por sorologia; separação das crias ao nascimento, impedindo que tenham contato com mães infectadas, assim, substituindo o colostro por sucedâneo ou até mesmo realizar aquecimento do colostro na temperatura indicada (56°C/30 minutos).

Segundo Alcântara (2010) esta enfermidade atingiu um caráter endêmico na região do cariri paraibano, visto que tem sido comum a ocorrência de casos em diversos rebanhos, com taxas de prevalência que atingem aproximadamente 70% em determinadas microrregiões. Observando este fato, os criadores têm adotado medidas sanitárias para controlar a doença, em especial a antibioticoterapia. Essa intervenção, no entanto, quando realizada de forma inapropriada e por poucos dias, resulta na diminuição da sintomatologia clínica, favorecendo a manutenção de animais infectados nos rebanhos.

O tratamento pode ser feito com administração de antibióticos por períodos curtos (cinco a sete dias) reduz ou mesmo promove o desaparecimento dos sinais clínicos, mas não elimina totalmente a bactéria, propiciando que os animais tornem-se permanentemente infectados e contaminando o rebanho. Por outro lado, o alto custo com tratamentos prolongados, faz com que os criadores abandonem o tratamento e comercializem os animais assim que os sinais clínicos desaparecem, favorecendo ainda mais a disseminação da infecção. Os antibióticos mais comumente empregados são: tetraciclina (5-10mg/kg, IM), tilosina (10-20mg/kg, IM), enrofloxacina (2,5-5mg/kg, IM ou SC) (RIET-CORREA *et al.*, 2011).

Silva (2014) estudando dois tratamentos sendo um homeopático e o outro alopático em caprinos com agalaxia contagiosa, observou que os animais que foram tratados com bioterápicos por um período de 8 semanas seguidas, tomando 3 doses por

dia, no volume de 10mL por via oral, do total de seis animais, 50% das cabras em lactação apresentaram mastite clínica, unilateral e bilateral com secreção aquosa e presença de grumos. A cura clínica se deu após um período que variou de 7 a 49 dias do início do tratamento e desde então esses animais não apresentaram recidivas. Com o uso de antibiótico, princípio ativo tilosina e oxitetraciclina na dose de 20mg/kg usando por via intramuscular por um período de 8 dias e 7 dias respectivamente, observou que do total de oito animais, 62,5% apresentavam mastite clínica bilateral com secreção aquosa e grumos ou agalaxia durante o período experimental, destes, 60% apresentou cura clínica após um período que variou de 21 a 49 dias, após o tratamento houve recidiva de 40% dos animais após 21 dias, caracterizada por mastite clínica.

## **2.4 Artrite Encefalite Caprina (CAE)**

### **2.4.1 Histórico da Doença**

A Artrite Encefalite Caprina (CAE - Caprine Arthritis-Encephalitis) é caracterizada por ser uma enfermidade infecciosa que acomete exclusivamente caprinos (SOUZA *et al.*, 2005) é caracterizada por ser crônica, multissistêmica e debilitante. O controle e erradicação dessa doença são dificultados, especialmente pela inexistência de vacinas que sejam eficazes, falta de detecção precoce dos animais soropositivos e a ampla disseminação em rebanhos de alto valor zootécnico (LARA, 2008). É causada por um Retrovírus tipo C (RADOSTITS *et al.*, 2002). Há um alto grau de parentesco entre os vírus da CAE e o lentívirus associado à pneumonia progressiva ovina (PUGH, 2004).

O Vírus da Artrite-Encefalite Caprina ou lentívirus caprino (LVC) possui distribuição cosmopolita e é mais prevalente em países com sistema de criação intensivo (REISCHAK *et al.*, 2002). Pertence à família Retroviridae, e junto com o Vírus Maedi-Visna (MVV) são conhecidos por Lentívirus de Pequenos Ruminantes (LVPR) (CRAWFORD *et al.*, 1980; NARAYAN *et al.*, 1980; VALAS *et al.*, 1997). No final da década de 70, o CAEV e o MVV foram introduzidos no Brasil, devido à importação de caprinos e ovinos de raças exóticas, trazidos de países como: França, Alemanha, Suíça, Canadá, Estados Unidos, entre outros, onde a prevalência desses vírus é elevada (ASSIS; GOUVEIA, 1994; PINHEIRO, 2001) apresentaram acentuada reação cruzada em testes de Imunodifusão envolvendo a proteína do capsídeo (CA), que é a principal

proteína estrutural e possui peso molecular em torno de 27 a 30 KDa (ZEE; HIRSH, 2003).

A prevalência em estudo realizado por Bezerra et al.(2014), avaliando soro de 156 animais, de sete propriedades, no qual 12 animais foram soro reagentes, contabilizando uma prevalência de 7,69% da CAE no município de Alegre. Este resultado é semelhante à encontra por Sell (2000), em Santa Catarina (6,72%), e por Bandeira et al. (2009), na Paraíba (8,2%). Assim como relatado por Sell (2000), apesar da falta de conhecimento da importância da doença e pouco empenho, por parte dos produtores, em aplicar medidas sanitárias de controle para evitar a doença, a prevalência encontrada foi baixa, mas providencias devem ser tomadas no intuito de evitar que a situação se agrave futuramente.

#### **2.4.2 Sinais clínicos e Vias de transmissão**

Apresenta como principais sinais clínicos a artrite, mastite, pneumonia e leucoencefalomielite, sendo que esta acomete principalmente os cabritos jovens (RADOSTITS *et al.*, 2002; PUGH, 2004). Os prejuízos econômicos são bastante consideráveis para o caprinocultor, pois ocorre redução na produção leiteira e nos níveis de gordura do leite, a vida útil do animal, a duração da lactação, prejudica o desempenho reprodutivo, além de aumentar a taxa de descarte dos caprinos com artrite, oriundos de rebanhos soropositivos (GREENWOOD, 1995; RADOSTITS *et al.*, 2002; PINHEIRO *et al.*, 2005).

Além dos sintomas articulares observado nos animais adultos os animais jovens apresentam sintomatologia nervosa, os caprinos adultos infectados com o vírus, podem apresentar inflamação grave, progressiva e crônica em muitos órgãos e estruturas, como glândula mamária, pulmões, entre outros. Na maioria das vezes a infecção é subclínica e as lesões podem ser parcialmente causadas por uma resposta imune do hospedeiro e não pelo ataque direto do vírus (ZEE; HIRSH, 2003).

A forma articular é caracterizada por inchaço das articulações, ocorrendo, principalmente em caprinos adultos (OLIVEIRA, 2006), sendo um distúrbio crônico e de progressão lenta, podendo levar meses para evoluir. Todas as articulações podem ser acometidas, contudo é mais evidente o aumento das articulações cárpicas e do jarrete. As lesões são caracterizadas por sinovite proliferativa vilosa, ocorrendo elevada infiltração de linfócitos, nas bainhas e bolsas tendinosas, com mineralização dos tecidos

e erosão da cartilagem articular. Lesões semelhantes podem ser observadas nas bainhas e bolsas tendíneas (JONES *et al.*, 2000; SIMARD, 2008).

A principal via de transmissão da enfermidade é a via digestiva, ocorre com a ingestão de colostro e/ou leite de cabras infectadas (ROWE *et al.*, 1992). Os cabritos que nascem de matrizes soronegativas, mas, que recebem colostro e/ou leite de cabras soropositivas, tornam-se infectados, pois uma única ingestão é suficiente para contaminá-los. A presença de anticorpos anti-CAEV no colostro não evita a contaminação (RADOSTITS *et al.*, 2002).

A detecção do vírus no sêmen de bodes, naturalmente e experimentalmente infectados evidencia que talvez seja possível a transmissão por esta via (TRAVASSOS *et al.*, 1999; ANDRIOLI *et al.*, 2002), sendo recomendado que os reprodutores positivos para CAEV sejam retirados da reprodução (GOUVEIA, 1994).

A transmissão horizontal pode ocorrer entre os animais através de fezes, saliva, secreções urogenital e respiratória, apesar disso após contato prolongado, sendo que os animais adultos também podem ser contaminados pelo desafio oral com o vírus (ADAMS *et al.*, 1983; RADOSTITS *et al.*, 2002).

A transmissão iatrogênica possivelmente pode ocorrer, devido aos muitos procedimentos adotados no rebanho, fazendo-se uso de materiais perfuro-cortantes, como agulhas, tatuadores, tesouras, lâminas de bisturi, entre outros (GOUVEIA *et al.*, 1996).

### **2.4.3 Diagnóstico**

Os sinais clínicos da CAE podem ser confundidos com outras doenças, assim o diagnóstico clínico não é suficiente para definir a doença (OLIVEIRA, 2006). Apesar das evidências clínicas e anatomopatológicas, é necessário que se estabeleça o diagnóstico diferencial da CAE em relação a outras enfermidade. A leucoencefalomielite deve ser diferenciada da doença do músculo branco, traumatismos, listeriose, polioencefalomalácia, toxoplasmose e deficiência de cobre (CORK, 1976). A artrite deve ser diferenciada de qualquer causa traumática, metabólica ou infecciosa. Além disso, podem ocorrer processos concomitantes à artrite por CAE causados por micoplasma, clamídia ou outras bactérias (SMITH, 1993).

Porém o diagnóstico de rotina baseia-se em provas sorológicas (indiretas), nem todas possuem a sensibilidade e a especificidade bem definidas, ou são padronizadas. No soro sanguíneo ou em outras amostras de secreções, os testes indiretos podem

detectar os anticorpos específicos para o antígeno. Entre esses testes, encontra-se o de Imunodifusão em Gel de Agarose – IDGA, o *Immunoblotting* ou *Western Blot* (WB), Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFA), Fixação do Complemento (FC), *Enzyme Linked Immunosorbent Assay* (ELISA), entre outras. (PUGH, 2004; TIGRE *et al.*, 2006).

O ELISA é um teste preconizado pela OIE, é mais sensível e específico que o IDGA, a sua sensibilidade depende do antígeno utilizado e do segundo anticorpo ou conjugado. São muitos os ELISA utilizados para diagnosticar a CAE, competitivos, cinéticos, indiretos, os que utilizam como antígenos proteínas recombinantes ou vírus completos e peptídeos sintéticos, e como conjugados anticorpos monoclonais ou policlonais, marcados com sistema biotina-avidina, peroxidase ou proteína G (OLIVEIRA, 2007). Segundo Pinheiro *et al.* (2006), o Dot-ELISA ou Dot-Blot é um teste que apresenta a sensibilidade do ELISA e é mais prático e barato.

O *Western Blot* (WB) também conhecido como imunodeteção de proteínas em filtro de nitrocelulose é um teste mais sensível que o ELISA, é utilizado na detecção de proteínas e/ou produtos da degradação protéica, caracterização de soros e anticorpos monoclonais, determinação de peso molecular de proteínas, entre outros (BRÍGIDO, 2003).

Algumas desvantagens são citadas em relação ao WB, como o fato de ser uma técnica laboriosa e demorada, que necessita a separação das proteínas por eletroforese antes que ocorra à transferência das mesmas para a membrana de nitrocelulose (PINHEIRO, 2001), porém a vantagem é a menor ocorrência de reações inespecíficas, o que reduz o aparecimento de resultados falso-positivos e é classificado como o teste complementar, sendo o padrão ouro na validação de outros testes (ZANONI *et al.*, 1989).

IDGA é o teste recomendado pela Organização Internacional de Epizootias (OIE), apresenta baixo custo, fácil leitura e resultado rápido. Tem boa especificidade e sensibilidade razoável (ROWE; EAST, 1997) é uma técnica que se baseia na difusão do anticorpo (Ac) e do antígeno (Ag) em uma base semi-sólida contendo gel de ágar e eletrólitos. Quando o anticorpo e o antígeno se encontram em concentrações equivalentes, interagem e precipitam, formando imunocomplexos estáveis que podem ser visualizados como bandas de precipitação (ROITT *et al.*, 1998). Apresenta como desvantagem o fato de só detectar altos níveis de imunoglobulinas nos indivíduos, o que promove a permanência de falso-negativos no rebanho caprino (TIGRE *et al.*, 2006;

ANDRIOLI *et al.*, 2006). Mesmo que o resultado do IDGA seja negativo não descarta uma possível infecção, podendo ocorrer uma demora significativa entre a infecção e a produção de anticorpos, como também é possível que em alguns caprinos acometidos exista expressão insuficiente do vírus para ocasionar uma resposta humoral (MCGUIRE *et al.*, 1990; HANSON *et al.*, 1996).

Como exame complementar pode citar a radiografia, onde são encontradas tumefações nos tecidos moles (estágios iniciais), além de calcificação dos tecidos periarticulares e produção de osteófitos (Prolongamento ósseo – estágios finais). Pode-se citar também o líquido sinovial e o líquido cérebro-espinhoso. No sinovial encontra-se coloração castanha com redução do teor de proteína e aumento na quantidade de células (90% de linfócitos), já no líquido encéfalo raquidiano apresenta quantidade aumentada de células mononucleares. Em relação ao hemograma e testes bioquímicos do soro sanguíneo não há alteração, podendo alguns animais apresentar uma discreta anemia (TURINO; PAVÃO, 2007).

#### **2.4.4 Controle e tratamento**

A CAE não apresenta tratamento específico. Os animais acometidos representam fonte de infecção e seus sintomas se agravam com o passar do tempo. A maioria dos caprinos que manifestam algum sintoma, como claudicação, perda de peso, decúbito e baixa produção, são descartados ou abatidos (PUGH, 2004).

O controle mais abrangente depende do manejo correto das crias após o parto, a fim de evitar a transmissão pelo colostro e/ ou leite das cabras infectadas, associada à identificação dos animais soropositivos, mantendo-os em instalações isoladas, para evitar o contato físico com os não acometidos ou descartando os soropositivos do rebanho (RADOSTITS *et al.*, 2002).

Logo após o nascimento os cabritos devem ser separados das mães, para evitar que mamem e ocorra a lambadura da cria pela mãe, facilitando a transmissão do CAEV, possivelmente pela saliva (ROWE *et al.*, 1992; NORD *et al.*, 1998). Recomenda-se fornecer o colostro em mamadeiras individuais, *ad libitum*, três vezes ao dia, durante as primeiras 36 horas de vida, estes antes do fornecimento às crias, deve ser submetido ao tratamento térmico a 56°C por uma hora, pois a essa temperatura o vírus é inativado, no entanto as imunoglobulinas permanecem integras. Após a termização o colostro deve ser congelado, armazenado para formar um banco, para posterior fornecimento aos animais (GOUVEIA, 1996; BOMFIM *et al.*, 2006).

Casos de propriedades que a prevalência encontra-se entre 5 a 10% (considerada baixa) recomenda-se a erradicação do problema com abate dos caprinos doentes, quando essa prevalência é acima de 10% (alta), pode optar pela manutenção dos animais de elevado valor zootécnico, porém, esses animais sejam identificados com colares ou brincos diferentes dos soronegativos, facilitando a visualização para que sejam mantidos sob vigilância (DOMINGUES; LANGONI, 2001). No caso de animais leiteiros de alto valor zootécnico, medidas reprodutivas podem ser adotadas, como transferência de embriões (TE) (RIBEIRO, 1997), pois essa técnica serve como ferramenta para obtenção de crias sadias (ANDRIOLI *et al.*, 2002).

Antes dos procedimentos no rebanho é importante a esterilização de agulhas, tatuadores, seringas, tesouras, lâminas de bisturi, entre outros materiais (GOUVEIA *et al.*, 1996). Nas propriedades leiteiras é importante estabelecer uma manutenção de ordem de ordenha, as fêmeas soropositivas sempre sejam ordenhadas por último (OLIVEIRA, 2006; SIMARD, 2008), pois acontece uma rápida soroconversão das cabras soronegativas quando estas são ordenhadas junto com as soropositivas (ADAMS *et al.*, 1983).

### **3. Considerações Finais**

A atrite encefalite caprina e *Mycoplasma agalatae* são doenças que se encontram com uma ampla distribuição no mundo, ambas causam um grande impacto na produção de leite, causando abortos, diminuição da perda de peso mastite ou agalaxia, a região nordeste se encontra com grande dificuldade na produção de leite devido falta de práticas de manejo que venha a controlar estas enfermidades, pois é de suma importância maiores capacitações e investimentos no que desrespeito a assistência técnica aos pequenos produtores para desta forma minimizar estas doenças nas regiões e com isto aumentar a produção caprina.

## REFERÊNCIAS

- ADAMS, D.S.CRAWFORD, T.B. CAE: a viral arthritis-encephalitis syndrome in goats. **Goat. She. Res.**, v.1, p.168-72, 1980.
- ADAMS, D. S.; KLEYJER-ANDERSON, P.; CARLSON, J. L.; MCGUIRE, T. C.; GORHAM, J. R. Transmission and control of Caprine Arthritis-Encephalitis Virus. **Amer. Jour. of Vet. Res.**, Illinois, v. 44, p. 1670 – 1675, 1983.
- ALBUQUERQUE, I. R. R.; GOIS, G. C.; CAMPOS, F. S. Perfil sanitário de cabras lactantes da região de Senhor do Bonfim, Bahia. **Acta Vet. Bras.** v. 8, n.2, p. 144-149, 2014.
- ALCÂNTARA, M.D.B. **Soroprevalência da agalaxia contagiosa e vacinação mmexperimental em caprinos**. 2010. 52f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Campina Grande, Patos.
- ANDRIOLI, A.; GOUVEIA, A. M. G.; SOBRINHO, P. A. M.; PINHEIRO, R. R.; SALLES, H. O. Transferência de embriões em cabras naturalmente infectadas pelo lentivírus caprino. **Ver. Bras. de Med. Vet.**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 5, p. 215 – 220, 2002.
- ANDRIOLI, A.; SOUZA, K. C.; PINHEIRO, R. R.; SOUSA, F. M. L. **Protocolo para extração do DNA – proviral e PCR do lentivírus caprino em sangue**. Sobral, CE: Embrapa Caprinos, 2006. 5 p. (Comunicado Técnico, 72).
- ANDRIOLI, A. Desenvolvimento de Dot-blot para detecção de anticorpos para o Vírus da Artrite Encefalite Caprina em caprinos. **Rev. Port. de Ciên. Vet.**, v. 101, n. 557 – 558, p. 51 – 56, 2006.
- ALMEIDA NETO, J.B. et al. Ocorrência de *Mycoplasma conjunctivae* em ovinos sadios e com ceratoconjuntivite infecciosa no Estado de Pernambuco. **Arq. Inst. Biol.** v. 71, n. 1, p. 79-81, 2004
- Ariza-Miguel J, Rodríguez-Lázaro D, Hernández M. A survey of Mycoplasma agalactiae in dairy sheep farms in Spain. **BMC Vet. Res.**, 2012, 8:171.
- ASA Brasil. Articulação Semiárido Brasileiro. **Caracterização do semiárido brasileiro**. Disponível em: <<http://www.asabrasil.org.br/portal/Default.asp>>. Acesso em: 15 out. 2015.
- ASSIS, A. P. M. V.; GOUVEIA, A. M. G. Evidência sorológica de Lentivírus (Maedi-Visna/ Artrite-Encefalite Caprina) em rebanhos nos estados de MG, RJ, BA e CE. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 23º, Olinda. **Anais...**1994. p. 104.
- AZEVEDO, E.O. Micoplasmoses em ruminantes In: **Doen. de Rum. e Eq.** 3 ed. Santa Maria, Pallotti, v.1, p. 383-391, 2007.

AZEVEDO, E. O.; ALCÂNTARA, M. D. B.; TABOSA, I. M.; NASCIMENTO, E. R.; FARIAS, A.A.; CASTRO, R. S.; CAMPOS, C. A. M. Contagious agalactia by *Mycoplasma agalactiae* in dairy goats in Brazil. Epidemiologic findings. **Int.Cong.Intern. Organiz. Mycopla. (IOM)**. XIV, Viena, p.48,2002.

BANDEIRA, D.A.; CASTRO, R.S.; AZEVEDO, E.O.; MELO, L.S.S.; MELO, C.B. Seroprevalence of caprine arthritis–encephalitis virus in goats in the Cariri region, Paraíba state, Brazil. **The Veterinary Journal**, v. 180, n. 3, p. 399–401, 2009.

BARBOSA, M.R.V.; LIMA, I.B.; LIMA, J.R. et al. Vegetação e flora no cariri paraibano. **O ecol. Bras.**, v.11, n.3, p. 313- 322, 2007.

BARROS, N. N. et al. Suplementação alimentar de cabras Anglo-Nubianas na época chuvosa, na região semi-árida do nordeste brasileiro. **Pesq. Agrop. Brasil.**, v. 34, n. 11, p. 2151-2156, 1999.

BERGONIER, D.; BERTHELOT, X.; POUMARAT, F. Contagious agalactia of small ruminants: current knowledge concerning epidemiology, diagnosis and control. **Rev. Sci. Tech. OIE**, v.16, p. 848-873, 1997.

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**, Londrina, V. 8, N. 21, Ed. 270, Art. 1801, Novembro, 2014.

BOMFIM, M. A. D.; BARROS, N. N.; CAVALCANTE, A. C. R. Manejo alimentar de caprinos para a produção de leite. In: LIMA, G. F. C.; HOLANDA JUNIOR, E. V.; MACIEL, F. C.; BARROS, N. N.; AMORIM, M. V.; CONFESSOR JUNIOR, A. A. **Criação familiar de caprinos e ovinos no Rio Grande do Norte**. Natal: EMATERRN, EMPARN, Embrapa Caprinos, 2006. Cap. 12. p. 279 – 297.

BNB. Banco do Nordeste. **Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste**, Central de Informações Econômicas, Sociais e Tecnológicas. Evolução da Pecuária na Região Nordeste 2000 a 2010. Disponível em:<[http://www.bnb.gov.br/content/aplicacao/etene/etene/docs/evolucao\\_pecuaria\\_regiao\\_nordeste\\_2000\\_2010](http://www.bnb.gov.br/content/aplicacao/etene/etene/docs/evolucao_pecuaria_regiao_nordeste_2000_2010). Acesso em: 20 ago. 2015.

BRASIL, L. H. A.; WECHESLER, F. S.; BACCARI JÚNIOR, F. et al. Efeitos do estresse térmico sobre a produção, composição química do leite e respostas termorreguladoras de cabras da raça Alpina. **Rev. Bras. de Zoot.**, v. 29, n. 6, p. 1632-1641, 2000.

BRASÍLIA: **Ed. Univ. de Bras.**, 2003. Cap. 13. p. 187 – 201.

BROWN, C. 2001. La importancia de las enfermedades emergentes para la sanidad animal, **la salud pública y el comercio**. *OIE*.

BRÍGIDO, M. M. *Western blot*: imunodeteção de proteínas em membrana de nitrocelulose. In: AZEVEDO, M. O.; FELIPE, M. S. S.; BRÍGIDO, M. M.; MARANHÃO, A. Q.; DE-SOUZA, M. T. **Técnicas básicas em biologia molecular**.

CAMPOS, A. C.; TELES, J. A. A.; AZEVEDO, E. O.; NASCIMENTO, E. R.; OLIVEIRA, M. M. M.; NASCIMENTO, S. A.; CASTRO, R. S. ELISA protein G for the diagnosis of contagious agalactia in small ruminants. **Smal. Rum. Resumo.** 2009, 84: 70-75.

CANTALICE, L.R.; MARTINS, M.F.; CÂNDIDO, G.A. Turismo e desenvolvimento sustentável nos assentamentos da reforma agrária do cariri paraibano. In: XXVI ENEGEP, Fortaleza-CE, 2006. **Anais...** Fortaleza

CIRILO, J. A. C. **Políticas públicas de recursos hídricos para o semi-árido. Estudos Avançados**, v.22, p.61-82, 2008.

Corrales J.C., Sanchez A., Luengo C., Poveda J.B. & Contreras A. 2007. **Effect of clinical contagious agalactia on the bulk tank milk somatic cell count in Murciano-Granadina goat herds.** *J. Dairy Sci.* 87:3165-3171.

CORK, L. C. Differential diagnosis of viralleukoencephalomyelitis of goats, *Journal of American Veterinary Medical Association*, v.19, n.12, p.1303-6, 1976.

CORK, L.C., HADLOW, W.J., CRAWFORD, T.B., GORHAM, J.R., PIPER, R.C. **Infectious leukoencephalomyelitis of young goats.** *J. Infect. Dis.*, v.129, p.134-41, 1974.

COTTEW, G.S. Caprine-ovine Mycoplasmas. In: TULLY, J.G. & WHITCOMB, R.F. (Eds.). **The human and Mycoplasmas.** London: Academic Press, 1979. p.103-132

CRAWFORD, T. B.; ADAMS, D. S.; CHEEVERS, W. P.; CORK, L. C. **Chronic arthritis in goats caused by a retrovirus.** *Science*, v. 207, n. 4434, p. 997 – 999, February, 1980

DA MASSA, A. J. et al. Mycoplasmas of goats and sheep. **Jou.of Vet. Diagn. Invest.**, v. 4, p. 101-113, 1992.

DIENES, L. Morphology and nature of the pleuropneumonia group of organisms. **J. Bac.**, 1945 50: 441-58.

DOMINGUES, P. F.; LANGONI, H. **Manejo sanitário animal.** Rio de Janeiro: EPUB, 2001. p. 155 – 156.

EZCURRA FERRER, L.; CALEJAS ORTIGOSA, C. A. **Perspectivas de la caprinocultura en los tropicos.** Ciudad de La Habana: EIDA, 1989. 92 p.

FUNDAJ. **Fundação Joaquim Nabuco. Semiárido: proposta de convivência com a seca.** Disponível em [http://www.fundaj.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=659&Itemid=376](http://www.fundaj.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=659&Itemid=376). Acesso em: 25 ago. 2013.

GREGORY, L. et al. Surto de ceratoconjuntivite infecciosa dos caprinos causada por *Mycoplasma conjunctivae* em caprinos adultos, criados no Estado de São Paulo. **Arq. Inst. Biol.**, v. 70, n. 2, p. 179-181, 2003.

GREENWOOD, P. L. Effects of Caprine Arthritis-Encephalitis Virus on productivity and health of dairy goats in NewSouth Wales, Australia. **Prev. Vet. Med.**, v. 1 – 2, n. 22, p. 71 – 87, 1995.

GOMES, M.J.P.; FEITOSA, M.H.; KHRAL, M.; FERNANDES, R.E.; NASCIMENTO, E.R.; PORTUGAL, M.A.S.C. Micoplasmose caprina: **pneumonia Primeiro relato no Brasil do Mycoplasma arginini**. Hig. Alim., v.8, p.18-20, 1994

GOUVEIA, A. M. G. **Relatório de consultoria: área sanidade animal**. Sobral, CE: Embrapa – CNPC, 1996. 122 f.

GOUVEIA, A. M. G. Relatório de consultoria: **setor sanidade animal**. Sobral, CE: Embrapa – CNPC, 1994. 162 f.

HANSON, J.; HYDBRING, E.; OLSSON, K. A long term study of goats naturally infected with Caprine Arthritis-Encephalitis Virus. **Act. Vet. Scand.**, v. 37, n. 1, p. 31 – 39, 1996.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da Pecuária Municipal (Economia, Agropecuária, Produção Pecuária)**. Dados 2004 a 2011.2012. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa\\_resultados.php?id\\_pesquisa=21](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=21)>. Acesso em: 22 ago. 2013.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção pecuária municipal, Rio de Janeiro**, v. 41, p. 1- 108, 2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa da pecuária**. 2013. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda>. Acesso em: 20 de dezembro de 2015

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEORAFIA E ESTATISTICA - IBGE. **Censo agropecuário 2006 resultados preliminares**. 146p. Rio de Janeiro, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em: **Censo Agropecuário, 2007**: Disponível em <<http://www.ibge.gov>>. Acesso em: 10 de abr. 2015.

JONES, T. C.; HUNT, R. D.; KING, N. W. **Pat. Vet.**. São Paulo: Manole.2000. p. 339 – 343.

KNOWLES JÚNIOR, D. P.; EVERMANN, J. F.; SHROPSHIRE, C.; VANDERSCHALIE, J.; BRADWAY, D.; GEZON, H. M.; CHEEVERS, W. P. Evaluation of Agar Gel Immunodiffusion serology using caprine and ovine lentiviral antigens for detection of antibody to Caprine-Arthritis Encephalitis Virus. **Jour. of Cli. Micr.**, v. 32, n. 1, p. 243 – 245, January, 1994.

LARA, M. C. C. S. H. **Artrite-Encefalite dos Caprinos (CAE)**.2008. Disponível em:<[http://www.infobibos.com/Artigos/2008\\_4/artrite/index.htm](http://www.infobibos.com/Artigos/2008_4/artrite/index.htm)>. Acesso em: 18 dez. 2015.

MADANAT A., ZENDULKOVÁ, D.; POSPÍŠIL, Z. Contagious agalactia of sheep and goats. **Act. Vet. Bru.** ,v. 70, p. 403-412, 2001.

MADANAT, A. D. et al. Contagious agalactia of sheep and goats: a Review. **Acta Veterinari. Brunensis.** v.70, p. 403 -12, 2001. **Arq. do Inst. Biol.**, v. 13, p. 299-301, 1942.

MACHADO, T. M. M. **Registro Genealógico de Caprinos Informe Agropecuário, Belo Horizonte**, v. 13, n. 146, p. 41-44,1987.

MCGUIRE, T. C.; O'ROURKE, K. I.; KNOWLES, D. P.; CHEEVERS, W. A. Caprine Arthritis-Encephalitis lentivirus transmission and disease. **Curr. Top. In Micr. And Imm.**, v. 160, p. 61 – 75, 1990.

MOREIRA, E.R.F. 1988. **Mesorregiões e microrregiões da Paraíba, delimitação e caracterização**. GAPLAN, João Pessoa. 74p.

MORAES NETO, O.T.A.; RODRIGUES, A.C.C.; ALBUQUERQUE, S.M. 2003. **Manual de capacitação de agentes de desenvolvimento rural (ADRs) para Caprinovinocultura**. SEBRAE/PB. João Pessoa. 114p.

NASCIMENTO, E.R.; BARRETO, M.L.; PLATENIK, M.O. *et al.* Contagious agalactia by *Mycoplasma agalactiae* in goats in Brazil. Etiologic study. In: CONGRESS OF INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR MYCOPLASMOLOGY, 14., 2002, Vienna. **Anais...** Vienna: IOM, 2002. p.45-46. (Resumo).

NASCIMENTO,E.R.do.MicoplasmosecaprinaeovinaIn:SIMPOSIOINTERNACIONAL SOBREOAGRONEGOCIO DA CAPRINOCULTURA LEITEIRA=INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE AGRIBUSINESS OF THE GOAT MILK INDUSTRY,1.;SIMP”SIOPOSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE = INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON SHEEP AND GOAT PRODUCTION,2.;ESPAÇO«PRISCONORDESTE,1.,2003,JoãoPessoa.Anais...=Proceedings...JoãoPessoa:EMEPA,2003.p.141-151.

NASCIMENTO, E.R.; NASCIMENTO, M.G.F.; FREUNDT, E.A.; ANDERSEN, H. Isolation of *Mycoplasma mycoides* from outbreaks of caprine mycoplasmosis in Brazil. **Br.Vet. J.**, v.142, p.246, 1986.

NASCIMENTO, S. S.; ALVES, J. J. A. Eco climatologia do cariri paraibano. **Revista Geográfica Acadêmica**, São Paulo, v. 2, n. 3, p. 28 - 41, 2008.

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

NORD, K.; HOLSTAD, G.; EIK, L. O.; GRONSTOL, H. Control of Caprine Arthritis-Encephalitis Virus and *Corynebacterium pseudotuberculosis* infection in a Norwegian goat herd. **Act. Vet. Sca.**, v. 39, n. 1, p. 109 – 117, 1998.

OLIVEIRA, B. F. L.; BERGAMASCHI, K. B.; CRUZ, M. H. C.; SANTOS, D. D.; CRUZ, A. D.; CRUZ, J. F. Prevalência de lentivirose em rebanhos caprinos e ovinos na região Sudoeste da Bahia. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ – UESC, 12º, Ilhéus. **Anais...** Ilhéus: UESC, 2006. p. 134 – 135.

OLIVEIRA, G.J.C.; JAEGER, S.M.P.L.; BAGALDO, A.R.; OLIVEIRA, P.A. Fodder salt fed to small ruminants. **Ver. Bra. de Zoot.**, V. 39, p. 1-5, 2010.

OLIVEIRA, A. A. F.; ALVES, F. S. F.; PINHEIRO, R. R.; CHAPAVAL, L.; PINHEIRO, A. A. **Micoplasmose em pequenos ruminantes** - Sobral – CE: Embrapa Caprinos, 2004.

OLIVEIRA, M. M. M. **Diagnóstico e controle de lentivírus de pequenos ruminantes (LVPR) em caprinos**. 2007. 114 f. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2007.

PENHA, A.M.; D' APICE, M. Agalaxia contagiosa das cabras em São Paulo. **Arq. Inst. Biol.**, v.13, p.299-301, 1942.

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**, Santa Maria, v. 31, n. 3, p. 449 – 454, 2001.

PINHEIRO, R. R.; GOUVEIA, A. M. G.; ALVES, F. S. F.; ANDRIOLI, A. Medidas carpo-metacarpianas como índice articular clínico em caprinos. **Ver. Bras. de Med. Vet.**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 4, p. 170 – 173, 2005.

PROGRAMA NACIONAL DE SANIDADE DE CAPRINOS E OVINOS- PNSCO. **MINISTERIO DA AGRICULTURA PECUARIA E ABASTECIMENTO**. BRASÍLIA 2014 DISPONÍVEL EM: [http:// www.agricultura.gov.br/PNSCO](http://www.agricultura.gov.br/PNSCO)= ACESSO: EM 14 NOV.2015.

PUGH, D. C. **Clínica de ovinos e caprinos**. São Paulo: Roca, 2004. 513p.

QUEIROGA, R. C. R. E. **Caracterização nutricional, microbiológica, sensorial e aromática do leite de cabras Saanen, em função do manejo do rebanho, higiene da ordenha e fase de lactação**. Recife: UFPE, 2004. 148 p. Tese (Doutorado em Nutrição) – Curso de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2004.

RADOSTITS, O.M., GAY, C.C., BLOOD, D.C., HINCHCLIFF, K.W., **Clínica Veterinária – Um Tratado de Doenças dos Bovinos, Ovinos, Suínos, Caprinos e Equinos**. 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002, 1737p.

REISCHAK, D.; RAVAZZOLO, A. P.; MOOJEN, V. Imunofluorescência utilizando isolados brasileiros no diagnóstico sorológico de infecção por lentivírus em caprinos. **Pesq. Vet. Bras.**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 1, p. 7 – 12, 2002.

RIET-CORREA, F; SIMÕES, S. V.D; AZEVEDO, E. O. Principais enfermidades de caprinos e ovinos no semiárido brasileiro. In: XV Congresso latino americano de buiatria e XXXIX jornada uruguayas de buiatria, 2011, uruguay. Anais XV Congresso latino americano de buiatria e XXXIX **jorn. Urug.. de buiat.**, 2011, uruguay.

RIET-CORREA, F.; MEDEIROS, R. M. T.; DANTAS, A. F. **Plantas Tóxicas da Paraíba**. SEBRAE, João Pessoa. 54p., 2006

RIBEIRO, S. D. A. **Caprinocultura**: criação racional de caprinos. São Paulo: Nobel, 1997. 318 p.

REILLY, L.K.; BAIRD, A.N.; PUGH, D.G. DISEASES OF THE MUSCULOSKELETAL SYSTEM, In: PUGH, D.G. **Sheep & Goat Medicine**, 1 ed. Philadelphia: Saunders, 2002, p. 239-240.

ROWE, J. D.; 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, March, 1997.

ROITT, I.; BROSTOFF, J. MALE, D. **Immunology**. 5ª ed, London: Mosby, 1998. 423 p.

ROWE, J. D.; EAST, N. E.; THURMOND, M. C. Cohort study of natural transmission and two methods for control of Caprine Arthritis-Encephalitis Virus infection in goatson a California dairy. **Amec Jour. of Vet. Res., Illinois**, v. 53, p.2386 – 2395, 1992.

SANTOS, R. A Cabra e a Ovelha no Brasil. Uberaba: Editora Agropecuária Tropical, 2003. 479 p.68.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO AS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DA PARAÍBA – SEBRAE-PB. **SEBRAE Agronegócios. Produção Leiteira- longa vida para o leite** N° 6, p. 30, outubro, 2007.

SEBRAE. 2013. **Ovinocaprinocultura**. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/setor/ovino-e-caprino/o-setor/racas-caprino>. Acesso em: 15 dez 2015.

SELL, B.E. **Prevalência de anticorpos para o vírus da artrite-encefalite caprina em soros de caprinos no estado de Santa Catarina**. 2000. Monografia (Especialização em Sanidade Animal) – Programa de Pós-graduação do Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages.

SILVA, N.S.; MARINHO, M.L. Comparação entre a ação terapêutica do bioterápico de *Mycoplasma agalactiae* e tilosina/oxitetraciclina em caprinos com agalaxia contagiosa dos ovinos e caprinos. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTIFICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE, 8., 2011, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: UFCG, 2011.

SILVA, N. S. **Tratamentos homeopático e alopático para agalaxia contagiosa e relato de casos de infecção congênita por *Mycoplasma agalactiae* em cabritos.** Patos: UFCG, 2014. 54 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2014  
SMITH, M. c.; SHERMAN, D. M. Goat medicine. Philadelphia: Lea & Febiger, 1994. p.73-9: Caprine arthritis encephalitis.

SIMARD, C. Contrôle de L'Arthrite Encéphalite Caprine: une approche rentable. In: COLLOQUE SUR LA CHÈVRE, 7<sup>o</sup>, Québec. **Anais...** Québec. 2002. p. 1 – 13. Disponível em: <[http://www.agrireseau.qc.ca/caprins/Documents/Simard\\_Caole.pdf](http://www.agrireseau.qc.ca/caprins/Documents/Simard_Caole.pdf)> Acesso em: 28 jan. 2016.

SOUZA, F. J. S.; OLIVEIRA, M. R.; ALMEIDA, N. C.; MARTINS, M. G.; ARAGÃO, M. E. F.; TEIXEIRA, M. F. S.; GUEDES, M. I. F. Vírus do mosaico severo do caupi-CPSMV como molécula carreadora para a p28 do vírus da artrite-encefalite caprina-CAEV. **Ciê. Rur., San. Mar.**, v. 35, n. 6, p. 1363 – 1367, 2005.

TIGRE, D. M.; CAMPOS, G. S.; SARDI, S. I. Isolamento e identificação do Vírus da Artrite Encefalite Caprina, a partir do co-cultivo de células mononucleares do sangue com células de membrana sinovial de cabra. **Ver. de Ciên. Méd. e Biol.**, Salvador, v. 5, n. 2, p. 124 – 131, maio/ agosto, 2006.

TRAVASSOS, C.; BENOÎT, C.; VALAS, S.; SILVA, A. G.; PERRIN, G. Caprine Arthritis-Encephalitis Virus in semen of naturally infected bucks. **Smal.Rumin. Res.**, v. 32, n. 2, p. 101 – 106, 1999.

TURINO, V. F.; PAVÃO, G. D'A. **Artrite Encefalite Caprina (CAE).** MilkPoint. 2007. Disponível em: <http://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/ovinos-e-caprinos/artrite-encefalite-caprina-cae-36726n.aspx>. Acesso em 17 de Agosto de 2016.

VALAS, S.; BENOIT, C.; GUIONAUD, C.; PERRIN, G.; MAMOUN, R. Z. **North American and French Caprine Arthritis-Encephalitis Viruses emerge from Ovine Maedi-Visna Viruses.** *Virology*, v. 237, n. 2, p. 307 – 318, October, 1997.

ZANONI, R.; KREIG, A.; PETERHANS, E. Detection of antibodies to Caprine Arthritis-Encephalitis Virus by protein G enzyme-linked immunosorbent assay and immunoblotting. **Jour. of Clin. Microb.**, v. 27, n. 3, p. 580 – 582, March, 1989.

ZEE, Y. C.; HIRSH, D. C. **Microbiologia veterinária.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. p. 411 – 424.

WAITES KB, Katz B, SCHELONKA RL. **Mycoplasmas and ureaplasmas as neonatal pathogens.** *Clinica Microbiologica Rev.* 2005;18:757-89.

## **CAPÍTULO II**

### **AVALIAÇÃO DA PREVALÊNCIA DA *MYCOPLASMA AGALACTIAE* E ARTRITE ENCEFALITE CAPRINA (CAE) EM UM REBANHO CAPRINO LEITEIRO NA PARAÍBA**

**Artigo submetido a Revista Ciência Animal Brasileira  
(Qualis B2)**

## AVALIAÇÃO DA PREVALÊNCIA DA *MYCOPLASMA AGALACTIAE* E ARTRITE ENCEFALITE CAPRINA (CAE) EM UM REBANHO CAPRINO LEITEIRO NA PARAÍBA

### Resumo

Objetivou-se com esse trabalho avaliar os aspectos clínicos e sorológicos de caprinos da raça Pardo Alpina de uma propriedade produtora de leite, localizada no município de Serra Branca-PB, região do Cariri Ocidental Paraibano. Foram utilizados 50 animais, sendo distribuídos em 46 matrizes e 4 reprodutores, com e sem sinais clínicos das enfermidades. Os animais foram mantidos em sistema semi-intensivo, recebendo água *ad libitum* e dieta à base de pasto nativo, silagem de milho e suplementação mineral. O monitoramento do rebanho teve duração média de 7 meses e foram realizadas 2 coletas nesse período, a primeira no mês de novembro de 2014 e a segunda em junho de 2015, ambas para identificação de *Mycoplasma agalactiae* e Artrite Encefalite Caprina (CAE). Para a realização dos exames foram coletadas amostras de sangue, após as coletas o material foi encaminhado ao Laboratório de Patologia Clínica do Hospital Veterinário (HV) do Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus de Patos-PB. No laboratório, as amostras foram centrifugadas e acondicionadas em tubos do tipo eppendorf, armazenadas a -20°C e posteriormente encaminhadas ao Laboratório de Doenças Infecciosas da Universidade Federal de Sergipe (UFS). Para diagnóstico da *Mycoplasma agalactiae* foi utilizado o teste imunoenzimático indireto (ELISA) e para detecção da Artrite Encefalite Caprina foi utilizado a imunodifusão em gel de agarose (IDGA). Nos exames sorológicos foram obtidos prevalência de 48% para *Mycoplasma agalactiae* e 12% para Artrite Encefalite Caprina, desta forma foi observado que ambas doenças encontravam-se com alta prevalência, tendo grande impacto na produção do rebanho.

**Palavras-chave:** cariri ocidental, produção, caprino.

THE PREVALENCE OF MYCOPLASMA AGALACTIAE EVALUATION AND ARTHRITIS ENCEPHALITIS CAPRINA (CAE) IN A GOAT HERD DAIRY PARAIBA

**Abstract**

The objective of this study was to evaluate the clinical and serological aspects of goats of the Pardo Alpina breed from a milk producing estate, located in the city of Serra Branca-PB, Western Cariri region Paraibano. Fifty animals were used, being distributed in 46 matrices and 4 breeding herds, with and without clinical signs of the diseases. The animals were kept in a semi-intensive system, receiving water ad libitum and diet based on native pasture, corn silage and mineral supplementation. Monitoring of the herd had an average duration of 7 months and two collections were carried out in this period, the first in November 2014 and the second in June 2015, both for identification of *Mycoplasma agalactiae* and CAE. Blood samples were collected after collection. The material was sent to the Laboratory of Clinical Pathology of the Veterinary Hospital (HV) of the Center for Health and Rural Technology (CSTR) of the Federal University of Campina Grande (UFCG), Campus Of Patos-PB. In the laboratory, the samples were centrifuged and conditioned in eppendorf tubes, stored at -20°C and then sent to the Laboratory of Infectious Diseases of the Federal University of Sergipe (UFS). For the diagnosis of *Mycoplasma agalactiae*, indirect enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) was used and agar-gel immunodiffusion (IDGA) was used to detect Caprine Arthritis Encephalitis. In serological tests, prevalence of 48% was achieved for *Mycoplasma agalactiae* and 12% for Caprine Arthritis Encephalitis, in this way it was observed that both diseases were with high prevalence, having a great impact on the production of the herd.

**Key-words:** western cariri, production, goat.

## Introdução

A caprinocultura vem sendo difundida mundialmente, devido à consequência da elevada capacidade de adaptação climática, geográfica e de manejo. A qualidade e a quantidade dos rebanhos caprinos vêm exibindo crescimento nos últimos tempos<sup>(1)</sup>. Muitos fatores contribuíram como fatores positivos e negativos para esta atividades como: melhoramento genético, aquisição de novos animais dentro dos rebanhos, aumento do risco de transmissão de enfermidades, principalmente as doenças infecciosas. Contudo, esses fatores requerem programas de sanidade, pois o favorecimento da ocorrência de enfermidades como Micoplasmose, Artrite Encefalite Caprina, dentre outras, são elevados<sup>(2)</sup>.

A agalaxia contagiosa (AC), doença infectocontagiosa que acomete ovinos e caprinos, possui caráter agudo com tendência à cronicidade que causa prejuízos econômicos significativos aos criadores, síndrome caracterizada por agalaxia, poliartrite e ceratoconjuntivite. É uma enfermidade endêmica nos países mediterrâneos, no Brasil é considerada de caráter emergente, uma vez que sua primeira descrição foi realizada no Estado da Paraíba, em 2001<sup>(3)</sup>.

O agente etiológico da infecção é o *Mycoplasma agalactiae*, uma bactéria pertencente a um grupo de microrganismos com característica principal a ausência de parede celular. Outros micoplasmas podem estar envolvidos na infecção, como *M. mycoides* subsp. *capri*, *M. putrefaciens* e *M. capricolum* subsp. *Capricolum*<sup>(4, 5, 6)</sup>.

A Artrite Encefalite Caprina (CAE) é uma doença causada por vírus que afeta caprinos, sua infecção ocorre nas células das linhagens monócito-macrofágicas com localização em macrófagos do líquido sinovial, pulmões, sistema nervoso central e glândula mamária. Grandes quantidades de anticorpos neutralizadores não relacionados aos vírus são produzidos pelos linfócitos associados aos macrófagos infectados. Estes grandes complexos imunes são supostamente a base para as alterações inflamatórias crônicas observadas nos tecidos associados<sup>(7)</sup>.

O vírus da artrite-encefalite caprina (CAEV) faz parte da família Retroviridae. Esta enfermidade causa artrite progressiva crônica, pneumonia e mastite em animais adultos e, mais raramente, leucoencefalomielite em animais de dois a quatro meses de idade<sup>(8)</sup>.

No Brasil, as primeiras indicações de ocorrência da CAE foram no Rio Grande do Sul<sup>(9)</sup>. A partir destas ocorrências, vários outros estudos demonstraram a presença

dessa infecção em caprinos em vários estados do país (Minas Gerais<sup>(10)</sup>; Pernambuco<sup>(11)</sup>; Ceará<sup>(12)</sup>; Sergipe<sup>(13)</sup>; Paraíba<sup>(14)</sup>.

Pesquisas realizadas na Paraíba demonstram que a infecção está presente em aproximadamente 20% dos rebanhos<sup>(15)</sup>. Agalaxia contagiosa atingiu um caráter endêmico na região do Cariri paraibano, visto que tem sido comum a ocorrência de casos em diversos rebanhos<sup>(2,16)</sup>. Segundo estimativas dos caprinocultores, a Artrite Encefalite Caprina apresenta uma queda na produção de leite, em cabras infectadas de 10 a 15%, sendo que esta porcentagem pode ser observada também nos casos em que a cabra infectada não apresenta alterações no úbere<sup>(17)</sup>.

Esse monitoramento teve como escolha uma propriedade criadora de caprinos leiteiros de alto padrão genético, dentro do rebanho apresentavam animais com sintomatologia clínica sugestiva para as enfermidades estudadas. Esses animais eram adquiridos de outros estados que já eram classificados como regiões endêmicas para as doenças em estudo. Portanto, este trabalho teve como objetivo avaliar os casos da *Mycoplasma agalactiae* e Artrite Encefalite Caprina (CAE), através de monitoramento de animais da raça Pardo Alpina, no Cariri Paraibano.

## Material e Métodos

O experimento foi realizado em uma propriedade produtora de leite, localizada no município de Serra Branca-PB, região do Cariri Ocidental Paraibano, distante 104 km do polo da Borborema no município de Campina Grande-PB, e 244 km da capital do Estado. O município se estende por uma área de 704,6 Km<sup>2</sup> com coordenadas geográficas: Latitude: 07° 29' 00" Sul Longitude: 36° 39' 54" Oeste e Altitude 493 m área.

Foram utilizados 50 animais da raça Pardo Alpina, sendo distribuídos em 46 matrizes e 4 reprodutores com e sem sinais clínicos das enfermidades. Os animais foram mantidos em sistema semi-intensivo, recebendo água *ad libitum* e dieta a base de pasto nativo, silagem de milho e suplementação mineral. O monitoramento teve duração média de 7 meses, durante este período foram avaliados os animais com sinais clínicos, separação dos doentes, implantados medidas de controles e tratamentos.

Durante o monitoramento foram realizadas 2 coletas, sendo uma coleta no mês de novembro de 2014 e outra coleta em junho de 2015 ambas foram usados pra identificar *Mycoplasma agalactiae* e Artrite Encefalite Caprina (CAE), foram coletadas 10 mL de sangue por meio da punção da veia jugular externa com tubos de ensaio a vácuo, contendo ativador de coágulo. O material foi acondicionado em caixa de isopor com gelo sintético, e posteriormente levado ao Laboratório de Patologia Clínica do Hospital Veterinário (HV) do Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus de Patos-PB.

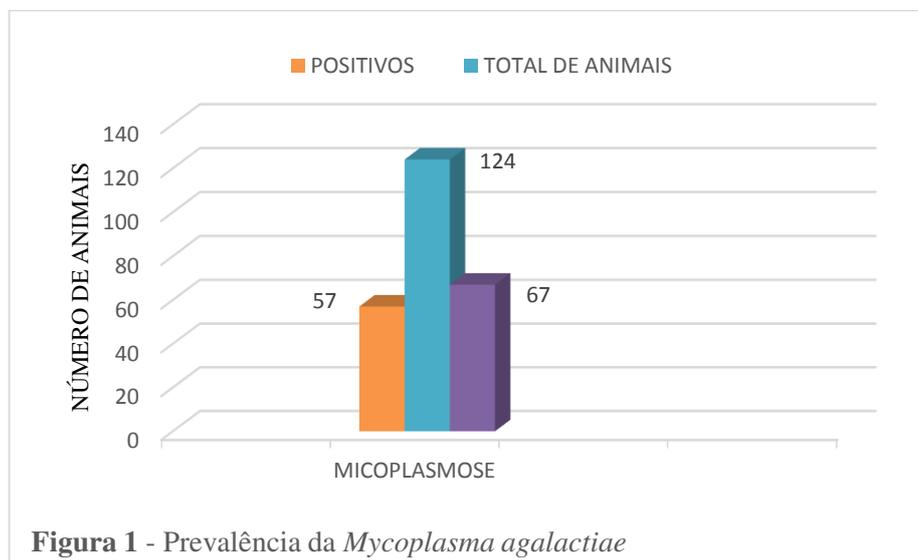
No laboratório, amostras foram centrifugadas a 3.500 rpm por 15 minutos, e os soros transferidos para tubos do tipo eppendorf, armazenadas a -20°C, permanecendo até posterior envio para o respectivo laboratório.

Todas as amostras foram encaminhadas para o Laboratório de Doenças Infecciosas da Universidade Federal de Sergipe (UFS). Para detecção de anticorpos da *Mycoplasma agalactiae* foi utilizado o imunoenzimático indireto (ELISA), descrito por Azevedo et al. (2006) e Campos et al. (2009)<sup>(3,16)</sup>. Para detecção da Artrite Encefalite Caprina foi utilizado a imunodifusão em gel de agarose (IDGA)<sup>(18)</sup>.

## Resultados e Discussão

Na primeira coleta, das 50 amostras de soro submetidas ao teste imunoenzimático indireto (ELISA) para *Mycoplasma agalactiae*, apenas 22 animais (matrizes) e 2 (reprodutores) reprodutores foram positivos (conforme figura 1), tendo um percentual de 48%, na segunda coleta não foi observado diferença nos resultados, ou

seja, não houve aumento de animais sorologicamente positivos no rebanho para *Mycoplasma agalactiae*, mostrando um número elevado de animais sorologicamente positivos dentro do rebanho. Segundo Alcântara (2010)<sup>(2)</sup> prevalências altas são relatadas em regiões endêmicas, como na Mesorregião do Cariri do Estado da Paraíba, com frequências de 56% de animais positivos na sorologia. Campos et al., (2014)<sup>(19)</sup> relataram que dados como este e até superiores têm sido observados em países europeus, onde a doença permanece como uma das principais causas de perdas econômicas dos criadores de pequenos ruminantes. Em estudo recente realizado no Estado de São Paulo foi observado uma prevalência de 27% em rebanho caprino, indicando que a infecção está se disseminando para outras regiões do Brasil<sup>(19)</sup>.



Segundo Bandeira et al. (2007)<sup>(20)</sup> um estudo por amostragem, revelou que 20% das propriedades criadoras de caprinos e ovinos nas Microrregiões do Cariri (ocidental e oriental), apresentaram resultados positivos para agalaxia contagiosa, demonstrando assim, uma ampla distribuição da doença. Azevedo et al. (2008)<sup>(21)</sup> relataram que vários surtos importantes foram descritos, e medidas radicais, às vezes, são de suma importância, para o controle e erradicação desta infecção.

Não houve morte de nenhum dos animais acometidos com a doença durante o monitoramento. Antes de iniciar as coletas, 2 animais, sendo um reprodutor e uma matriz foram identificados com sinais clínicos característicos da enfermidade, como: poliartrite nas articulações cárpicas e társicas, apresentando dificuldade de locomoção e perda de peso progressivo. Após confirmação da doença através do exame

imunoenzimático indireto (ELISA), os animais foram isolados, e por apresentarem sintomatologia avançada foram eutanasiados. Nas necropsias ambos apresentaram tumefação da cápsula articular e exsudato viscoso com fibrina. No exame histológico da cápsula articular ambos apresentaram infiltração de neutrófilos, áreas de necrose, edema e ocasionalmente microabscessos. Na matriz a glândula mamária apresentou exsudado amarelo com coágulos, na histologia, a glândula se encontrava com infiltração de células mononucleares severas e neutrófilas no tecido conjuntivo, atrofia dos ductos secretores e, ocasionalmente, descamação de células epiteliais. Conteúdos eosinofílico e restos celulares foram observados dentro dos ductos. No reprodutor foi observado necrose do baço difundido para polpa branca, mas, os centros germinativos não foram afetados, apresentando uma área de consolidação no lobo apical direito, esta lesão foi caracterizada por pneumonia intersticial com infiltração mononuclear.

Segundo Azevedo et al. (2002)<sup>(22)</sup> a morbidade pode chegar a 100% e a mortalidade pode alcançar 10-80%, sendo que deve-se levar em consideração o perfil imunológico do rebanho. Conforme Azevedo et al. (2006)<sup>(3)</sup> em estudo da *Mycoplasma agalaxia* em caprinos e ovinos, relataram que das 89 cabras em lactação apresentaram uma mortalidade de 14,3% e dos 109 cabritos em estudo, 6,4% vieram a óbito.

As principais vias de infecção são a oral, respiratória e mamária. Sendo que, havendo o contato direto entre animais sadios e infectados, ocorre a ingestão da bactéria em alimentos e água contaminados por secreções ou excreções de animais portadores, constituindo assim, as principais formas de transmissão da doença, permitindo a rápida disseminação da infecção entre rebanhos<sup>(23)</sup>. Na propriedade, todos os animais permaneceram juntos nos currais e ao pasto, por esse motivo foi diagnosticado um elevado número animais infectados com enfermidade.

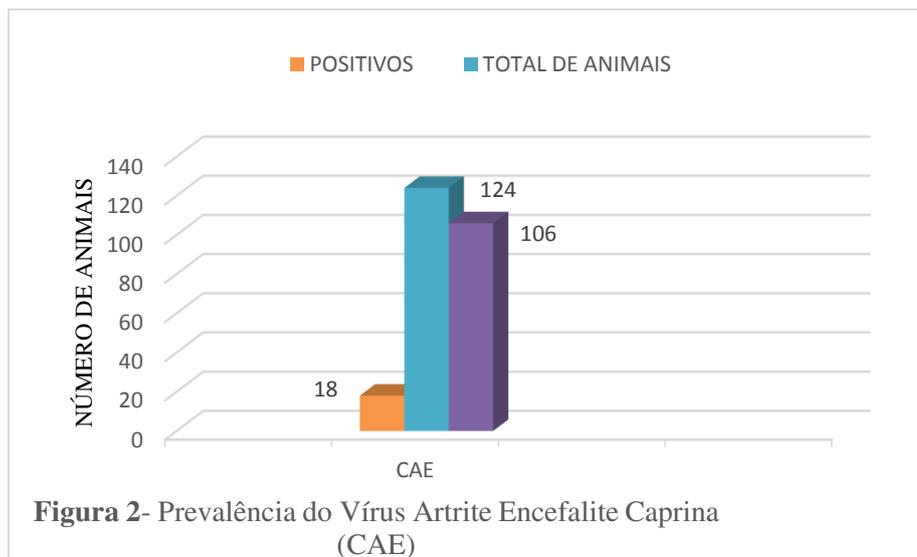
Segundo Azevedo et al. (2006)<sup>(3)</sup> e o Oliveira et al. (2004)<sup>(24)</sup> a doença se manifesta clinicamente por perda de apetite, mastite com diminuição na produção de leite e rápida agalaxia, poliartrites, principalmente nas regiões do carpo e tarso, problemas oculares como opacidade de córnea, hiperemia das mucosas, secreções seromucosas e blefaroespasmos.

Durante o monitoramento, foram detectados mastite clínica bilateral de consistência serosa com presença de grumos em 7 matrizes, outras 10 matrizes foram diagnosticadas com mastite unilateral com presença de grumos, 4 matrizes e 2 reprodutores foram diagnosticados com opacidade de córnea, estes sinais foram observados quando as cabras estavam recém-paridas, do total de 21 matrizes e 2

reprodutores que foram tratados, 5 matrizes apresentaram recidiva com mastite unilateral e presença de grumos, 2 matrizes e 1 reprodutor apresentaram poliartrite nas articulações cárpicas e társicas. Com o uso de antibioticoterapia, os sinais clínicos desapareciam, mas quando os animais eram submetidos a um desafio imunológico, apresentavam-se imunossuprimidos, os sinais clínicos reapareciam. A mastite clínica unilateral com presença de grumos obteve 23,8% de recidiva na propriedade. Uma das estratégias segundo Alcântara et al. (2013)<sup>(25)</sup> e Marinho (2008)<sup>(26)</sup> para o controle da agalaxia contagiosa é a adoção da antibioticoterapia por longos períodos, até redução dos sinais clínicos, mas, este método tem como fator negativo a manutenção de um grande número de animais portadores dentro de um rebanho.

Para o tratamento da mastite foi realizado esgotamento dos tetos comprometidos, seguido de aplicação com bisnaga intramamária a base de gentamicina (uma bisnaga pra cada teto comprometido), durante 5 a 7 dias seguidos. Para tratamento da ceratoconjuntivite, foi utilizado spray contendo oxitetraciclina e hidrocortisona durante 7 a 10 dias, até que os sinais clínicos desaparecessem.

Na primeira coleta, das 50 amostras de soro submetidas ao teste imunodifusão em gel de agarose (IDGA) para Artrite Encefalite Caprina, apenas 5 (matrizes) e 1 reprodutor foram positivos (conforme figura 2), tendo um percentual de 12%, na segunda coleta se manteve o mesmo número de animais positivos. Durante o exame clínico foi observado 3 matrizes com aumento nas articulações cárpicas e társicas, 2 matrizes e 1 reprodutor com aumento nas articulações cárpicas todos os animais demonstravam aumento na sensibilidade e temperatura nas articulações, presença de estalos quando realizavam movimentos de flexão-extensão nos membros.



Os animais sorologicamente positivos foram separados dos animais saudáveis, sendo colocados em lotes diferentes, os filhotes eram separados logo após o nascimento para que não mamassem o colostro. Os animais positivos para CAE não foram positivos para *Mycoplasma agalactiae*, ou seja, não foi detectado animais com as duas enfermidades.

O resultado foi semelhante ao encontrado na prevalência de estudos realizados por Saraiva Neto (1993)<sup>(27)</sup>, que estudou rebanho caprino leiteiro em Pernambuco e encontrou 17,6% (70/397) e Silva et al. (2005)<sup>(28)</sup> teve uma prevalência de 11,0% no Rio Grande do Norte; Assis & Gouveia (1994)<sup>(10)</sup> na Bahia apresentando 12,82%, sendo superior ao resultado encontrado por Castro et al. (2002)<sup>(14)</sup>; Bandeira et al. (2008)<sup>(15)</sup> tendo prevalência de 2,2% e 8,2% respectivamente na Paraíba. Melo et al. (2003)<sup>(13)</sup> apresentou uma prevalência de 4,25% em Sergipe, Pinheiro et al. (2001)<sup>(12)</sup> testou 4.019 amostras de soro caprino, tendo prevalência da infecção pela CAE no estado do Ceará de 1% (40/4.019 animais) considerando animais de corte, leite e dupla aptidão e sendo inferior ao resultado encontrado por Santin et al. (2002)<sup>(29)</sup> que apresentou uma prevalência de 34% em estudo realizado no Goiás, Alves; Pinheiro (1997)<sup>(30)</sup> com prevalência de 50,6% no Maranhão.

Segundo Riet Correia et al. (2001)<sup>(31)</sup> e Pugh (2004)<sup>(32)</sup> não há tratamento específico para a infecção da CAE e não há vacinação. Recomenda-se o controle da infecção com medidas eficazes, como: realização de testes sorológicos periódicos (uma a duas vezes por ano), não devem deixar os recém nascidos mamar em mães portadoras da doença, pois o colostro apresenta grande carga viral, também recomenda-se a formação de dois rebanhos, um com os caprinos positivos e outro com os negativos,

mantidos separadamente, e a eliminação gradativa dos caprinos infectados, além da realização de testes periódicos nos animais negativos.

Os animais acometidos representam fonte de infecção e seus sintomas se agravam com o passar do tempo. A maioria dos caprinos que manifestaram alguma sintomatologia como: claudicação, perda de peso, decúbito e baixa produção, foram descartados. Na propriedade monitorada os animais eram tratados sintomaticamente com anti-inflamatórios esteroidais como também os não esteroidais, por via intramuscular ou endovenosa, sendo que este tratamento só combatiam os sinais, porém a enfermidade continuava instalada no rebanho por esse motivo os animais positivos eram separados dos negativos.

## **Conclusão**

Durante o monitoramento realizado na propriedade, foi observado animais com sintomatologia clínica sugestiva para ambas as doenças, e após as sorologias realizadas foram encontrados uma alta prevalência, apresentando grande impacto negativo na rentabilidade, na viabilidade e na produção do rebanho caprino leiteiro.

Dessa forma, foi visto que, sem a implantação das medidas de controle como: quarentena, exames clínicos e epidemiológicos, como também os exames específicos, realização de banco de colostro, dividir os animais em grupos, limpeza e desinfecção das instalações, ordenhadores e salas de ordenhas. As doenças encontravam-se disseminadas no plantel. Diante do exposto, foi recomendada a implantação destas medidas para diminuir a disseminação ou até mesmo erradicar ambas as doenças na propriedade.

## **Referências**

1. CAMPOS, A. C. **Elisa Proteína-G para o diagnóstico de Agalaxia contagiosa dos ovinos e caprinos**. Recife, UFRPE, 2008, 57 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2008.
2. ALCÂNTARA, M.D.B. Soroprevalência da agalaxia contagiosa e vacinação experimental em caprinos. 2010. 52f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Campina Grande, Patos.
3. AZEVEDO, E. O.; ALCÂNTARA, NASCIMENTO, E. R.; M. D. B.; TABOSA, I. M.; BARRETO, M. L.; ALMEIDA, J. F.; ARAÚJO, M. D.; RODRIGUES, A. R. O.;

- RIET-CORREA F.; CASTRO, R. S. Contagious agalactia by *Mycoplasma agalactiae* in small ruminants in Brazil: first report. **Braz. J. Microbiol.**, v.37, p.576-581, 2006.
4. GIL, M.C.; PEÑA, F.J.; MENDOZA, J.H.; GOMEZ, L. Genital Lesions in an Outbreak of Caprine Contagious Agalactia Caused by *Mycoplasma agalactiae* and *Mycoplasma putrefaciens*. *J. Vet. Med. Series B*. 2003 50, 10:484.
5. DE LA FE, C.; GUTIERREZ, A.; POVEDA, J.B.; ASSUNSAO, P.; RAMÍREZ, A.S.; FABELO, F. First isolation of *Mycoplasma capricolum* subsp. *capricolum*, one of the causal agents of caprine contagious agalactia, on the island of Lanzarote (Spain). *Vet. J.*, 2007 173(2):440–42.
6. GÓMEZ-MARTÍN, A.; AMORES, J.; PATERNA, A.; DE LA FE, C. Contagious agalactia due to *Mycoplasma* spp. in small dairy ruminants: epidemiology and prospects for diagnosis and control. *Vet J.*, 2013, 198(1):48-56.
7. EAST, N.E., ENCEFALITE/ARTRITE CAPRINA, In: SMITH, B.P., *Tratado de Medicina Interna de Grandes Animais*. 1 ed. São Paulo: Manole, 1993, 1738p.
8. CRAWFORD, T. B.; ADAMS, D. S. Caprine arthritis-encephalitis: clinical features and presence of antibody in selected populations. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v.178, p.713-719, 1981.
9. MOOJEN, V., SOARES, H.C., RAVAZZOLO, A.P., et al. Serological evidence of lentivirus (maedi-visna\caprine arthritis encephalitis) in goats in Rio Grande do Sul - Brazil. *Arquivos da Faculdade de Veterinária, Porto Alegre*, v.14, p.77-78, 1986.
10. ASSIS, A.P.M.V.; GOUVEIA, A.M.G. Evidência sorológica de lentivírus (maedi-visna/artrite-encefalite caprina) em rebanhos nos estados de MG, RJ, BA e CE. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 23., 1994, Recife. Anais... Recife: SBMV, 1994. p.104.
11. CASTRO, R.S.; NASCIMENTO, S.A.; ABREU, S.R. Evidência sorológica de infecção pelo vírus da artrite-encefalite caprina em caprinos leiteiros do estado de Pernambuco. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.46, p.571-572, 1994.
12. 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. *Cinc. Rural*, mai./jun. 2001, vol 31, n.3, p.449-454.
13. MELO, C.B.; CASTRO, R.S.; OLIVEIRA, A.A. et al. Estudo preliminar sobre a infecção por lentivírus de pequenos ruminantes em ovinos e caprinos em Sergipe. CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA, 5., 2003, Salvador. Resumo... Salvador: SBB, 2003. p.47- 48
14. 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**, Recife, v. 5, n. 2 – 3, p. 121 – 123, 2002.

15. BANDEIRA, D. A. B.; DE CASTRO, R. S.; AZEVEDO, E. O.; MELO, L. S. S.; MELO, C. B. Seroprevalence of Caprine Arthritis–Encephalitis Virus in goats in the Cariri region, Paraíba state, Brazil. **The Veterinary Journal**, v. xxx, p. 1 - 3, 2008. Disponível em: <[http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=MIimg&\\_imagekey=B6WXN4T41PMN21&\\_cdi=7163&\\_user=686348&\\_orig=article&\\_coverDate=08%2F01%2F2008&\\_sk=9999999&view=c&wchp=dGLbVlzzSkWA&md5=ff8713b1df512dcc09d56779c17a0586&ie=/sdarticle.pdf](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=MIimg&_imagekey=B6WXN4T41PMN21&_cdi=7163&_user=686348&_orig=article&_coverDate=08%2F01%2F2008&_sk=9999999&view=c&wchp=dGLbVlzzSkWA&md5=ff8713b1df512dcc09d56779c17a0586&ie=/sdarticle.pdf)>. Acesso em: 18 dez. 2015.
16. CAMPOS, A.C.; TELES, J.A.A.; AZEVEDO, E.O. et al. ELISA protein G for the diagnostic of contagious agalactia in small ruminants. *Small Rumin. Res.*, v.84, p.70-75, 2009
17. FRANKE, C. R. Uma virose ameaça o rebanho nacional: artrite encefalite caprina (CAE). *Bahia Agrícola*. V.2, n. 3, p 89-92, nov. 1998.
18. KNOWLES JR, D.P. Laboratory diagnostic tests for Retrovirus infections of small ruminants. *Veterinary Clinical North American: Food Animal Practice*, 13:1-11, 1997
19. CAMPOS, A. C.; GREGORY, L.; RIZZO, H.; AZEVEDO, E. O. Antibodies anti-*Mycoplasma agalactiae* in goats in the São Paulo State, Brazil. In: 20th Congress of the International Organization for Mycoplasmology. 2014, Blumenau.
20. BANDEIRA, D. A.; CASTRO, R. S.; AZEVEDO, E. O.; MELO, C. B. Perfil sanitário e zootécnico de rebanhos caprinos nas microrregiões do cariri paraibano. *Arq. Bras. Med. Vet. Zoot.* V.59 p. 1597-1600, 2007.
21. AZEVEDO, E. O.; TABOSA, I. M.; NASCIMENTO, E. R.; ALMEIDA, J. F.; BARRETO, M. L.; FREIRE, M. S.; BANDEIRA, D. A.; CASTRO, R. S.; outbreaks of contagious agalactia in sheeps. and. goas in Northeast of Brazil. **Pesq. Vet. Bras.** 2008 (no prelo).
22. AZEVEDO, E. O.; ALCÂNTARA, M. D. B.; TABOSA, I. M.; NASCIMENTO, E. R.; FARIAS, A.A.; CASTRO, R. S.; CAMPOS, C. A. M. Contagious agalactia by *Mycoplasma agalactiae* in dairy goats in Brazil. Epidemiologic findings. **Intern. Cong. Intern. Organiz. Mycoplasmol (IOM)**. XIV, Viena, p.48,2002.
23. BERGONIER, D.; BERTHELOT, X.; POUMARAT, F. Contagious agalactia of small ruminants: current knowledge concerning epidemiology, diagnosis and control. *Rev. Sci. Tech. OIE*,v. 16, p. 848-873, 1997.
24. OLIVEIRA, A.A.F.; ALVES, F.S.F.; PINHEIRO, R.R.; CHAPAVAL, L.; PINHEIRO, A.A. *Micoplasmoses em pequenos ruminantes - Sobral – CE: Embrapa Caprinos*, 2004.
25. ALCÂNTARA, M.D.B.; CAMPOS, A.C.; MELO, M.A.; PEREIRA FILHO, J.M.; NASCIMENTO, E.R.; FARIAS, A.A.; SOUSA, D.R.M.; AZEVEDO, E.O. Resposta imunológica em caprinos vacinados contra agalaxia contagiosa. *Pesq. Vet. Bras.*, v.33, n.5, p.561-564, 2013.

26. MARINHO, M.L. Ação terapêutica do bioterápico de *Mycoplasma agalactiae* em caprinos com agalaxia contagiosa dos ovinos e caprinos. 2008. 118f. Tese (Doutorado em Ciência Veterinária) –Departamento de medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE.
27. SARAIVA NETO, A. O. Soroprevalência da artrite- encefalite caprina em plantéis leiteiros criados no estado de Pernambuco. 1993, p. 71. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal Rural de Pernambuco. 1993.
28. 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**, Belo Horizonte, v. 57, n. 6, p. 726-731, 2005.
29. SANTIN, A. P.; BRITO, W. M. E. D.; REISCHAK, D.; BROTP. L. A. B. Artrite- encefalite caprina: identificação de animais soropositivos no estado De Goiás. *Ciência Animal Brasileira*, v. 3, p. 67-71, 2002.
30. ALVES, F. S. F.; PINHEIRO, R. R. Presença da Artrite-Encefalite Caprina a Vírus (CAEV) no estado do Maranhão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 1997, Gramado. **Anais...** Gramado, p. MVP 008, 1997.
31. RIET- CORREA, F.; SCHILD, L. M.; MÉNDEZ, C. D. M.; LEMOS, A. A. R. et al. Doenças de ruminantes e equinos - São Paulo: Livraria. Varela, 2001. Vol. I, 55-62p.
32. PUGH, D. C. **Clínica de ovinos e caprinos**. São Paulo: Roca, 2004. 513 p.

# **ANEXO**

## REVISTA CIENCIA ANIMAL BRASILEIRA DA UFG

Para submissões em português:

**Título em português:** Fonte Times New Roman 14, caixa alta, centrado, negrito;

**Resumo:** Fonte Times New Roman 12, espaço 1, justificado, com um máximo de 200 palavras;

**Palavras-chave:** idem, e no máximo 5 palavras chave;

**Título em inglês** (obrigatório): Fonte Times New Roman 12, caixa alta, centrado;

**Abstract** (obrigatório): Fonte Times New Roman 12, espaço 1, justificado;

**Keywords:** idem

**Introdução:** Fonte Times new Roman 12, justificado, espaçamento 1,5;

**Material e Métodos:** Fonte Times new Roman 12, justificado, espaçamento 1,5;

**Resultados:** Fonte Times new Roman 12, justificado, espaçamento 1,5;

**Discussão:** Fonte Times new Roman 12, justificado, espaçamento 1,5 (Os tópicos Resultados e Discussão podem ser apresentados juntos dependendo das especificidades da área);

**Conclusões:** Fonte Times new Roman 12, justificado, espaçamento 1,5;

**Agradecimentos:** (opcional) Fonte Times new Roman 12, justificado, espaçamento 1,5;

**Referências** (e não bibliografia): Usar fonte Times New Roman 11, espaço 1 entre linhas e colocar espaço 6 pontos acima e abaixo do parágrafo. As referências devem ser numeradas na ordem em que aparecem no texto. A lista completa de referências, no final do artigo, devem estar de acordo com o estilo Vancouver (norma completa <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256/>; norma resumida [http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html)).

### Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. A contribuição é original, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista.
2. Os autores devem estar cientes de que são os responsáveis diretos por todo o conteúdo de seu artigo.
3. Os arquivos para submissão estão em formato Microsoft Word, OpenOffice ou RTF (desde que não ultrapasse os 2MB). No arquivo da submissão, excluir

apenas os nomes e identificação dos autores, todos os outros elementos (título em português e em inglês, resumo, palavras chave, abstract e key words) devem permanecer no arquivo. O preenchimento do cadastro inclui todos os autores envolvidos (máximo de 6 autores), selecionando o contato principal. Atentar para o item 6 destas normas.

4. Todos os endereços de URLs no texto (Ex.: <http://www.ibict.br>) estão ativos e prontos para clicar.
5. O texto está em espaço 1,5 com linhas numeradas; usa uma fonte de 12-pontos Times New Roman; emprega itálico ao invés de sublinhar (exceto em endereços URL); com figuras e tabelas inseridas no texto, e não em seu final.
6. O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em [Diretrizes para Autores](#), na seção Sobre a Revista.
7. A identificação de autoria deste trabalho foi removida do arquivo e da opção Propriedades no Word, garantindo desta forma o critério de sigilo da revista, caso submetido para avaliação por pares (ex.: artigos). Os nomes de TODOS os autores, com sua respectiva identificação institucional, foi cadastrada nos metadados da submissão, usando a opção incluir autor.
8. Nos casos de artigos que envolvam pesquisa com animais, é obrigatória a inserção da aprovação pelo Comitê de Ética da instituição de origem do trabalho. Caso a pesquisa tenha envolvido questionário aplicado a pessoas, será necessário a aprovação pelo Comitê de Ética Humano da instituição, também.

### **Declaração de Direito Autoral**

Autores que publicam nesta revista concordam com os seguintes termos:

- a. Autores mantêm os direitos autorais e concedem à revista o direito de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a [Licença Creative Commons Attribution](#) que permite o compartilhamento do trabalho com reconhecimento da autoria e publicação inicial nesta revista.
- a. Autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não-exclusiva da versão do trabalho publicada nesta revista (ex.: publicar em repositório institucional ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial nesta revista.
- a. Autores têm permissão e são estimulados a publicar e distribuir seu trabalho online (ex.: em repositórios institucionais ou na sua página pessoal) a qualquer ponto antes ou durante o processo editorial, já que isso pode gerar alterações produtivas, bem como aumentar o impacto e a citação do trabalho publicado (Veja [O Efeito do Acesso Livre](#)).

### **Política de Privacidade**

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou à terceiros.