

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

**RESÍDUOS ANTIMICROBIANOS E SUAS CAUSAS NO LEITE DE CABRA *IN***  
***NATURA* PRODUZIDO EM MUNICÍPIOS DO SEMI-ÁRIDO PARAIBANO.**

**MARIA JÚLIA NARDELLI**

**PATOS - PB**  
**2008**

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

**RESÍDUOS ANTIMICROBIANOS E SUAS CAUSAS NO LEITE DE CABRA *IN***  
***NATURA* PRODUZIDO EM MUNICÍPIOS DO SEMI-ÁRIDO PARAIBANO.**

**Autora: Maria Júlia Nardelli**

**Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dra. Maria das Graças Xavier de Carvalho**

**Co-Orientador: Prof. Dr. Bonifácio Benício de Souza**

**PATOS – PB**  
**2008**

**MARIA JÚLIA NARDELLI**

**RESÍDUOS ANTIMICROBIANOS E SUAS CAUSAS NO LEITE DE CABRA *IN NATURA* PRODUZIDO EM MUNICÍPIOS DO SEMI-ÁRIDO PARAIBANO.**

**Dissertação apresentada ao Programa de Pós -  
Graduação em Medicina Veterinária em  
Ruminantes e Eqüídeos da Universidade Federal de  
Campina Grande, para obtenção do título de  
Mestre em Medicina Veterinária.**

**Aprovada em 12 de Agosto de 2008**

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Maria das Graças Xavier de Carvalho – Doutora – UFCG  
(Presente – Orientadora)**

---

**Melania Loureiro Marinho – Doutora - UFCG  
(1º Membro)**

---

**Rita de Cássia Ramos do Egypto Queiroga– Doutora - UFPB  
(2º Membro)**

---

**Edisio Oliveira de Azevedo– Doutor - UFCG  
(3º Membro)**

## **DEDICATÓRIA**

**Dedico a Deus, pela força  
conferida em todos os  
momentos, aos meus pais  
que com muito amor  
contribuíram para minha  
formação moral e  
intelectual e a todos que  
amo!**

## AGRADECIMENTOS

A **Deus** por ter permitido que eu chagasse até aqui e de ter colocado em meu caminho anjos, que muitas vezes me ajudaram a levantar e seguir em frente nos tropeços que levei até o fim da trajetória.

Aos meus pais **Uberto e Isabel**, irmãos **Fabiana, Fabiano e Júlio**, meu bebê **Tiziu** e todos entes queridos: **Bis-avós, Avós, Avôs, Tias, Tios, Primas e Primos**, pelo carinho, paciência, apoio financeiro e confiança que depositam em mim, espero não decepcioná-los e retribui-lhes em dobro todo amor que recebo, muito obrigada, amo muito vocês!

Ao meu namorado **Francisco**, por ter me ofertado um lugar no seu coração, como também, pelo tempo de convivência com muito carinho, amizade, apoio e dedicação. Você também está no meu coração!

Aos familiares de Francisco, **América, José, Sabrina, Elisângela, Rosângela e Everlândio**, obrigada pelo carinho com que sempre me receberam.

A **Graça Xavier**, por contribuir na minha formação profissional como orientadora desde a graduação, permitindo a minha participação na equipe das “Meninas de Graça do Leite”: **Marta, Sueli, Luciana, Iara, Maria e Dalana**. Como também, pela amizade que compartilhamos.

Ao Professor **Bonifácio**, pela co-orientação durante o mestrado, além da amizade e de sua família: **Noêmia, Talícia, Ulices e Maíle**.

A **France, Marina e Dantas**, minha família Paraibana, que me acolheram e hoje sou grata pela convivência, amizade e carinho. Obrigada por tudo!

A todos os meus amigos: **Talícia, Jucileide, Tony, José Alan, Claudia, Dalana, Anna Pricilla, Cydia, Orlando, Carlos Mágn, Catarina, Gracinha, Elaine, Narjara, Gilmara, Mônica, Conceição, Stephani, Auxiliadora, Valdice e família, Sueli, Francisca e suas meninas**, vocês são presentes de Deus na minha vida, obrigada por fazerem parte dela!

Aos meus colegas de mestrado: **Talícia, José Alan, Claudia, Vanda, Walkyria, Sergio, Ana Raelma, Tásia, Aroudo, Jackson, Juliana, Paulo e Allan Kariston**, desejo para todos nós muito sucesso e felicidade.

A todos os **professores**, em especial, **Graça, Bonifácio, Melania, Ediso, Sérgio, Morais, Rosângela, Gil, Assis, Pedro, Carlos Peña, Sara, Riet, Joédila, Ivon e Olaf**, por contribuírem para minha formação profissional e ou moral, através de seus ensinamentos, mas principalmente através de suas atitudes. Muito Obrigada!

Aos colaboradores desde trabalho: **Vinícius, Dalana, Elaine, João Marcos, Cláudia, Francisco, Hyago, Maria e Gabriela**, obrigada pela ajuda no decorrer de todo trabalho, vocês foram muito importante para que ele fosse concluído.

À Universidade Federal da Campina Grande, em especial ao **Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária em Ruminantes e Eqüídeos**, pela oportunidade de realização desse mestrado.

A **todos os funcionários** da UFCG, em especial, **Celinha, Nara, Samudo, Antônio, Duda, Francinete, Waleska, Geroan e Daminhão**, muito obrigada por tudo!

As **mini-usinas e associações** dos municípios de Prata e Passagem, em especial, a **Maria, ao ADR e Joquiline de Prata, Cleide, Eduardo, Socorro, Enoque, Geruza e Mãezinha de Passagem**.

Aos **produtores** de leite de cabra dos municípios de Prata e Passagem, peças fundamentais para a realização deste trabalho, que gentilmente nos receberam em suas propriedades e forneceram as amostras de leite. Muito Obrigada!

E finalmente, a todos os **animais** que participaram deste trabalho, Obrigada!

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>x</b>
<b>LISTA DE QUADROS.....</b>	<b>xii</b>
<b>LISTA DE GRÁFICOS.....</b>	<b>xiii</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>xv</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>17</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>18</b>
<b>I CAPÍTULO - CONSIDERAÇÕES GERAIS.....</b>	<b>19</b>
1 INTRODUÇÃO GERAL.....	20
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	23
2.1 A caprinocultura no mundo, no Brasil, no Nordeste e na Paraíba.....	23
2.2 O leite de cabra e sua importância.....	26
2.3 Qualidade do leite de cabra.....	27
2.4 Antimicrobianos e seus resíduos.....	28
2.5 Causas de contaminação do leite e derivados por resíduos antimicrobianos..	32
2.6 Conseqüências dos resíduos de antimicrobianos em leites e derivados.....	37
2.6.1 Econômica.....	37
2.6.2 Saúde pública.....	38
2.6.2.1 Injúrias á saúde.....	38
2.6.2.2 Resistência microbiana.....	39
2.6.2.3 Resistência térmica.....	42
2.7 Métodos de detecção de resíduos antimicrobianos.....	43



3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	45
<b>II CAPÍTULO – RESÍDUOS ANTIMICROBIANOS NO LEITE DE CABRA <i>IN NATURA</i>: UMA QUESTÃO DE SAÚDE PÚBLICA.....</b>	<b>56</b>
RESUMO.....	57
ABSTRACT.....	58
1 INTRODUÇÃO.....	59
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	61
2.1 Localização de execução.....	61
2.2 Período de execução.....	62
2.3 Coleta dos dados.....	62
2.4 Pesquisa de resíduos de antimicrobianos.....	64
2.4.1 Local de análise das amostras.....	64
2.4.2 Técnica empregada.....	64
2.4.2.1 Pesquisa de identificação de resíduos de antimicrobianos.....	65
2.5 Investigação das causas das amostras positivas.....	67
2.6 Análises dos dados.....	68
2.7 Socialização dos resultados.....	68
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	70
3.1 Presença de resíduos antimicrobianos no leite de cabra.....	70
3.2 Estudo investigativo da presença de resíduos antimicrobianos no leite.....	74
3.2.1 Investigação das causas dos resíduos.....	74
3.2.2 Falhas na terapia antimicrobiana.....	74
3.2.3 Conseqüências da presença de resíduos antimicrobianos.....	78

3.3 Investigação da utilização de antimicrobianos.....	82
3.4 Os tratamentos empregados nas cabras em lactação.....	85
3.4.1 Terapia antimicrobiana.....	85
3.4.2 Terapias alternativas.....	90
4 CONCLUSÕES.....	93
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	94
<b>III CAPÍTULO – USO DE ANTIMICROBIANOS EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE LEITE CAPRINO.....</b>	<b>101</b>
RESUMO.....	102
ABSTRACT.....	103
INTRODUÇÃO.....	103
MATERIAL E MÉTODOS.....	105
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	107
CONCLUSÕES.....	112
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	113
ANEXOS.....	116

## LISTA DE TABELAS

<b>II CAPÍTULO – RESÍDUOS ANTIMICROBIANOS NO LEITE DE CABRA <i>IN NATURA</i>: UMA QUESTÃO DE SAÚDE PÚBLICA.....</b>	<b>56</b>
Tabela 1 – Esquema de coletas de amostras de leite, de cabra <i>in natura</i> , distribuídas de acordo com a fase de coleta, número de coletas, data de coletas e número total de amostras, realizadas nos municípios paraibanos de Prata e Passagem, durante abril á novembro de 2007.....	<b>63</b>
Tabela 2 – Número de produtores de leite de cabra <i>in natura</i> , com seus respectivos municípios, que apresentaram resíduos de antimicrobianos pelo menos uma vez durante todo experimento realizados no período de abril á novembro de 2007.....	<b>72</b>
Tabela 3 – Valores absolutos e percentuais do número de produtores, de leite de cabra, entrevistados e suas respectivas orientações quanto a aquisição de antimicrobianos no tratamento de enfermidades, em seus rebanho, localizados nos municípios Paraibanos de Prata e Passagem, em 2007.....	<b>75</b>
Tabela 4 – Valores absolutos e percentuais do número de produtores de leite de cabra, que têm o hábito de ler a bula do medicamento antes de iniciar um tratamento, dos municípios Paraibanos de Prata e Passagem em 2007.....	<b>76</b>
Tabela 5 – Número de produtores, com seus respectivos percentuais, que acreditam e não acreditam, se o medicamento aplicado no animal pode sair no leite, dos municípios Paraibanos de Prata e Passagem em 2007.....	<b>78</b>
Tabela 6 – Valores absolutos e percentuais do número de produtores que acreditam, não acreditam e não sabem, se existi problema em	

consumir leite de animais em tratamento, nos municípios Paraibanos de Prata e Passagem em 2007.....	<b>78</b>
Tabela 7 – Grupos e antimicrobianos encontrados no estudo investigativo, com seus respectivos limites máximos de resíduos (LMR) antimicrobianos, determinados pela União Européia e Limites de Sensibilidade detectáveis (LSD) pelo Delvotest SP, realizado nas propriedades produtoras de leite de cabra, localizadas nos municípios Paraibanos de Prata e Passagem em 2007.....	<b>85</b>
Tabela 8 – Produtores de leite de cabra, com seus respectivos números, que apresentaram resíduos antimicrobianos, nas fases do experimento, com os possíveis agentes etiológicos, os antimicrobianos utilizados no tratamento e a resposta do tratamento, do município de Passagem-PB em 2007.....	<b>87</b>
Tabela 9 – Produtores de leite de cabra, com seus respectivos números, que apresentaram resíduos antimicrobianos, nas fases do experimento, com os possíveis agentes etiológicos, os antimicrobianos utilizados no tratamento e a resposta do tratamento, do município de Prata-PB em 2007.....	<b>88</b>
<b>III CAPÍTULO – USO DE ANTIMICROBIANOS EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE LEITE CAPRINO.....</b>	<b>100</b>
Tabela 1 – Prevalência dos principais problemas sanitários que acometem os caprinos, segundo informações dos produtores.....	<b>108</b>

## LISTA DE QUADROS

<b>I CAPÍTULO – CONSIDERAÇÕES GERAIS.....</b>	<b>18</b>
Quadro 1 – Persistência da eliminação (horas) de antimicrobianos pelo leite em função das vias utilizadas no tratamento do animal.....	<b>30</b>
Quadro 2 – Duração mínima da eliminação (dias) de antimicrobianos pelo leite aplicados por via intramamária.....	<b>31</b>
Quadro 3 – Limites Máximos de Resíduos antimicrobianos ( $\mu\text{g/L}$ ) permitidos pelo Ministério da Agricultura e Abastecimento em seu programa de controle de resíduos em leite.....	<b>32</b>
Quadro 4 – Antimicrobianos com os respectivos anos, de descobrimento, início do uso na clínica médica e a comunicação da existência de cepas resistentes aos mesmos.....	<b>41</b>
Quadro 5 – Efeito do tratamento térmico, tempo de exposição e taxa de inativação de alguns antimicrobianos.....	<b>43</b>

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>II CAPÍTULO – RESÍDUOS ANTIMICROBIANOS NO LEITE DE CABRA <i>IN NATURA</i>: UMA QUESTÃO DE SAÚDE PÚBLICA.....</b>	<b>56</b>
Gráfico 1– Porcentual de amostras positivas e negativas para resíduos antimicrobianos encontrados em leite de cabra <i>in natura</i> , produzido nos municípios paraibanos de Prata e Passagem durante 2007.....	70
Gráfico 2 – Porcentual de amostras positivas e negativas para resíduos de antimicrobianos, no período das chuvas e período seco, encontrados em leite de cabra <i>in natura</i> , produzidos nos municípios de Prata e Passagem-PB.....	71
Gráfico 3 – Número de amostras positivas para resíduos antimicrobianos, em seus respectivos meses de coleta e municípios, encontrados em leite de cabra <i>in natura</i> , produzidos nos municípios de Prata e Passagem-PB em 2007.....	73
Gráfico 4 – Valores percentuais do número de produtores com os respectivos problemas causados pelo consumo leite de cabra em tratamento, produzido nos municípios Paraibanos de Prata e Passagem, em 2007.....	79
Gráfico 5 – Valores percentuais referentes ao destino do leite, de cabra em tratamento, produzido pelos produtores dos municípios Paraibanos de Prata e Passagem, em 2007.....	80
Gráfico 6 – Supostos agentes etiológicos e suas respectivas percentagens, responsáveis pela incidência de mastite nos rebanhos estudados de Prata e Passagem, na Paraíba, em 2007.....	83
Gráfico 7 – Causas de mastite clínica nos rebanhos caprinos, descritas pelos produtores dos municípios de Prata e Passagem em 2007.....	84

Gráfico 8 – Número de casos suspeitos de Agalaxia Contagiosa dos Ovinos e Caprinos, de casos tratados com terapia homeopática e o de casos onde ocorreu resposta positiva do animal frente ao tratamento realizado nos rebanhos estudados de Prata e Passagem, na Paraíba, em 2007.....	<b>91</b>
---	-----------

## LISTA DE FIGURAS

<b>II CAPÍTULO – RESÍDUOS ANTIMICROBIANOS NO LEITE DE CABRA <i>IN NATURA</i>: UMA QUESTÃO DE SAÚDE PÚBLICA.....</b>	<b>56</b>
Figura 1 – Mapa do estado da Paraíba, com destaque os municípios de Prata e Passagem nas Mesorregiões da Borborema e Sertão Paraibano, respectivamente.....	<b>61</b>
Figura 2 – Separação das ampolas e rompimento do lacre.....	<b>65</b>
Figura 3 – Coleta de 0,1 mililitro de leite.....	<b>65</b>
Figura 4 – Adição de 0,1 mililitro do leite no teste.....	<b>65</b>
Figura 5 – Teste com as amostras de leite.....	<b>65</b>
Figura 6 – Banho-maria a 64° C.....	<b>66</b>
Figura 7 – Incubação dos testes por três horas.....	<b>66</b>
Figura 8 – Presença de dois testes positivos e um negativo, para resíduos antimicrobianos, apresentando coloração azul e amarelo, respectivamente.....	<b>66</b>
Figura 9 – Reunião de socialização dos resultados para discussão sobre a Agalaxia Contagiosa dos Ovinos e Caprinos.....	<b>69</b>
Figura 10 – Reunião de socialização dos resultados das análises.....	<b>69</b>
Figura 11 – Cabra com sensibilidade a luz e eliminando secreção ocular.....	<b>82</b>
Figura 12 – Cabra com dificuldade de locomoção e dor.....	<b>82</b>
Figura 13 – Úbere de cabra com mastite gotejando secreção sanguinolenta.....	<b>82</b>
Figura 14 – Cabra com aumento de volume do úbere e consistência firme.....	<b>82</b>



Figura 15 – Antimicrobianos utilizados no tratamento dos animais em uma das propriedades estudadas no município de Prata.....	<b>86</b>
Figura 16 – Antimicrobianos utilizados no tratamento dos animais em uma das propriedades estudadas no município de passagem.....	<b>87</b>
Figura 17 – Bioterápico <i>Micoplasma</i> D30, utilizado no tratamento da Agalaxia Contagiosa dos Ovinos e Caprinos.....	<b>91</b>

## RESUMO

O presente trabalho foi conduzido nos municípios de Prata e Passagem, localizados nas microrregiões do Cariri Ocidental e Médio Sertão, no Semi-árido paraibano. Teve como objetivos verificar a ocorrência de resíduos antimicrobianos no leite de cabra *in natura*, como também, as possíveis causas que levam a presença desses resíduos, rastrear as principais enfermidades presentes nos rebanhos e que levam a utilização de antimicrobianos, além de descrever as terapias adotadas no tratamento das enfermidades e adotar a ocorrência dos resíduos como indicador das práticas de manejo sanitário dos rebanhos. Foram coletadas 240 amostras de leite de 34 produtores desses municípios, em duas fases do ano de 2007, período chuvoso e seco. Identificou-se 14,16% amostras de leite com resíduos antimicrobianos, por meio do teste qualitativo, Delvotest SP. A segunda fase, período seco, do ano apresentou maior percentual de resíduos que a primeira, com 24,16% e 4,16% respectivamente. Em seguida, prosseguiu-se com o estudo investigativo dessas amostras positivas, através de visitas às propriedades e entrevista aos produtores, orientada por questionário, que permitiram identificar, diversas falhas na utilização de antimicrobianos, manejo dos animais em tratamento e destino do leite desses animais. Além disso, foi identificado, segundo o conhecimento dos produtores, os exames clínicos e dados epidemiológicos, a mastite clínica em 100% dos casos nos quais utilizaram-se antimicrobianos e essa foi causada por surtos característicos de Agalaxia Contagiosa dos Ovinos e Caprinos (60%), 30% por traumas na glândula mamária e 10% por agentes desconhecidos. No tratamento destas enfermidades foram utilizados diversos antimicrobianos e a terapia homeopática, que por sua vez, mostrou-se mais eficiente no tratamento de animais com sinais clínicos sugestivos de Agalaxia Contagiosa. Nas entrevistas também identificou-se as enfermidades com freqüente ocorrência nos rebanhos: mastite 49%, conjuntivite 17%, linfadenite caseosa 11%, artrite 9%, ectima contagiosa 9% e clostridiose 5%. A presença de resíduos antimicrobianos no leite de cabra e a prevalência de enfermidades nos rebanhos são beneficiadas pela deficiência de conhecimento, a adoção de práticas de manejo deficitárias e /ou ausência de medidas preventivas e de controle.

**Palavras-chave:** Leite, cabra, resíduos, antimicrobianos e mastite.

## **ABSTRACT**

This work was conducted in the Prata and Passagem cities, located in the Cariri and Sertão Médio microrregion, in semiarid of Paraíba. The objectives were to check the occurrence of antimicrobials remainders in the milk of goats *in nature*; as well as the possible reasons why the presence of such waste; track the major diseases in livestock and leading the use of antimicrobials; addition to describe the therapy adopted in the treatment of diseases and adopt the occurrence of waste as an indicator of practice management of health of the herds. For that, it was collected 240 samples of milk from 34 producers of these cities, in two periods in the year of 2007, in the rainy and in the dried times. There were identified 14,16% of milk samples with antimicrobials waste through the qualitative test, Delvotest SP. The second phase of the year, the dried one, showed a greater incidence of waste that the first, 24,16% and 4,16% respectively. Then it continued with the study of these investigative positive samples, through visits to the properties and interview of the producers, guided by questionnaire, which identified, several flaws in the use of antimicrobials, management of the animals in treatment and fate of the milk of these animals. Moreover, was identified, according to the knowledge of producers, clinical and epidemiological data, clinical mastitis in 100% of cases where it is used antimicrobials, this was caused by an outbreak of Contagious Agalactia characteristic of Sheep and Goats (60%), 30% caused by trauma in the mammary gland and 10% caused by unknown agents. In the treatment of these diseases were used various antimicrobial therapy and homeopath, which in turn, has proved most effective in treating animals with clinical signs suggestive of contagious agalactia. In interviews were also identified the most frequent diseases in herd: 49% mastitis, 17% conjunctivitis, 11% caseous lymphadenitis, 9% arthritis, 9% ectima contagious and 5% clostridiose. The presence of antimicrobials remainders in the milk of goat and the prevalence of diseases in herd are benefited by the deficiency of knowledge, adoption of deficit management practices and / or lack of preventive control measures.

**Keywords:** Milk, goat, remainders, antimicrobials and mastitis.

## **I CAPÍTULO**

### **CONSIDERAÇÕES GERAIS**

## 1 INTRODUÇÃO GERAL

A criação de cabras encontra-se difundida em todo o mundo, graças às potencialidades destes animais, que desenvolveram características peculiares como capacidade de suportar períodos de estiagem, se alimentarem de espécies forrageiras nativas e sofrerem menos influência das condições climáticas sobre a produção, quando comparados a outros ruminantes.

Por estas características a criação destes pequenos ruminantes foi uma atividade importante no processo de colonização do nordeste brasileiro. Serviam principalmente de alimento para as famílias que moravam nesta região, bem como, geravam renda com a comercialização nas feiras locais. Era uma atividade que pela sua natureza e características anatômicas e fisiológicas da espécie beneficiava, principalmente, famílias agricultoras menos favorecidas de terra ou moradoras de grandes fazendas (CARON & SABOURIN, 2003).

Durante este período os animais eram criados de forma extensiva, pastando em grandes áreas de terra, cobertas pela vegetação da caatinga. Porém com o crescimento da população e as sucessivas divisões das propriedades os animais foram forçados a ficarem em pequenos espaços. Esta mudança na estrutura das propriedades também provocou mudanças significativas nas práticas de manejo dos animais. Os sistemas extensivos foram evoluindo para semi-extensivo, com mudanças nas práticas alimentares, reprodutivas e sanitárias dos animais (NOGUEIRA, 2007).

Um dos principais produtos explorados desta criação é o leite de cabra, que por conceito, é o produto oriundo da ordenha completa, ininterrupta, em condições de higiene, de animais da espécie caprina sadios, bem alimentados e descansados (BRASIL, 2000).

Existe um grande interesse na produção de leite de cabra, em virtude do alto valor nutritivo e níveis de qualidade dietética. Qualidades que despertaram a iniciativa governamental para a criação de programas que objetivam elevar o nível nutricional da dieta familiar da população de baixa renda, melhorar a renda de pequenos produtores e proporcionar a formação de mercados consumidores do leite de cabra e seus derivados nas áreas urbanas.

Porém, para que o leite mantenha estas qualidades, é necessário um manejo adequado dos rebanhos, de forma que se evite sua contaminação com agentes físicos, microbiológicos e ou químicos. A exemplo dos agentes químicos de contaminação do leite podemos citar a presença de resíduos antimicrobianos.

A presença de inibidores bacterianos no leite de consumo resulta em grande preocupação tanto para a indústria laticinista por provocar prejuízos econômicos, como para saúde pública, pelo risco de provocar reações alérgicas, choques anafiláticos, má formação fetal, além de indução a resistência bacteriana (BRASIL, 1991/1992).

Dados os riscos dos resíduos antimicrobianos para saúde pública e produção de derivados lácteos e visto que, somente os municípios Paraibanos de Prata e Passagem produziram juntos aproximadamente 322.000 mil litros de leite de cabra por ano (IBGE, 2006). Este por sua vez, é produzido, na sua grande maioria, por pequenos produtores<sup>1</sup> e suas famílias e repassado aos consumidores assistidos, dentre eles muitas crianças, pelo programa governamental “Programa Leite da Paraíba”.

Trabalhos realizados na microrregião do Cariri Paraibano incluindo o município de Prata encontraram resíduos antimicrobianos do grupo beta-lactâmicos, no leite de cabra *in natura* (SANTOS, 2005; NARDELLI, et al., 2006; ARAÚJO, et al., 2007; SIQUEIRA, et al., 2007). No entanto, não foi identificado às causas da presença dos resíduos. Já o município de Passagem na microrregião do Médio Sertão Paraibano, apesar de existir um sistema de produção e processamento de leite de cabra há mais de cinco anos, ainda não existe estudo avaliando a sanidade dos rebanhos e a qualidade do leite produzido neste município.

A presença de resíduos antimicrobianos no leite também denuncia uma cadeia produtiva deficiente, como por exemplo: existência de doenças no rebanho, erros de manejo, falta de esclarecimento do produtor, deficiência em assistência técnica, entre outros problemas.

O presente trabalho teve como objetivos verificar a ocorrência de resíduos antimicrobianos, no leite de cabra *in natura*, como também, as possíveis causas da sua

---

<sup>1</sup> Neste trabalho, pequeno produtor tem o mesmo significado de Agricultores e Agricultoras Familiares, categoria que está, reconhecida politicamente e cientificamente.

presença, rastrear as principais enfermidades presentes nos rebanhos que conduzem a utilização de antimicrobianos, além de descrever as terapias adotadas nos tratamento das enfermidades e adotar a ocorrência dos resíduos como indicador das práticas de manejo sanitário dos rebanhos.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 A caprinocultura no mundo, no Brasil, no Nordeste e na Paraíba**

Os pequenos ruminantes, com destaque para a espécie caprina, possuem atributos especiais, resultantes do seu processo de evolução. Quando desenvolveram características anatômicas, fisiológicas e comportamentais que lhe conferem um papel importante dentro do sistema de produção familiar nas regiões de clima Semi-árido. Dentre estas características podem ser destacadas: sua capacidade de aproveitar a vegetação nativa, habilidade para caminhar longas distâncias, curto intervalo entre partos, alta prolificidade, carcaças pequenas que podem ser vendidas ou consumidas em um curto período de tempo (fator importante em regiões onde não existe refrigerador para conservar os alimentos) sendo um rebanho de fácil manejo que pode ser realizado por pessoas jovens ou idosas da família (LEBBIE, 2004).

As características biológicas de adaptabilidade dos caprinos possibilitam a exploração de uma diversidade de produtos que são valorizados no mundo inteiro, como: carne, leite, esterco, pele, pêlo dentre outros. Tais produtos podem cumprir o papel de geração de renda e contribuir diretamente ou indiretamente para a garantia da segurança alimentar da família. Diretamente porque a carne e o leite podem ser as principais fontes de proteína da dieta das famílias e indiretamente na fertilização do solo, possibilitando o aumento da produção agrícola. Na China, o leite de cabra é utilizado na medicina tradicional chinesa e o esterco quando utilizado para fertilizar o solo pode aumentar a produtividade de grãos entre 15% e 30% (SINN et al., 1999).

A criação de pequenos ruminantes nas unidades de produção familiar tem também, como papel social, contribuir para uma maior relação entre os membros da família, visto que, podem ser manejados por jovens e adultos. No entanto, historicamente, tem sido a mulher quem mais se envolve com esta atividade. A mulher que normalmente trabalha de 12 a 16 horas por dia desenvolvendo atividades domésticas e contribuindo na agricultura, nem sempre tem seu trabalho reconhecido como atividade importante para a segurança alimentar e geração de renda para a família. É através da criação de caprinos e ovinos que seu trabalho em muitos



casos, passa a ser reconhecido como atividade geradora de alimento e renda (SINN et al., 1999).

Pelas potencialidades acima citadas, esta atividade tem sido incorporada nas políticas públicas de cunho social que visam à melhoria de condições de vida de famílias que habitam regiões pobres. Na Ásia, a criação de pequenos ruminantes faz parte do programa para desenvolvimento de pessoas na China, Coréia, Tailândia, Índia, Sirilanka, Nepal, Bangladeshe e Vietnam (PELANT et al., 1999).

No Panamá a criação de cabras leiteiras foi incentivada, por meio de projetos desenvolvidos pelo governo e a Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação - FAO, no intuito de combater a pobreza e a desnutrição em áreas rurais do país, uma vez que: o leite de cabra constitui um alimento de alto valor nutritivo; a criação de cabras diferencia da criação de outros animais de pequeno porte como galinhas e porcos, pois as cabras não competem com a alimentação familiar, já que elas podem alimentar-se da vegetação disponível no local; o esterco produzido pelos animais pode servir de adubo orgânico para produção de hortaliças e outros cultivos; os caprinos necessitam de menor espaço de terra em relação à criação de grandes animais, que é o principal limitante de famílias pobres para desenvolver projetos produtivos; as cabras são mais pacientes, afetuosas e supostamente dóceis, permitindo envolver em seu manejo toda família, incluindo crianças; além de possuírem reprodução rápida, alcançando maturidade sexual e reprodutiva entre sete e 10 meses de idade e poder dar mais de uma cria por parto (FAO, 2002).

Para Martins et al. (2006), a indução da demanda de leite de cabra através de compras governamentais, com o objetivo de inseri-lo no cardápio da merenda escolar, poderá transformar a produção de leite de cabra em uma viável alternativa na geração de emprego e renda para a população, especialmente aqueles que vivem na região Nordeste.

No estado da Paraíba existe um exemplo do impacto das políticas públicas sobre a produção de leite de cabra, onde há produção diária de 18.000 mil litros de leite por dia (L/dia), sendo 15.000 mil L/dia destinados para programas governamentais como: Conab, Programa Leite da Paraíba e Fome Zero, que atendem a 137 municípios paraibanos, sendo beneficiadas 120.168 mil famílias, com o recebimento de leite de cabra pasteurizado e distribuição de iogurtes e bebidas láctea na merenda escolar. Esses programas compram leite de 1.500 produtores, sendo que 900 têm a atividade como principal fonte de renda,

organizados e distribuídos em 32 associações. Todo esse leite é entregue a 22 mini-usinas, que pasteurizam, envasam e entregam aos postos de distribuição espalhados por todo estado. Além de algumas delas produzirem derivados lácteos destinados à merenda escolar e comercializarem alguns produtos, licor de leite de cabra, doces de leite, queijos de coalho e queijos finos, iogurtes e requeijão, nos mercados locais, feiras e eventos (FAC, 2007; SEBRAE, 2007).

Dados da FAO (2000), mostram que mesmo com todo potencial da caprinocultura brasileira, existia ainda a necessidade do melhor aproveitamento desta atividade, visto que o Brasil apresentava cerca de 12.600.000 milhões de cabeças de caprinos, possuía o 11º maior rebanho do mundo e contribuía com apenas 1,3% da produção de leite de cabra. E as estimativas de produção de leite de cabra variavam de 6.100.000 a 7.920.000 milhões de L/ano, com uma produtividade crescente em torno de 30 Kg de leite/ano, enquanto que a demanda de potencial estimada era de 12.000.000 a 15.840.000 milhões de litros por ano. Já segundo Costa (2004), as regiões Sudeste e Nordeste eram responsáveis por praticamente 100% da produção brasileira de leite de cabra sendo de 54,6% e 45,4%, respectivamente. E na região Nordeste, destacavam-se os estados do Rio Grande do Norte e da Paraíba.

No entanto, oito anos depois, o que pode ser observado é uma queda no número de animais e produção de leite caprino na maioria dos estados brasileiros, haja vista que, de acordo com os resultados preliminares do censo agropecuário de 2006, o rebanho brasileiro possui 7.109.052 milhões de cabeças de caprinos. As regiões que se destacam são a Nordeste: 6.452.373 milhões, Sul: 289.201 mil e Sudeste: 156.862 mil cabeças, ou seja, a região nordeste representa aproximadamente 90,76% do rebanho caprino brasileiro (IBGE, 2006). Dentre os estados nordestinos, a Bahia assume o topo, seguida do Piauí, Pernambuco, Ceará e em quinto lugar está a Paraíba com rebanho de 458.911 mil cabeças criadas em 21.839 mil propriedades, que apesar de não possuir o maior número de animais, destaca-se com maior produção de leite de cabra do país, com produção anual aproximada em 6.570.000 milhões de litros (IBGE, 2006; SEBRAE, 2007). Nas microrregiões do Cariri e Médio Sertão, deste estado, municípios como Prata e Passagem que 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, apresentam produção anual de 232.000 e 90.000 mil litros de leite, respectivamente (IBGE, 2006).

## 2.2 O leite de cabra e sua importância

A maior parte do leite de cabra (93% a 95%) é consumida na forma de leite fluido beneficiado ou não, nos municípios e até em cidades vizinhas de onde ele é produzido. Já os derivados lácteos do leite de cabra ainda representam uma pequena porcentagem do consumo total, sendo 3,0% a 4,0% em forma de leite em pó e 2,0% a 3,0% como queijos, doces, iogurtes, sorvetes e cosméticos (SIMPLÍCIO & WANDER, 2003; COSTA, 2004).

Segundo Dubeuf (2005), grande parte da população mundial tem acesso ao leite de cabra. Somente em 2005 foram produzidos no mundo 12,5.000.000 milhões de toneladas, porém menos de cinco por cento deste total foi comercializado. Uma vez que a maior parte do leite de cabra produzido no mundo é utilizado no consumo doméstico das famílias, vendido para a vizinhança ou usado para alimentação das crias.

Composto quimicamente por 87% de água; 3,2 a 6% de gordura (rico em ácidos graxos de cadeia curta ou saturada e com menor diâmetro, possibilitando alta digestibilidade de suas gorduras); 28,18 g/1000g de proteínas (destacando a  $\beta$ -lactoalbumina,  $\alpha$ -lactoalbumina,  $\kappa$ -caseína,  $\beta$ -caseína e  $\alpha$ -caseína); 0,8% de sais, ausência do pigmento  $\beta$ -caroteno conhecido como provitamina A, responsável pela cor amarela do leite de vaca); apresenta ainda enzimas como lactoperoxidase, lipase, catalase, fosfatase e redutase e vitaminas lipossolúveis e hidrossolúveis. Por conter notáveis quantidades de vitaminas A (1850 UI a 2264 UI de retinol), B<sub>1</sub> (68 mg/100 mL), B<sub>12</sub> (210 mg/100 mL), D (0,70 UI/g de gordura), Ca<sup>++</sup> (111 mg/100 mL), Na<sup>+</sup> (45 mg/100mL) e K<sup>+</sup> (206 mg/100mL), que acaba exercendo uma influência reguladora sobre a flora bacteriana do trato intestinal (FURTADO, 1985; RIBEIRO, 1997).

Como foi citado acima, percebe-se que o leite de cabra tem em sua composição uma diversidade de nutrientes essenciais para o funcionamento do organismo humano. A Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação – FAO (2002) mostra que um litro de leite de cabra por dia proporciona todas as proteínas que uma criança de até seis anos precisa, 60% das proteínas que crianças de 6 a 14 necessitam e metade das proteínas que jovens de 14 a 20 anos precisam. Além de todo cálcio para crianças até 10 anos, 90% do cálcio que jovens de 10 a 18 necessitam e todo cálcio necessário para um adulto.

No entanto, a importância do leite de cabra na alimentação humana não reside apenas no valor biológico de seus nutrientes, mas também em suas características de hipoalergenicidade (HAENLEIN, 2004), o que o torna um alimento diferenciado e desperta o interesse da pecuária nacional pela expansão da caprinocultura.

As proteínas encontradas no leite de cabra são similares às encontradas no leite de vaca, mas elas diferem no que diz respeito a polimorfismos genéticos e características das micelas protéicas. A  $\alpha$ -s 1 é a maior fração de  $\alpha$ -caseína encontrada no leite de vaca. No leite de cabra, no entanto, observa-se que podem ser encontrados até seis tipos desta fração: A, B, C, E, F e nulo. Determinados animais produzem leite do tipo nulo (ou ausência desta fração), ou seja, leite tem a caseína  $\alpha$ -s 2 como principal fração, o que leva a digestibilidade e propriedades tecnológicas diversas. As micelas de caseína presentes no leite de cabra são menores, possuem mais cálcio e fósforo, além de terem menor estabilidade térmica (SILVA et al., 2007).

Segundo Oliveira (2005), é amplamente conhecido no meio científico o valor nutricional do leite de cabra e sua importância na alimentação das populações, notadamente, das crianças e pessoas idosas. Recomendado pelos médicos e nutricionistas para ser consumido por crianças alérgicas ao leite de vaca (por possuir pequena quantidade e estrutura diferente da proteína  $\alpha$ -s1 caseína, a responsável por causar alergia ao leite de vaca), ou ainda, como substituto do leite materno na falta deste.

### **2.3 Qualidade do leite de cabra**

Mesmo o leite de cabra sendo este importante alimento, com alto valor nutricional e tendo a Paraíba atingido o topo da produção nacional, no que diz respeito ao aspecto de qualidade, tanto o leite como seus derivados, ainda deixam a desejar, uma vez que, trabalhos realizados no estado com o leite de cabra (OLIVEIRA, 2005; PEREIRA et al., 2005; SANTOS, 2005; NARDELLI, 2006; NARDELLI et al., 2006; ARAÚJO, et al., 2007; LIMA, et al., 2007; PEREIRA et al., 2007; SIQUEIRA, 2007; SIQUEIRA, et al., 2007) evidenciam deficiência de qualidade, com alterações físico-químicas, biológicas e microbiológicas, tanto no leite de cabra *in natura* como também no pasteurizado, conseqüentemente isso compromete muito o crescimento dos seus produtos no mercado de consumo. Alves (2001), retrata isso

bem e argumenta que a produção e o beneficiamento exigem cuidados higiênicos sanitários e de manejo para reduzir ao máximo a contaminação microbiana e química.

Portanto, a implantação e a utilização de sistemas de controle e monitoramento de perigos como a Análises de Perigo e Pontos Críticos de Controle (APPCC) e as Boas Práticas de Fabricação (BPF), sejam eles físicos, microbiológicos e químicos, em laticínios e nas propriedades produtoras de leite, torna-se imprescindíveis, uma vez que, estes sistemas controlam e até evitam a presença dos perigos, incluindo os químicos como os resíduos antimicrobianos, no leite e garantindo um alimento de melhor qualidade.

Os perigos químicos ocorrem em alimentos através de contaminação por substâncias químicas proibidas como toxinas microbianas e metabólicos tóxicos de origem microbiana; metais pesados como mercúrio, ou aditivos químicos; além de certos agrotóxicos e produtos de uso veterinário, hormônios, promotores de crescimento, parasiticidas e antimicrobianos, que representam sérios problemas de saúde pública, por poderem provocar danos ao consumidor (GUIA APPCC, 2000).

A Presença de resíduos de antimicrobianos representa o principal ponto crítico de controle da contaminação química do leite, devendo ser monitorada na recepção da matéria prima por constituir um risco potencial a saúde do consumidor (VIEIRA & ALMEIDA, 2004).

Segundo a Instrução Normativa 51 de 2002, que trata sobre a legislação atual do leite e seus derivados, o controle e monitoramento rotineiro de resíduos de antimicrobianos é de responsabilidade dos pequenos laticínios ou da indústria captadora (BRASIL, 2002). Uma vez por mês, o responsável pelos produtos oferecidos ao consumidor deve enviar amostras de leite a um laboratório da rede credenciada ao Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) para análise de monitoramento oficial.

Segundo Errecalde (2004), a implantação de sistemas de controle como o APPCC, são necessários, permitindo uma monitorização muito mais precisa do processo produtivo, com efeito, de prevenir a aparição de resíduos em concentrações indesejáveis no leite.

## **2.4 Antimicrobianos e seus resíduos**

Considera-se antimicrobiano o composto químico com atividade bactericida ou bacteriostática, podendo ser natural ou sintético. Os quimioterápicos antimicrobianos são

substâncias químicas, sintéticas, usadas no tratamento de doenças. Atuam matando ou inibindo o desenvolvimento dos microrganismos, em concentrações baixas ou suficiente para evitar efeitos danosos ao paciente. Por exemplo, sulfonamidas, nitrofuranos, nitroimidazóis, quinolonas. Já antibióticos são quimioterápicos, produzidos ou obtidos por microrganismos (bactérias, fungos e actinomicetos), um exemplo são as penicilinas naturais. E quimioterápico é o agente químico sintético, exibindo as mesmas atividades de um antibiótico (ANDRADE, 2002).

Os agentes antimicrobianos atuam por uma série de mecanismos, muito diferente entre si e cujos alvos se encontram em diferentes regiões da célula atacada. As diversas regiões de ataque antimicrobiano em geral são: parede bacteriana, membrana bacteriana, síntese de proteínas, síntese de ácidos nucleicos (ERRECALDE, 2004).

Desde 1929, quando surgiu o primeiro antimicrobiano, a penicilina, houve um grande avanço no tratamento de diversas doenças, seja nos humanos ou animais, que antes possuíam altas taxas de mortalidade.

Na década de 50 começava a ocorrer, em medicina veterinária, paralelamente, ao que ocorria na medicina humana, a utilização dos antimicrobianos para tratamento de animais enfermos, e quando era considerado necessário, tratar animais assintomáticos que conviviam com os enfermos, usava-se os tratamentos grupais profiláticos (ERRECALDE, 2004).

No entanto, com o passar do tempo os antimicrobianos, na medicina veterinária, passaram a serem utilizados, em quantidades terapêuticas, não somente para tratamento das doenças dos animais, mas também, em quantidades subterapêuticas, como aditivos na água e ração visando promover o ganho de peso e melhorar a conversão alimentar.

Porém estes produtos quando utilizados nas diferentes vias de aplicação podem ser eliminados pelo leite. Uma vez que, os antimicrobianos e seus derivados metabólicos podem se acumular, depositar ou serem estocados nas células, nos tecidos ou nos órgãos até serem excretados nas secreções produzidas pelo animal, incluindo o leite. (CERQUEIRA, 2003).

Os principais produtos veterinários veiculados pelo leite incluem os antimicrobianos (antibióticos, sulfonamidas, quinolonas e outros), os produtos endoparasiticidas e ectoparasiticidas, além de pesticidas e produtos industriais.

Costa (1996), afirma que a quantidade e persistência de resíduos de antimicrobianos no leite dependem de diversos fatores tais como: individualidade do animal, veículo, intervalo entre o tratamento e a ordenha, absorção, tipo de droga utilizada e sua concentração, estágio de lactação e volume de leite produzido, intensidade de infecção, excipiente, solubilidade, dose e via de administração (Quadro 1).

Quadro 1 – Persistência da eliminação (horas) de antimicrobianos pelo leite em função das vias utilizadas no tratamento do animal.

<b>Vias de administração</b>	<b>Tempo de persistência (horas)</b>
Oral	86
Intramuscular	72-96
Intravenosa	44
Intra-uterina	31
Intramamária	48-144

Fonte: Souza & Carneiro (2000) apud Cerqueira (2003).

Estudos epidemiológicos dos antimicrobianos em vacas lactantes mostram que a concentração desses agentes antimicrobianos eliminados pelo leite oscila entre 8,0 e 80% do princípio ativo aplicado na glândula mamaria. Em média, 50% dele não é absorvido pelos tecidos, sendo excretados pelo leite. E a persistência média de eliminação dos medicamentos através do leite pela via intramamária é de 48 a 144 horas, dentre eles a clortetraciclina e oxitetraciclina são os que apresentam período mínimo de eliminação mais elevado, seis e quatro dias respectivamente, enquanto a penicilina, procaína, apenas dois dias, como pode ser visto no quadro 2 (FAGUNDES, 1981; CERQUEIRA, 2003).

Quadro 2 – Duração mínima da eliminação (dias) de antimicrobianos pelo leite aplicados por via intramamária.

<b>Antimicrobianos</b>	<b>Período mínimo de eliminação (dias)</b>
Penicilina G Procaína*	2
Clortetraciclina	6
Oxitetraciclina	4
Cloranfenicol	3
Estreptomicina	4

\* depende do veículo usado.

Fonte: Souza & Carneiro (2000) apud Cerqueira (2003).

Por essa grande variação no tempo de eliminação de resíduos antimicrobianos no leite de animais em tratamento, recomenda-se o monitoramento freqüente desses resíduos e seus derivados metabólicos, adotando-se, como referência, os limites estabelecidos através de agências internacionais. Historicamente, as principais referências mundiais para esse assunto são o Codex Alimentarius (FAO/OMS), União Européia, Mercosul e a Agência Norte-Americana para medicamentos e alimentos (FDA) – Estados Unidos, que fornecem subsídios técnicos e servem de referências para vários países do mundo.

Tanto a legislação internacional quanto a brasileira, esta última implantada desde 1999 pelo Ministério da Saúde, estabelecem padrões de resíduos antimicrobianos no leite, baseando-se nos Limites Máximos de Resíduos (LMR's). De acordo com o mesmo, o limite máximo de resíduo é um décimo do limite máximo para a carne, pois o leite é alimento essencial para crianças e recém nascidos (BRITO, 2000).

Resíduos de medicamentos veterinários incluem os compostos de origem e ou seus metabólitos presentes em qualquer alimento de origem animal, assim como os resíduos de impurezas relacionadas com o medicamento veterinário correspondente. Estes limites definidos como: concentração máxima (expressa em mg/Kg, µg/Kg, mg/L ou µg/L) que se permita legalmente ou que se reconheça como admissível em um alimento (Quadro 3), são calculados baseando-se na Ingestão Diária Admissível (IDA), quantidade de uma substância que pode ser ingerida diariamente, durante toda a vida, sem oferecer risco apreciável para a



saúde humana, expressada em: miligramas ou microgramas do produto por quilograma de peso corpóreo por dia (ANVISA, 2003).

Quadro 3 – Limites Máximos de Resíduos antimicrobianos ( $\mu\text{g/L}$ ) permitidos pelo Ministério da Agricultura e Abastecimento em seu programa de controle de resíduos em leite.

<b>Antimicrobianos</b>	<b>LMR (<math>\mu\text{g/L}</math>)</b>
Ceftiofur	100
Penicilina G	4
Estreptomicina	200
Tetraciclina	100
Eritromicina	40
Neomicina	500
Oxitetraciclina	100
Clortetraciclina	100
Ampicilina	4
Amoxicilina	4
Sulfatiazol	100
Cloranfenicol	0

Fonte: Brasil (1999).

## 2.5 Causas de contaminação do leite e derivados por resíduos antimicrobianos

Os principais fatores responsáveis pela presença de resíduos antimicrobianos no leite são: a utilização de drogas na alimentação animal, como suplemento de dietas; a deficiência na cadeia produtiva e tecnológica, como manejo sanitário inadequado; falhas na assistência técnica e fiscalização dos órgãos responsáveis; o desconhecimento por parte dos produtores, dos perigos e prejuízos que podem ocorrer; adição proposital de drogas para encobrir a deficiência na qualidade higiênica do leite e aumentar seu tempo de vida útil; além do uso difundido e indiscriminado de antimicrobianos no tratamento de doenças infecciosas no rebanho leiteiro (BRASIL, 1991/1992).

Dentre todos esses fatores citados acima, as doenças infecciosas, disseminadas nos rebanhos parecem ser as principais causas que levam a utilização de antimicrobianos no rebanho leiteiro, podendo ser resultantes dos seguintes fatores: alta densidade de animais em pequenos espaços, introdução de animais novos no rebanho sem respeitar o período de quarentena, deficiência nutricional, introdução de raças pouco adaptadas ao clima da região, falhas de higienização no ambiente e na ordenha, sistema de confinamento intensificado, utensílios contaminados e doenças do rebanho e do homem. Esses fatores podem apresentar impacto negativo sobre a saúde dos animais, sobretudo da glândula mamária (SOUZA & BENEDET, 1988).

Apesar da rusticidade e capacidade de adaptação dos caprinos a uma ampla variedade de condições climáticas, o desenvolvimento da caprinocultura leiteira tem levado a um aumento na incidência e na severidade das patologias da glândula mamária, especialmente as mastites (TONIN, 2003). A intensificação do manejo de rebanhos caprinos aumenta a incidência da mastite, enfermidade que afeta tanto os rebanhos leiteiros como os de corte. E o manejo sanitário do rebanho realizado de maneira inconstante, incide de maneira indireta na baixa produtividade devido à mastite. Por outro lado, um manejo eficiente combinado com seleção de animais, minimiza o impacto da mesma (CLAVIJO, 2002).

Para Cerqueira (2003), a mastite é responsável por 80 a 90% da presença de resíduos de antimicrobianos no leite. As razões para a presença de resíduos incluem: não observância do período de carência do antimicrobiano; mistura acidental do leite de animais não tratados com o leite de animais tratados; excreção mais prolongada do antibiótico do que a indicada pela bula; parições antes do período esperado; equipamentos de ordenha contaminados; além de mitos por parte dos produtores, de que, se diluir o leite de animais tratados no tanque contendo um maior volume, não haverá riscos.

A mastite, inflamação da glândula mamária, que se apresenta na forma aguda, subaguda e crônica, é considerada a mais onerosa das enfermidades que acomete os rebanhos caprinos leiteiros, por aumentar os custos de produção e diminuir a produtividade. Os principais efeitos na qualidade do leite são o abaixamento da concentração de gordura, lactose e caseína, e aumento do teor cloretos.

Enfermidade complexa, na maioria das vezes, resultante da interação entre o animal e o ambiente, associada à presença de microrganismos na maioria dos casos, tornando-se um

grave problema, tanto por aumentar os custos da produção quanto pelos riscos à saúde pública. Apresenta-se nas formas, clínica e subclínica, podendo ser de origem traumática, metabólica, alérgica, fisiológica, além dos diversos agentes patogênicos que podem ser isolados na glândula mamária com mastite, dentre eles, destacam-se os *Staphylococcus* coagulase positiva e negativa, *Actynomices pyogenes*, *Streptococcus agalactiae*, *Escherichia coli*, *Pasteurella* sp., *Clostridium* sp., *Pseudomonas* sp., *Mycoplasma* sp., *Micrococcus* spp., e fungos como *Cândida*, *Criptococcus* sp., *Aspergillus fumigatus*; além de vírus como o da febre aftosa e da artrite encefalite caprina (MOTA, 1999; ANDRADE, 2002; CLAVIJO, et al., 2002; TONIN, 2003).

Mishra et al. (1996), conduziram estudo bacteriológico e fúngico de 44 amostras de leite de cabra, encontraram: *Staphylococcus aureus*, 22,7% cepas coagulase positivos e beta-hemolíticos e 11,36% cepas coagulase negativa, seguido por *Escherichia coli* 18,2%, *Pseudomonas Pyogenes* 11,36%, *Bacillus* spp. 9,09%, *Klebsiella pneumoniae* e *Streptococcus* spp. 6,8%, o fungo *Aspergillus niger* 4,54% e estirpes da levedura *Candida albicans* em 2,27%.

As principais bactérias patogênicas isoladas de rebanhos caprino leiteiro na Etiópia de animais com mastite clínica e subclínica foram: *Staphylococcus aureus* 12,8%, *Staphylococcus* coagulase negativa (SCN) 9,6% e *Corynebacterium* 10,9% spp. Outras bactérias isoladas incluem *Streptococcus Agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter aerogenes*, *Escherichia coli*, *Pasteurella haemolytica* e *Micrococcus* spp (WAKWOYA et al., 2006).

Apesar da grande variedade de microrganismos que podem ser isolados a partir da glândula mamária, existem alguns patógenos que, invariavelmente, são predominantes, sendo relatados isolamentos destes em rebanhos de todo mundo.

Como é o caso dos *Staphylococcus* coagulase negativa (SCN), isolados com maior frequência nas mastites subclínicas, inclusive de amostras de leite de fêmeas caprinas. Dentre as espécies de SCN podemos citar algumas mais comumente isoladas em leite caprino, tais como *S. epidermididis*, *S. xylosus*, *S. simulans*, *S. hyicus*, *S. caprae*, *S. hominis* e *S. lugdunensis*. Mas o *Staphylococcus aureus* é o estafilococo mais patogênico para a glândula mamária da cabra, tanto sob a forma de enfermidade subclínica quanto clínica, da mesma forma que para os bovinos. E na espécie caprina, o *S. aureus* é o principal agente envolvido na etiologia das

mastites gangrenosas, que inclusive produzem TSST-1 (Toxina da Síndrome do Choque Tóxico) e enterotoxina C (CLAVIJO, et al., 2002; TONIN, 2003; SILVA, et al., 2006).

Leal (1992), investigou a ocorrência de mastite caprina na microrregião de Teresina - PI, foram feitos exames para conhecer a prevalência e os agentes etiológicos da enfermidade, em 15 propriedades, envolvendo 343 cabras em lactação, num total de 675 amostras de leite. A prevalência da mastite caprina das amostras analisadas foi de 12,89%. E os principais microrganismos encontrados foram: *Staphylococcus aureus* 26,97%, *Staphylococcus epidermidis* 20,23% e *Streptococcus* sp. 12,36%.

Este agente também foi encontrado por Lima Júnior, et al. (1995), ao estudarem a mastite caprina em rebanhos do Rio de Janeiro, encontraram prevalência de mastite subclínica em 10 criações de cabras leiteiras variando entre 22 e 75% dos animais e 10 a 68% das metades da glândula mamária. Os principais microrganismos isolados de amostras de leite de cabra foram os *Staphylococcus* coagulase negativos e coagulase positivos.

Langoni, et al. (2006), examinaram 124 amostras de leite de cabras das raças Saanen, Parda Alpina e Toggenburg com mastite subclínica. Isolou-se um total de 140 microrganismos em cultura pura e em associação, os principais agentes isolados foram: *Staphylococcus epidermidis* 50% e *Streptococcus agalactiae* 13,6%.

O *Mycoplasma* spp. é outro agente patogênico de grande relevância tanto, na incidência da mastite, quanto o *Staphylococcus*. Esses bacilos são os menores organismos de vida livre, possuem uma membrana celular não rígida que é resistente à penicilina (VERONESI, 1991). Dentre as muitas espécies deste gênero o *Mycoplasma agalactiae* é o principal responsável pela Agalaxia Contagiosa em Ovinos e Caprinos (ACOC). Síndrome que afeta os pequenos ruminantes e caracteriza-se clinicamente por mastites, agalaxia, artrite, poliartrite, cerato-conjuntivite e ocasionalmente aborto e pneumonia. Declarada como endêmica em quase todos os países da área mediterrânea, África, Ásia e Europa, pois estudos a consideraram endêmica em toda Espanha. Quatro espécies distintas de *Mycoplasma* estão envolvidas: o *M. agalactiae*, principal e mais isolado nesta enfermidade; *M. mycoides* subsp. *mycoides*; *M. putrefaciens* e *M. capricolum* subsp. *Capricolum* (DE LA FE et al., 2004; AZEVEDO, 2005).

Esta enfermidade foi relatada pela primeira vez no Brasil em 1942, no estado de São Paulo, no entanto, no isolado não foi identificado a espécie de *Mycoplasma* sp., sendo

confirmada pela primeira vez no Brasil, na região Nordeste mais precisamente no estado da Paraíba, em 2001, onde surgiram dois surtos da Agalaxia Contagiosa dos Ovinos Caprinos com isolamento do *Mycoplasma agalactiae* (AZEVEDO et al., 2006).

Um estudo microbiológico realizado em 23 rebanhos caprinos localizados na ilha de Lanzarote, nas Ilhas Canárias, com o objetivo de estudar as espécies de *Mycoplasma* associados a síndrome da Agalaxia Contagiosa nos rebanhos, encontrou-se uma prevalência de 57% *M. mycoides* sbsp. *mycoides* foi a espécie mais isolada, seguida de 10% *Mycoplasma agalactiae* e 26% *M. capricolum* subsp. *capricolum* (DE LA FE et al., 2004).

Clavijo et al. (2002), estudando a mastite em caprinos leiteiros na Venezuela, encontraram prevalência de mastite 44,4% e 87% nas amostras de duas propriedades. Os agentes etiológicos encontrados foram: *Staphylococcus aureus* 62%, *Echerichia coli* 10,3%, *Streptococcus dysgalactiae* 10,3%, *Streptococcus uberis* 6,8%, *Enterobacter aerogenes* 6,8% e *Mycoplasma* sp. 3,4%.

Essa grande variedade de microrganismos, possíveis de serem agentes etiológicos, leva a mastite, a condição de enfermidade mais freqüente e dispendiosa do rebanho leiteiro. Para sua prevenção e controle faz-se necessária à adoção de medidas relacionadas ao animal e ao ambiente com o intuito de diminuir as fontes de infecção e as vias de transmissão da mesma. Além disso, é essencial o conhecimento das características de seus agentes etiológicos uma vez que o tratamento das mastites vem sendo prejudicado pelo crescente número de microrganismos resistentes aos antimicrobianos disponíveis no mercado (MOTA, 2000).

A utilização de antimicrobianos na alimentação animal, como aditivos na água e ração visando promover o ganho de peso e melhora na conversão alimentar, também tem contribuído para a presença de resíduos de antimicrobianos no leite (BORGES et al., 2000).

No Brasil antimicrobianos como a tilosina, são utilizados deliberadamente, como promotores de crescimento em bovinos. No entanto, este é o antimicrobiano de eleição no tratamento de pneumonias e gastroenterites de animais de produção, como bovinos e suínos. (ANDRADE, 2002). A exemplo da tilosina, o uso concomitante de antimicrobianos na produção e terapêutica animal, deve ser evitado, devido ao aumento na presença de resíduos nos alimentos de origem animal, além de favorecer ao surgimento de resistência microbiana. Por esse motivo o uso da tilosina como promotor de crescimento está proibida na Europa desde 1999 (ERRECALDE, 2004).

## 2.6 Conseqüências dos resíduos antimicrobianos em leites e derivados

### 2.6.1 Econômica

A importância econômica da presença dos resíduos antimicrobianos no leite está relacionada à interferência nos processamentos tecnológicos e industriais, levando ao surgimento de várias alterações na qualidade dos produtos lácteos. Dentre elas tem sido observado inibição de culturas lácteas utilizadas na fabricação de queijos e leites fermentados como: coagulação inadequada do leite e maturação inadequada de queijos levando a alterações de textura e características sensoriais; redução da produção de ácido e *flavour* durante a produção de iogurte e outros produtos fermentados; comprometimento das culturas lácteas e perdas na produção de derivados lácteos. Gerando grandes perdas econômicas (CERQUEIRA, 2003).

Albuquerque et al. (1996) e Costa (1996), afirmavam que a presença de resíduos antimicrobianos provoca alterações no processo fermentativo (produção de queijos e iogurtes). As bactérias lácticas são mais sensíveis aos antimicrobianos, impedindo que a fermentação ocorra satisfatoriamente. Além das modificações dos resultados de análises laboratoriais que induz a uma falsa idéia da boa qualidade do produto.

Segundo Praça et al. (2006), o leite contaminado com resíduos antimicrobianos causa efeito negativo na produção de laticínios, onde, quantidades pequenas podem inibir culturas lácteas sensíveis, utilizadas na fabricação de queijos, iogurtes e outros produtos. Problemas na acidificação e na textura dos queijos, acidificação e formação de odores desfavoráveis na manteiga e no creme, inibição dos cultivos de iogurtes e outros produtos fermentados, são os principais problemas observados.

Esses mesmos autores avaliaram o impacto causado pela presença de resíduos antimicrobianos no leite para a produção de queijo mussarela e observaram que o queijo fabricado com leite que continham resíduos antimicrobianos levou aproximadamente 11 horas a mais para atingir o ponto de filagem, além de apresentarem problemas de textura, com suas massas quebradiças e escamosas.

Outro aspecto importante refere-se á interferência de resíduos de oxitetraciclina no teste de pesquisa de fosfatase alcalina, originando resultados positivos, o que pode, no caso de

leite tratado termicamente, dar a falsa idéia de que, o leite está cru, ou que foi submetido a tratamento térmico indevido. Por outro lado, resíduos de estreptomicina podem originar resultados negativos, indicando que o leite foi tratado termicamente de forma correta (CERQUEIRA, 2003).

Os principais problemas que ocorrem em queijos oriundos de leites com resíduos antimicrobianos incluem uma má dessoragem da coalhada, fermentação indesejável, com produção de gás e uma maturação irregular, isto acontece devido à interferência dos antimicrobianos sobre os fermentos utilizados para fabricação de queijos. Considerando que a cultura lática utilizada na fabricação de iogurte é uma das mais sensíveis à ação dos antimicrobianos, a triagem do leite a ser utilizado no seu processamento deve ser a mais rigorosa possível, para se evitar prejuízos para a indústria e saúde dos consumidores (SBAMPATO, 2000).

## **2.6.2 Saúde pública**

### **2.6.2.1 Injúrias á saúde**

Os possíveis riscos à saúde humana, decorrentes do emprego de medicamentos veterinários em animais produtores de alimentos podem estar associados aos resíduos dos mesmos em níveis acima dos limites máximos recomendados. Isto pode ocorrer quando o emprego do produto não observa as boas práticas de uso de medicamentos veterinários, em especial as especificações de uso (ANVISA, 2003).

Para Albuquerque et al. (1996) e Costa (1996), a presença desses resíduos no leite pode ocasionar os seguintes problemas:

1. Desequilíbrio da flora intestinal. Isto pode ocorrer principalmente em crianças abaixo de um ano de idade.
2. Discrasias sangüíneas associadas ao cloranfenicol.
3. Efeito teratogênico. O risco do consumo de antibióticos (metronidazol, rifampicina, trimetropim, estreptomicina e tetraciclina), por gestantes, se deve ao seu potencial teratogênico que podem causar oxicidade e alteração no desenvolvimento ósseo fetal.

O uso indiscriminado e a não observação do período de carência dos antimicrobianos no leite podem acarretar sérios problemas de saúde pública como: reações alérgicas e até choque anafilático em indivíduos sensíveis; alterações na pele, caracterizadas principalmente por dermatites e urticárias; distúrbios dentários e ósseos; anemia aplástica; distúrbio da microbiota intestinal; carcinogenicidade, multagenicidade, teratogenicidade e ototoxicidade; hepatite coleástica; alterações no crescimento e nas cartilagens; neurite óptica (CERQUEIRA, 2003).

Aproximadamente 5 á 10% da população é hipersensível à penicilina e apresentam reações alérgicas ao ingerirem concentrações de 1 parte por bilhão (ppb) dessa substância. Além disso, pequenas quantidades de antimicrobianos determinam resistência crônica de microrganismos presentes no trato intestinal humano (NERO et al., 2007).

#### **2.6.2.2 Resistência microbiana**

Além de reações alérgicas e de indução de quadros patológicos, os resíduos antimicrobianos possibilitam o risco de indução de resistência bacteriana e posteriormente, a transferência de multirresistência entre os microrganismos através de plasmídeos<sup>2</sup> (BRASIL, 1991/1992).

Segundo Campos (1999), as bactérias usam diferentes estratégias para desenvolver resistência aos antimicrobianos. De um modo geral, esses mecanismos de defesa podem ser divididos em: mecanismos de barreira, redução da permeabilidade e bombas de efluxo; degradação ou inativação de enzimas,  $\beta$ -lactamases; e modificação do "alvo" do fármaco, mutação de um gen chave. As informações genéticas para tais propriedades podem ser adquiridas via elementos genéticos móveis exógenos, plasmídeos, ou podem residir nos cromossomos da bactéria. A exemplo disso, podem-se citar as micobactérias, responsáveis por provocar a tuberculose no homem e animais, onde observa-se que a parede celular tem capacidade de variar sua permeabilidade, a diferentes compostos; produzem enzimas que

---

<sup>2</sup> São moléculas circulares duplas de DNA que estão separadas do DNA cromossômico, geralmente encontrados em bactérias. E que quando dentro de uma célula hospedeira conseguem integrar no DNA cromossômico do hospedeiro, permanecendo intactos durante muito tempo, realizando duplicação em cada divisão celular do hospedeiro, e transformar-se numa parte básica da sua constituição genética.



degradam ou modificam fármacos e modificam espontânea e previsivelmente cromossomos de gens alvos das drogas. E na maior parte das vezes, a resistência aos fármacos usados no tratamento da tuberculose depende desse terceiro mecanismo, a acumulação de etapas de mutações individuais de diversos gens independentes.

A presença de resíduos antimicrobianos no leite pode provocar seleção de cepas bacterianas resistentes no ambiente, nos animais e no próprio homem. Neste último, a ingestão de resíduos, acaba exercendo pressão seletiva sobre a flora intestinal, favorecendo o crescimento de microrganismos com resistência natural ou adquirida, ou dando lugar, direta ou indiretamente, para o aparecimento de resistência em bactérias enteropatogênicas (ALBUQUERQUE et al., 1996; COSTA, 1996).

Os antimicrobianos em medicina humana e veterinária constituem uma das principais ferramentas terapêuticas utilizadas no controle, em alguns casos, na erradicação de enfermidades infecciosas de origem bacteriana. Porém, existem numerosas publicações internacionais no âmbito da produção animal, que falam da existência de multirresistência bacteriana, onde se indica que bactérias adquirem resistência a antimicrobianos de uma mesma família e também a drogas com diferentes estruturas e mecanismo de ação (MARTIN et al., 2002).

O problema da multirresistência bacteriana se agrava a cada ano, investigações clínicas e epidemiológicas demonstram que cada vez são menores as barreiras para transferência de genes de resistência entre microrganismos patógenos, inclusive entre bactérias de gêneros e famílias diferentes, como também para a transferência horizontal de bactérias resistentes dos animais para o homem e vice-versa. Esses microrganismos adquiriram resistência a antimicrobianos, em curto tempo (Quadro 4), o que é preocupante se levado em consideração à importância dos mesmos, utilizadas na clínica médica no combate às doenças infecciosas graves.

Quadro 4 – Antimicrobianos com os respectivos anos, de descobrimento, início do uso na clínica medica e a comunicação da existência de cepas resistentes aos mesmos.

<b>Antimicrobianos</b>	<b>Descobrimto</b>	<b>Uso Clínico</b>	<b>Resistência Clínica</b>
Penicilina	1928	1943	1954
Estreptomicina	1944	1947	1956
Tetraciclina	1946	1952	1956
Eritromicina	1952	1955	1956
Vancomicina	1956	1972	1994
Gentamicina	1963	1967	1968
Fluoroquinolonas	1978	1982	1985

Fonte: Ronald et al (1966); Kammer (1982); Davies (1997); O'Brien (1997); Soussy (1998); Weidemann & Heisig (1999); apud (Errecalde, 2004).

À medida que aumenta a preocupação mundial pelo tema da multirresistência, diferentes países estão iniciando programas de monitoramento de resistência bacteriana, fomentando o uso racional de antimicrobianos em animais de produção (MARTIN et al., 2002). No Brasil foi criado, em 2003, pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), o Programa Nacional de Análises de Resíduos de Medicamentos Veterinários em Alimentos Expostos ao Consumo (PAMvet), no intuito de monitorar e controlar os resíduos de medicamentos veterinários em alimentos de origem animal expostos ao consumo.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) 2000, a resistência antimicrobiana deve ser considerada um problema grave, complexo e de repercussão internacional, recomendando um sistema globalizado de vigilância da resistência bacteriana tanto na medicina humana, como na veterinária.

As denúncias da OMS, sobre a problemática mundial da resistência bacteriana, reforça a necessidade de estabelecer, em curto prazo, uma racionalização e controle do uso da terapia antimicrobiana em rebanhos leiteiros, mediante a introdução obrigatória da receita médico veterinária, além da implementação de programas permanentes de monitoramento da resistência bacteriana em nível nacional, haja vista que, os maiores níveis de resistência são observados em países onde não existem políticas de restrição no uso destes fármacos, como por exemplo, o Brasil.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) tem feito recomendações visando enfrentar o problema, estabelecendo normas de utilização de aditivos em geral e sugerindo práticas para governos e autoridades competentes, a serem adotadas, na tecnologia alimentar e na prática da medicina veterinária. Em alguns países, como na França, por exemplo, tem sido sugerido que antimicrobianos de indicação médico-humana sejam proibidos na prática da tecnologia alimentar e no tratamento de doenças de animais (BARROS et al., 2001).

Até na clínica medica veterinária, a resistência microbiana tem apresentado grande impacto, uma vez que, o sucesso na terapia das mastites vem sendo prejudicado pelo crescente número de cepas resistentes aos antimicrobianos usados indiscriminadamente.

Segundo Tonin (2003), a resistência do *S. aureus* a meticilina, se deve á presença de uma proteína de ligação a penicilina (PBP, do inglês “penicillinbinding protein”) adicional, denominada PBP 2’ ou PBP 2a, a qual é codificada pelo gene *mecA*. Essa proteína exhibe baixa afinidade para a maioria das penicilinas e cefalosporinas, resultando em reação cruzada com os antimicrobianos do grupo beta-lactâmicos.

Sabe-se que cepas de *Staphylococcus aureus* resistentes a meticilina (MRSA, do inglês “methicillin resistant *Staphylococcus aureus*”) podem apresentar resistência a penicilina, eritromicina, gentamicina, oxacilina, cefalotina, cloranfenicol, sulfametoxazol, trimetoprim, ciprofloxacina e clindamicina, como observado em estudos realizados com cepas de origem humana (TEIXEIRA et al., 1995). E Veronesi (1991), já falava da resistência do *Mycoplasma* à penicilina.

Para Ribeiro et al. (2006), a ocorrência crescente de *Escherichia coli* multirresistentes em casos de mastites possa decorrer do uso indiscriminado de antimicrobianos na terapia intramamária e ou parenteral, no emprego de sub dosagens, ou mesmo no tratamento sem respaldo de testes de sensibilidade microbiana, recaindo a escolha da droga na experiência de terapias anteriores ou no apelo comercial dos produtos.

### **2.6.2.3 Resistência térmica**

Quando se discute os riscos à saúde do consumidor com a presença de resíduos de antimicrobianos no leite, seria a resistência térmica deles, aos tratamentos térmicos usuais empregados pelas indústrias de laticínios (pasteurização lenta, rápida ou o tratamento ultra-alta

temperatura), que não eliminam totalmente os resíduos, por apresentarem tolerância em altas e baixas temperaturas como pode ser observado no quadro 5 (CERQUEIRA, 2003; HOTTA, 2003).

Quadro 5 - Efeito do tratamento térmico, tempo de exposição e taxa de inativação de alguns antimicrobianos.

<b>Antimicrobianos no leite</b>	<b>Temperatura de aquecimento (°C)</b>	<b>Tempo de exposição</b>	<b>Taxa de inativação (%)</b>
Penicilina	72	15 segundos	8
	90	30 minutos	20
	100	30 minutos	50
Estreptomicina	100	30 minutos	66
Clortetraciclina	100	30 minutos	90
Oxitetraciclina	100	30 minutos	90

Fonte: Cerqueira (2003).

Segundo Medeiros (1999), agentes antimicrobianos apresentam estabilidade a baixas temperaturas, a penicilina, estreptomicina e neomicina mantêm-se presentes no leite congelado por um período de até 12 semanas, inibindo culturas lácticas.

## **2.7 Métodos de detecção de resíduos antimicrobianos**

No monitoramento de resíduos antimicrobianos em leite, comumente são utilizados testes de triagem imunológicos, de inibição microbiológica, além de técnicas analíticas sensíveis e específicas para a identificação e quantificação de resíduos antimicrobianos no leite.

Nas últimas décadas, foram desenvolvidas diversas metodologias analíticas para a detecção rápida de resíduos de drogas antimicrobianas no leite. Estas técnicas encontram-se disponíveis no mercado sob a forma de conjuntos de reativos prontos para uso em condições de campo. Os conjuntos foram inicialmente desenvolvidos para utilização em plataformas de

recebimento de leite nas usinas, porém, têm sido aplicados, também, em propriedades rurais, para verificação da presença de resíduos no leite armazenado nos tanques ou proveniente de vacas mantidas sob tratamento com antimicrobianos (CORASSIN & OLIVEIRA, 2000).

Porém, esse avanço nos métodos de detecção de resíduos são voltados para o leite de vaca e adaptados para o leite das outras espécies. Molina (2000), comenta que os resultados experimentais da aplicação dos métodos de detecção de inibidores no leite de outras espécies diferentes do leite de vaca são muitos escassos. Na Espanha, o método mais utilizado nos laboratórios para a detecção de resíduos antimicrobianos no leite de ovelha e cabra é o BRT, enquanto que em outros países onde a produção de leite destas espécies é importante (França Itália, Grécia), outros métodos estão sendo mais utilizados, como o Delvotest. Além disso, os estudos realizados sobre os períodos de eliminação, a presença de resíduos de medicamentos e os inibidores naturais do leite, no caso do rebanho ovino e caprino, são muito escassos, tornando difícil o estudo com profundidade das causas que podem afetar a resposta, em ocasiões duvidosas, dos métodos aplicados.

Um dos testes de triagem, muito utilizado, na pesquisa de resíduos antimicrobianos é o “Delvoteste SP Ampola” da empresa Holandesa DSM. É um teste de difusão, rápido que mede a inibição do crescimento bacteriano. Apresentado em ampolas contendo meios de cultura sólido com indicador de pH e microrganismo *Bacillus stearothermophilus* variedade *calidolactis* na forma esporulada. Na presença de resíduos antimicrobianos, a cor azul original do inibidor de pH não se altera. Seu uso está aprovado pelo Serviço de Inspeção Federal do Ministério da Agricultura, portaria n° oito de 26/06/84. E pela Association of official Analytical Chemist (AOAC) desde 1982.

### 3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. **Programa Nacional de Análise de Resíduos de Medicamentos Veterinários em Alimentos Expostos ao Consumo - PAMVet**. Brasília, 9p. 2003.

ALBUQUERQUE, L.M.B.; MELO, V.M.M.; MARTINS, S.C.S. Investigações sobre a presença de resíduos de antibióticos em leite comercializado em Fortaleza-CE-Brasil. **Hig. Alim.**, São Paulo, v.10, n.41, p.29-32, 1996.

ALVES, D.R. **Industrialização e comercialização do leite de consumo no Brasil**. In: Madalena, F.E.; Holanda Júnior, E.V. Produção de leite e sociedade: uma análise crítica da cadeia do leite no Brasil. Belo Horizonte: FEPMZ, p.75-83, 2001.

ALVES, C.; TENÓRIO, C.G.M.S.C.; COLLETA, R.M.; FONSECA, C.S.P.; CERQUEIRA, M.O.P.; FONSECA, L.M. Variações sazonais na determinação de resíduos de inibidores microbianos no leite cru refrigerado. In: Anais do Congresso Nacional de Laticínios; XXIII, 2006. **Rev. Inst. Lat. Când. Tost.**, Juiz de Fora, v.61, n.351, p.413-416, julh/ago. 2006.

ANDRADE, S.F. Quimioterápicos, antimicrobianos e antibióticos. **Manual de Terapêutica Veterinária**. 2.ed. São Paulo: Roca LTDA, 2002. p.13-58.

ARAÚJO, V.J.A.; FERNANDES, A.R.F.; LEITE, H.R.; MEDEIROS, J.M.A.; DANTAS, E.S.; NARDELLI, M.J.; CARVALHO, M.G.X. Qualidade do leite de cabra *in natura* processados em mini-usinas do Médio Sertão e Cariri Paraibano – estudo comparativo. In: Anais do Congresso Nacional de Laticínios; XXIV, 2007. **Rev. Inst. Lat. Când. Tost.**, Juiz de Fora, v.62, n.357, p.430-436, julh/ago. 2007.

AZEVEDO, E.O.de. **Aspectos clínicos, epidemiológicos e diagnóstico laboratorial da Agalaxia Contagiosa dos Ovinos e Caprinos (ACOC) no Brasil**. 2005. 135f. Tese (Doutorado em Ciência Veterinária). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

AZEVEDO, E.O.de.; ALCÂNTRA, M.D.B.de.; NASCIMENTO, E.R.do.; TABOZA, I.M.; BARRETO, M.L.; ALMEIDA, J.F.de.; ARAÚJO, M.D'O.; RODRIGUES, A.R.O.; RIET-CORREA, F.; CASTRO, R.S.de. Contagious agalactia by *Mycoplasma Agalactiae* in small ruminants in Brazil: first report. **Braz. Jour. Micr.**, São Paulo, v.37, n.4, p.576-581, out/dez. 2006.

BARROS, G.M.S.; JESUS, N.M.de; SILVA, M.H. Pesquisa de resíduos de antibióticos em leite pasteurizado tipo C, comercializado na cidade de Salvador. **Rev. Bras. Saúd. Prod. Anim.**, v.2, n.3, p.69-73, 2001.

BORGES, G.T.; SANTANA, A.P.; MESQUITA, A.J.; MESQUITA, S.Q.P.; SILVA, L.A. F.; NUNES, V.Q. Ocorrência de resíduos de antibióticos em leite pasteurizado integral e padronizado produzido e comercializado no Estado de Goiás. **Ciênc. Anim. Bras.**, 1(1), p.59-63, 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Métodos de análise microbiológica para alimentos**. Brasília. 2. revisão. 1991/1992.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa n. 42 de 20/12/1999. **Plano nacional de controle de resíduos em produtos de origem animal**. Diário Oficial da União. Brasília, DF, p.213-227. 22 dez. 1999.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa n. 37 de 31/10/2000. **Regulamento técnico de produção, identidade e qualidade do leite de cabra**. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 8 nov. 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 51 de 18/09/2002. **Aprova os regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade do leite.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13p., 20 de setembro de 2002.

BRITO, M.A.V.P. Resíduos de antimicrobianos no leite. **Circular Técnico Embrapa Gado de Leite.** n.60, 2000. 20p.

CAMPOS, H.S. *Mycobacterium tuberculosis* resistente: de onde vem à resistência? **Bolet. Pneum. Sanit.**, Rio de Janeiro, v.7, n.1, 1999.

CARON, P.; SABOURIN, E. **Camponeses do Sertão: mutações das agriculturas familiares no Nordeste do Brasil.** 1ed. Brasil: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, 2003.

CARVALHO, M.G.X. **Características físico-químicas, biológicas e microbiológicas do leite de cabra processado em micro usinas da região da grande São Paulo – SP.** 1998. 102f. Tese (Doutorado em Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses) -Universidade de São Paulo. São Paulo.

CERQUEIRA, M.M.O.P. Resíduos de drogas veterinárias no leite e suas repercussões em saúde pública. In: Congresso Pernambucano de Medicina Veterinária, V., 2003, Recife. **Anais do Congresso Pernambucano de Medicina Veterinária.** Recife: SPEMVE, p.31-41, 2003.

CLAVIJO, A.M.; MELENDEZ, B.; CLAVIJO M.L.; GODOY, A.; SANTANDER. Efecto del sistema de explotación sobre la aparición de mastitis caprina en dos fincas del estado Falcón, sus agentes etiológicos y la resistencia a antimicrobianos. **Zootec. Trop.**, Maracay. v.20, n.3, 2002.

CORASSIN, C.H.; OLIVEIRA, C.A.F. Aplicabilidade dos conjuntos para detecção de resíduos de antibióticos no leite em propriedades leiteiras. **O Biol.**, v.62, n.1, 2000.



CORREA, F.; CASTRO, R.S.de. Contagious agalactia by *Mycoplasma Agalactiae* in small ruminants in Brazil: first report. **Braz. Jour. Micr.**, São Paulo, v.37, n.4, p.576-581, oct/dec. 2006.

COSTA, A.L. **Leite caprino: um novo enfoque de pesquisa**. Embrapa Caprinos. 2004. Disponível em: <<http://www.cnpc.embrapa.br/artigo-4.htm>>. Acesso em: 13 out. 2007.

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

DE LA FE, C.; GUTIÉRREZ, A.; ASSUNÇÃO, P.; RAMÍREZ, A.S.; POVEDA, J.B.; VILLALBA, E.; FABELO, F. ***Mycoplasma mycoides* Subsp. *mycoides* (LC), la especie más aislada asociada a la agalaxia contagiosa más durante 2004 em Lanzarote**. Servicio Insular Agrario, SEOC, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, p.267–268, 2005.

DENOBILO, M.; NASCIMENTO, E.S. Validação de método para determinação de resíduos dos antibióticos oxitetraciclina, tetraciclina, clortetraciclina e doxiciclina, em leite, por cromatografia líquida de alta eficiência. **Rev. Bras. Ciênc. Farm.**, v.40, n.2, p.209-218, 2004.

DUBEUF, J.P. Structural market and organizational conditions for developing goat dairy production systems. **Small Rum. Res.**, Amsterdam. v.60, p.67-74, 2005.

ERRACALDE, J.O. **Estudio: uso de antimicrobianos em animales de consumo. incidência del desarrollo de resistência em la salud pública**. FAO Produccion y Sanidade Animal. 162. Roma, 2004.

FAGUNDES, C.M. Persistência de antibióticos no leite bovino em condições experimentais. **Rev. Inst. Latic. Când. Tost.**, v.36, n.216, p.27-29, 1981.

FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION - FAO. **FAO statistical basis**. 2000. Disponível em: <<http://www.apps.fao.org.html>> Acesso em: 13 out. 2007.

FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION - FAO. **Multiplicacion assistida del rebano caprino**. Panama. 2002. Disponível em:<<http://www.rec.fao.org/es/ganadeira.html>.> Acesso em: 13 out. 2007.

FUNDAÇÃO DE AÇÃO COMUNITARIA – FAC. Produção de leite de cabra do “**Programa Leite da Paraíba**” de janeiro de 2006 a setembro de 2007. Governo do Estado da Paraíba, 2007.

FURTADO, M. **Fabricação de queijo de leite de cabra**. São Paulo: Nobel. 1984.

GUIA PARA ELABORAÇÃO DO PLANO APPCC – Laticínios e sorvetes (serie qualidade e segurança alimentar). Projeto APPCC Indústria, Convênio CNI/SENAI/SEBRAE. 2.ed. 2000. 162p.

HAELEIN, G.F.W. Goat milk in human nutrition. **Small Rumin. Research**, v.51, n.1, p.155-163, 2004.

HOTTA, J.M. **Monitoramento de resíduos antimicrobianos em diferentes pontos da cadeia produtiva do leite, comparando diferentes métodos de detecção**. 2003. 90f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEORAFIA E ESTATISTICA – IBGE. **Censo agropecuário 2006 resultados preliminares**. Rio de Janeiro, 2006. 146p. Disponível em:<<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006/agropecuuario.pdf>.> Acesso em: 05 jan. 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEORAFIA E ESTATISTICA – IBGE. **Pesquisa municipal**. 2007. Disponível em:<<http://www.ibge.gov.br.html>.> Acesso em: 05 jan. 2008.

LANGONI, H.; DOMINGUES, P.F.; BALDINI, S. Mastite caprina: seus agentes e sensibilidade frente a antimicrobianos. **Rev. Bras. Ciênc. Vet.**, v.13, n.1, p.51-54, 2006.

LEAL, T.M. **Mastite caprina na microrregião de Teresina - PI**. In: Seminário de Pesquisa Agropecuária do Piauí. Teresina. 1990, EMBRAPA-UEPAE, Teresina. p.402-407, 1992.

LEBBIE, S.H.B. Goats under household conditions. **Small Rum. Res.**, v.51, p.131-136, 2004.

LIMA, S.C.P.; CARVALHO, M.G.X.; SILVA, L.M.; MEDEIROS, N.G.; XAVIER, V.M.C. Controle da eficiência da pasteurização de leite de cabra em seis mini-usinas do Cariri Paraibano. In: Anais do Congresso Nacional de Laticínios; XXIV, 2007. **Rev. Inst. Lat. Când. Tost.**, Juiz de Fora, n.357, v.62, p.388-393, julh/ago. 2007.

LIMA JÚNIOR, A.D.; NADER FILHO, A.; VIANNI, M.C.E. Fatores Condicionantes da mastite subclínica caprina em criatórios do Rio de Janeiro. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootc.**, v.47, n.4, p.463-474, ago. 1995.

MARTIN, B.S.; KRUIZE, J.; MORALES, M.A.; AGOERO, H.; LEON, B.; ESPINOZA, S.; IRAGOEN, D.; PUGA, J.; BORIE, C. Resistencia bacteriana en cepas patogenas aisladas de mastitis en vacas lecheras de la V Region, Region Metropolitana y X Region, Chile. **Arch. Méd. Vet.** Valdivia, v.34, n.2, 2002.

MARTINS, E.C.; WANDER, A.E.; CHAPAVAL, L.; BOMFIM, M.A.D. O mercado e as potencialidades do leite de cabra na cidade de Sobral: a visão do consumidor. **Embrapa Caprinos**. Sobral. 2006.

MEDEIROS, N.G.A. **Detecção de antibióticos no leite *in natura* consumido no município de Patos-PB**. 1999. 25f. Monografia (Especialização em Saúde Pública Veterinária) – Universidade Federal de Campina Grande, Patos.

MISHRA, P. R.; HAZARI, S.; PAL, A. Subclinical mastitis in goat with special reference to fungus. **Ind. Jour. Dair. Sc.**, v.59, n.3, p.209–210, 1996.

MOLINA, P.P. **Problemática de los residuos en leche de los pequeños rumiantes**. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria, Servicio de Documentación, Biblioteca y Publicaciones, Ministerio de Ciencia y Tecnología. Universidad Politécnica de Valencia. Espanha. 2000.

MOTA, R.A. Mastite caprina: prevalência de agentes infecciosos envolvidos no estado de Pernambuco e indicações terapêuticas. In: Congresso Pernambucano de Medicina Veterinária, IV. Recife. **Anais do Congresso Pernambucano de Medicina Veterinária**. Recife: SPEMVE, p.129-132, 1999.

MOTA, R.A. Etiologia e sensibilidade antimicrobiana *in vitro* das bactérias isoladas do leite de cabras com mastite procedentes da região Metropolitana do Recife, Pernambuco, Brasil. **Hora Vet.**, Porto Alegre, v.19, n.114, p.26-29, 2000.

NARDELLI, M.J. **Ocorrência de resíduos de antibióticos do grupo beta-lactâmicos no leite de cabra produzido no município de Prata-PB**. 2006. 30f. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Campina Grande, Patos.

NARDELLI, M.J.; NOGUEIRA, F.R.B.; SIQUEIRA, I.N.; CARVALHO, M.G.X. Ocorrência de resíduos de antibióticos do grupo beta-lactâmicos no leite de cabra produzido no município de Prata-PB. In: Anais do Congresso Nacional de Laticínios; XXIII, 2006. **Rev. Inst. Lat. Când. Tost.**, Juiz de Fora, n.351, v.61, p.404-406, julh/ago. 2006.

NASCIMENTO, G.C.F.; MAESTRO, V.; CAMPOS, M.S.P. Ocorrência de resíduos de antibióticos no leite comercializado em Piracicaba, Campinas, **Rev. Nutr.**, v.14, n.2, p.119-124, 2001.

NERO, L.A.; MATOS, M.R.; BELOTI, V.; BARROS, M.A.F.; FRANCO, B.D.G.de.M. Resíduos de antibióticos em leite cru de quatro regiões leiteiras no Brasil. **Ciênc. Tecn. Alim.**, Campinas, v.27, n.2, abr/jun. 2007.

NOGUEIRA, F.R.B. **Tipologia de sistemas de produção no Semi-árido**. 2006. 55f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária dos Ruminantes e Eqüídeos) – Universidade Federal de Campina Grande, Patos.

OLIVEIRA, S.C.P.L. **Características da pasteurização do leite de cabra adotada em mini-usinas do Cariri Paraibano**. 2005. 108f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Campina Grande, Patos.

OLIVEIRA, I.G.F.; SILVA, M.H.; DELFINO, N.C.; JESUS, N.M. Determinação de resíduos antibióticos em leites pasteurizado tipo C e esterilizado, comercializado na cidade de Salvador–BA. In: Anais do Congresso Nacional de Laticínios; XXIV, 2007. **Rev. Inst. Lat. Când. Tost.**, Juiz de Fora. v.62, n.357, p.413-416, 2007.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD - OMS. **contengamos la resistencia Microbiana**. Geneva, (World Health Organization Report on Infectious Diseases 2000), 38p. 2000. Disponível em: <<http://www.who.int/infectious-disease-report/2000html>>. Acesso em: 05 jan. 2008.

PELANT, R. K.; CHANDRA, B.; PU, J. B.; LOHANI, M.; SUKNAPHASAWAT, N.; XU, G. Small ruminants in development: the heifer project international experience in Asia. **Small Rum. Res.**, v.34, n.3, p.249-257.1999.

PEREIRA, R.A.G.; QUEIRIGA, R. de C.R.E.; VIANNA, R.P.T.; OLIVEIRA, M.E.G.de. Qualidade química e física do leite de cabra distribuído no programa “Pacto Novo Cariri” no estado da Paraíba. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, v.64, n.2, p.205-211, jul-dez. 2005.

PEREIRA, R.A.G.; QUEIRIGA, R. de C.R.E.; VIANNA, R.P.T.; OLIVEIRA, M.E.G.de. Qualidade microbiológica do leite de cabra distribuído em programas sociais no Cariri Paraibano. **Rev. Higien. Alim.**, v.21, n.151, p.98-102, mai. 2007.

PRAÇA, I.M.; FERREIRA, M.S.; AMORIM, D.C.S.; SILVA, R.R. Avaliação de impactos causados pela presença de resíduos de antimicrobianos no leite para a produção de queijo mussarela. In: Anais do Congresso Nacional de Laticínios XXIII, 2007. **Rev. Inst. Latic. Când. Tost.**, Juiz de Fora, n.351, v.61, p.230-232, 2006.

RIBEIRO, M.G.; COSTA, E.O.; LEITE, D.S.; LANGONI, H.; GARINO JUNIOR, F.; VICTORIA, C., LISTONI, F.J.P. Fatores de virulência em linhagens de *Escherichia coli* Isoladas de mastite bovina. **Arq. Bras. Méd. Vet. Zoot.**, Belo Horizonte. v.58, n.5, 2006.

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

SANTOS, M.G.O. **Monitoramento das condições de processamento de leite de cabra através do método de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC em mini-usinas do Cariri Paraibano**. 2005. 94f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária dos Ruminantes e Eqüídeos) – Universidade Federal de Campina Grande, Patos.

SBAMPATO, C.G.; ABREU, L.R.; MENDONÇA, A.T. Aspectos tecnológicos da fabricação de iogurte e queijo utilizando leite com resíduos de antibióticos. **Rev. Inst. Latic. Când. Tost.**, Juiz de Fora, v.54, n.313, p.13-19, 2000.

SEVIÇO DE APOIO AS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DA PARAÍBA - SEBRAE-PB. **Paraíba lidera a produção de leite de cabra do país**. João Pessoa. 2007. Disponível em:<<http://www.sebraepb.com.br/noticias.html>.> Acesso em: 20 dez. 2007.

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

SILVA, E.R.; BOECHAT, J.U.D.; SILVA, N. Coagulase gene polymorphism of *Staphylococcus aureus* isolated from goat mastitis in Brazilian. **Dairy Herds Lett. in App. Microb.**, v.42, n.1, p.30-34, 2006.

SILVA, P.D.L.; BEZERRA, M.F.; PEDRINI, M.R.S.; MAGALHAES, M.M.A.; CORREIA, R.T.P. Leite de cabra: aspectos produtivos e nutricionais. **Rev. Inst. Latic. Când. Tost.**, Juiz de Fora, n.354, v.62, p.32-35, 2007.

SIMPLÍCIO, A.A; WANDER, A. Organização e gestão da unidade produtiva na caprino-ovinocultura. In: Congresso Pernambucano de Medicina Veterinária, V., 2003, Recife. **Anais do Congresso Pernambucano de Medicina Veterinária**. Recife: SPEMVE, p.177-187, 2003.

SINN, R.; KETZIS, T.; CHEN, T. The role of woman in the sheep and goat sector. **Small Rum. Res.**, v.34, n.3, p.259-269, 1999.

SIQUEIRA, I.N.A. **Características físico-químicas e pesquisa de resíduos de antibióticos no leite de cabra cru nas mini-usinas do Cariri Paraibanos**. 2007. 83f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Campina Grande, Patos.

SIQUEIRA, I.N.; CARVALHO, M.G.X.; NARDELLI, M.J.; SILVA, L.M.; XAVIER, F.W.; ARAUJO, V.J.A.; FERNANDES, E.B.C.; CORDAO, M.A. Pesquisa de resíduos de antibióticos no leite de cabra cru nas mini-usinas do Cariri Paraibanos. In: Anais do Congresso Nacional de Laticínios; XXIV, 2007. **Rev. Inst. Lat. Când. Tost.**, Juiz de Fora, v.62, n.357, p.437-440, julh/ago. 2007.

SOUZA, S.; BENEDET, H.D. Estudos da qualidade físico-química e microbiológica do leite pasteurizado numa indústria de Santa Catarina. **Boletim do CEPPA**, Curitiba, v.5, n.1, p.26-32, 1988.

SOUZA, S; BENEDET, H.D. Ocorrência de resíduos de antibióticos no leite de consumo no estado de Santa Catarina. **Rev. Inst. Lat. Când. Tost.**, Juiz de Fora. v.55, n.315, p.156-162, 2000.

TEXEIRA, L.A.; RESENDE, C.A.; ORMONDE, L.R.; ROSENBAUM, R.; FIGUEIREDO, M.A.S.; LENCASTRE, H.; TOMASZ, A. Geographic spread of epidemic multiresistant *Staphylococcus aureus* clone in Brazil. **Jour. Clin. Micro.**, 33: p.2400-2404, 1995.

TONIN, F. B. **Epidemiologia molecular aplicada ao estudo da mastite caprina causada por *Staphylococcus spp.*** 2003. 28f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Jaboticabal.

VERONESI, R.D.M. **Doenças infecciosas e parasitárias**. 8.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991. 1082p.

VIEIRA, R.L.; ALMEIDA, L.P. **Epidemiologia do uso de antibióticos entre produtores de leite da região de Uberlândia – Triângulo Mineiro – MG – Brasil**. Universidade Federal de Uberlândia, 2004. 13p.

WAKWOYA, A.; MOLLA, B.; BELIHU, K.; KLEER, J.; HILDEBRANDT, G. A cross-sectional study on the prevalence, antimicrobial susceptibility patterns, and associated bacterial pathogens of goat mastitis. **Intern. J. Appl. Res. Vet. Med.**, v.4, n.2, p.169-176, 2006.



## II CAPÍTULO

### **RESÍDUOS ANTIMICROBIANOS NO LEITE DE CABRA *IN NATURA*: UMA QUESTÃO DE SAÚDE PÚBLICA.**

## RESÍDUOS ANTIMICROBIANOS NO LEITE DE CABRA *IN NATURA*: UMA QUESTÃO DE SAÚDE PÚBLICA.

### RESUMO

O presente trabalho teve como objetivos verificar a ocorrência de resíduos antimicrobianos, no leite de cabra *in natura*, como também, as possíveis causas que levam a presença desses resíduos, as enfermidades presentes no rebanho que levam a utilização de antimicrobianos, além de descrever as terapias adotadas nos tratamentos das enfermidades e as falhas de manejo que podem pôr em risco a saúde do consumidor. O estudo foi conduzido nos municípios de Prata e Passagem, localizados nas microrregiões do Cariri Ocidental e Médio Sertão, no Semi-árido paraibano. Foram coletadas 240 amostras de leite de 34 produtores desses municípios, em duas fases do ano de 2007, períodos chuvoso e seco. Estas foram conduzidas ao laboratório de tecnologia e inspeção de leite e derivados da UFCG, onde identificou-se 14,16% amostras de leite com resíduos antimicrobianos, através do teste qualitativo Delvotest SP. A segunda fase do ano apresentou maior percentual de resíduos que a primeira, com 24,16% e 4,16% respectivamente. Em seguida, prosseguiu-se com o estudo investigativo dessas amostras positivas, através de visitas as propriedades e entrevista aos produtores, orientada por questionário, que permitiram identificar, diversas falhas na utilização de antimicrobianos, manejo dos animais em tratamento e destino do leite desses animais. Além disso, foi identificado, segundo o conhecimento dos produtores, os exames clínicos e dados epidemiológicos, a mastite clínica em 100% dos casos onde utilizaram-se antimicrobianos, esta foi causada por surtos característicos de Agalaxia Contagiosa dos Ovinos e Caprinos (60%), traumas na glândula mamária (30%) e agentes desconhecidos (10%). No tratamento destas enfermidades foram utilizados diversos antimicrobianos e a terapia homeopática, que por sua vez, mostrou-se mais eficiente no tratamento de animais com sinais clínicos característicos de Agalaxia Contagiosa. O esclarecimento dos produtores sobre os riscos da presença de resíduos antimicrobianos no leite de consumo é a melhor forma de evitar a ocorrência do mesmo.

**Palavras-chave:** Leite, resíduos, antimicrobianos, riscos.

## **ANTIMICROBIALS RESIDUES IN GOAT OF MILK *IN NATURE*: A QUESTION OF PUBLIC HEALTH.**

### **ABSTRACT**

This work. was aimed to check the occurrence of antimicrobials remainders in the milk of goats, *in nature*; as well as the possible reasons why the presence of such remainders, and the diseases present in the herd leading to use of antimicrobials; addition to describe the therapy adopted in the treatment of diseases and the management failures that may put at risk the health of the consumer. The work was conducted in the Prata and Passagem cities, located in the Cariri and Sertão Médio, microrregion in the semi-arid of Paraíba. For that, it was collected 240 samples of milk from 34 producers of these cities, in two periods in the year of 2007, rainy and dried times. These were conducted in the technology and inspection of milk and byproducts laboratory of UFCG, there were identified 14,16% of milk samples with antimicrobial waste through the qualitative test Delvotest SP. The second phase of the year showed a greater incidence of waste than the first, 24.16% and 4.16% respectively. Then it continued with the study of these investigative positive samples, through visits to the properties and interview of the producers, guided by questionnaire, which identified, several flaws in the use of antimicrobials, management of the animals in treatment and fate of the milk of these animals. Moreover, was identified, according to the knowledge of producers, clinical and epidemiological data, clinical mastitis in 100% of cases where it is used antimicrobial, this was caused by an outbreak of Contagious Agalaxia characteristic of Sheep and Goats (60%), trauma in the mammary gland (30%) and unknown agents (10%). In the treatment of these diseases were used various antimicrobial therapy and homeopath, which in turn, has proved most effective in treating animals with clinical signs characteristic of Contagious Agalaxia. The clarification of the producers on the dangers of the antimicrobials remainders present in milk for consumption is the best way to prevent the occurrence of it.

**Keywords:** Milk, remainders, antimicrobials, risks.

## 1 INTRODUÇÃO

A adaptação da espécie caprina à ampla variação de condições climáticas e de manejo faz com que eles apresentem boa eficiência produtiva em regiões com condições difíceis para o desenvolvimento de outras espécies.

Por esse motivo, a produção de leite de cabra tornou-se um importante instrumento na política de produção de alimentos e da segurança alimentar, com isso, diminuindo os níveis de subnutrição e taxa de mortalidade infantil em várias regiões, principalmente no nordeste brasileiro.

Iniciativas governamentais como o programa “Leite da Paraíba” tem contribuído para o fortalecimento da agricultura familiar promovendo inclusão social e segurança alimentar, através da integração da produção local de leite de cabra e derivados da região na merenda escolar de 60 mil crianças e jovens de 348 escolas em 26 municípios, situados no Semi-árido Paraibano (ANDRADE, 2005).

Mas para que o leite de cabra possa expressar seu potencial nutritivo e garantir a segurança alimentar de diversas famílias, é necessário que o mesmo, possua boa qualidade e esteja livre de contaminações microbiológicas, físicas e químicas. Porém, diversos estudos mostram que o leite de cabra *in natura*, produzido nas microrregiões do Cariri e Médio Sertão paraibano, apresenta problemas de qualidade que colocam em risco a saúde dos consumidores, como por exemplo, a presença de resíduos antimicrobianos (SANTOS, 2005; NARDELLI et al., 2006; ARAÚJO et al., 2007; SIQUEIRA et al., 2007).

A presença desses resíduos no leite para consumo representa risco para saúde devido à resistência dos mesmos aos tratamentos térmicos como pasteurização e esterilização (SOUZA e BENEDET, 2000; BARROS et al., 2001; NASCIMENTO et al., 2001 e OLIVEIRA et al., 2007). Sendo assim, o consumo de leite com resíduos antimicrobianos pode representar risco à saúde dos consumidores.

Uma das conseqüências da presença de resíduos antimicrobianos no leite está relacionada à ingestão dos mesmos, devido ao perigo toxicológico para a saúde humana com efeitos tetraplégicos, mutagênicos ou cancerígenos, além do risco de ocorrência de reações de hipersensibilidade pela exposição da população sensível a antimicrobianos e metabólitos,

mesmo em concentrações muito baixas, podendo desencadear reações alérgicas como erupções cutâneas, urticária, asma ou choque anafilático.

Os fármacos são desenvolvidos para serem persistentes, mantendo suas propriedades químicas o bastante para servir a um propósito terapêutico. Porém, 50% a 90% de uma dosagem do fármaco são excretados inalterados e persistem no meio ambiente. O uso desenfreado de antimicrobianos acarreta dois problemas ambientais: um, é a contaminação dos solos e recursos hídricos e o outro, é que alguns microrganismos criam resistência a esses fármacos. As bactérias podem fazer, e freqüentemente fazem mudanças no seu material genético, adquirindo resistência aos fármacos. Assim, uma bactéria presente em um rio que contenha traços de antimicrobianos pode adquirir resistência a essas substâncias (BILA & DEZOTTI, 2003).

O presente trabalho teve como objetivos verificar a ocorrência de resíduos antimicrobianos, no leite de cabra *in natura* produzido nos municípios Paraibanos de Prata e Passagem. Como também as possíveis causas que levam a presença desses resíduos; as enfermidades presentes no rebanho conduzindo a utilização de antimicrobianos; além de descrever as terapias adotadas nos tratamento das enfermidades e as falhas de manejo que podem por em risco a saúde do consumidor.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Local de execução

O presente estudo foi realizado nos municípios de Prata e Passagem, localizados nas mesorregiões da Borborema, na microrregião do Cariri e Sertão, na microrregião do Médio Sertão Paraibano, respectivamente (Figura 1). As áreas territoriais das cidades correspondem a 192 e 112 Km<sup>2</sup>. E população estimada de 3.896 e 2.124 habitantes, respectivamente (IBGE, 2006; WIKIPEDIA, 2007). Ambas no semi-árido, apresentando duas estações distintas: Período chuvoso começando no mês de fevereiro/março e terminando no mês de junho e o restante do ano corresponde ao período seco. A vegetação predominante é do tipo caatinga, com altitudes de 577 metros na Prata e 305 metros em Passagem, índices pluviométricos de aproximadamente 500 mm e 700 mm e temperaturas médias variando entre 26°C e 28,7°C, respectivamente (EMEPA, 2007).

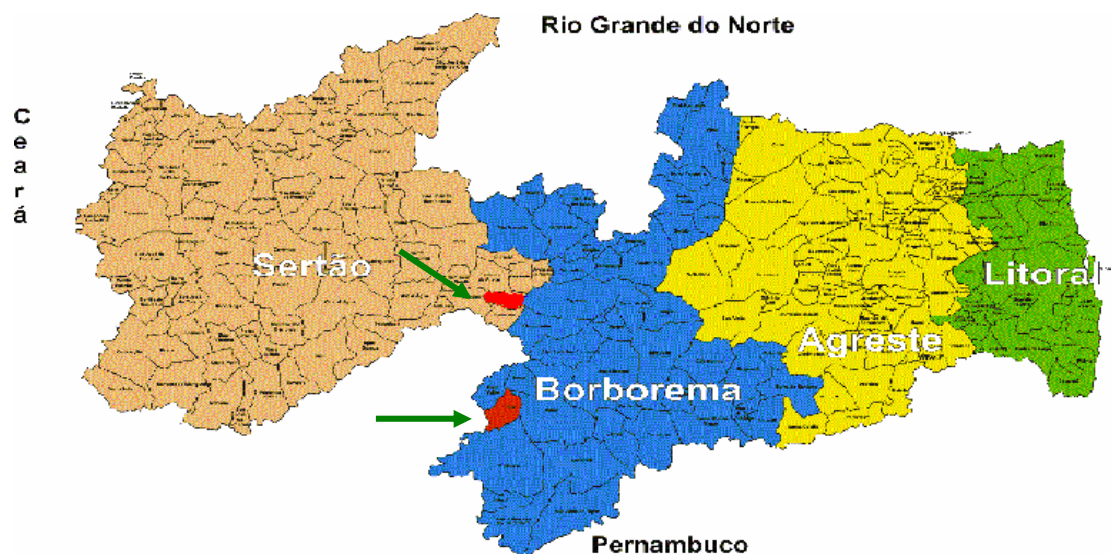


Figura 1 – Mapa do estado da Paraíba, com destaque os municípios de Prata e Passagem nas Mesorregiões da Borborema e Sertão paraibano, respectivamente.

A economia dos municípios baseia-se na agricultura de subsistência, criação de caprinos e ovinos, produção de leite de cabras e beneficiamento nas usinas, onde também se realiza a produção de iogurte, queijo, doce, entre outros derivados (IBGE, 2006; WIKIPEDIA, 2007). Esses dois municípios possuem produção leiteira anual de 232.000 na Prata e 90.000 mil L de leite em Passagem (IBGE, 2006). A cadeia produtiva leiteira desempenha principal fonte de renda desses municípios. Com isso, selecionou-se Prata e Passagem para pesquisar os resíduos e identificar suas causas, uma vez que, trabalhos pesquisaram a qualidade do leite produzido em municípios paraibanos, incluindo os dois em estudo e encontraram resíduos antimicrobianos (SANTOS, 2005; NARDELLI, 2006; ARAÚJO et al., 2007; SIQUEIRA et al., 2007), porém não foi identificado as causas dessa presença.

## **2.2 Período de execução**

As coletas foram divididas em duas fases, a primeira correspondendo ao período de abril a maio e a segunda ocorreu de setembro a novembro, no ano de 2007. As fases correspondem ao período chuvoso e seco das regiões, respectivamente.

## **2.3 Coleta dos dados**

Foram coletadas 120 amostras, de cada município, de leite de cabra *in natura*, as coletas tinham um intervalo de quinze dias (Tabela 1).

Para facilitar as coletas e agilizar o envio das amostras para análise, estas foram realizadas nas mini-usinas, de processamento de leite de cabra registradas no Serviço de Inspeção Sanitária Estadual (SIE-PB), vinculadas à Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado da Paraíba e Serviço de Inspeção Federal (SIF) ligadas ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) dos municípios de Prata e Passagem.

Tabela 1 – Esquema de coletas de amostras de leite, de cabra *in natura*, distribuídas de acordo com a fase de coleta, número de coletas, data de coletas e número total de amostras, realizadas nos municípios Paraibanos de Prata e Passagem, durante abril á novembro de 2007.

<b>Municípios</b>	<b>Fases</b>	<b>Coletas</b>	<b>Ordem cronológica das datas de coleta em 2007</b>	<b>Total de amostras</b>
Passagem	1 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>	12-abr	15
Prata	1 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>	18-abr	15
Passagem	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	25-abr	15
Prata	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3-mai	15
Passagem	1 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	8-mai	15
Prata	1 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	16-mai	15
Passagem	1 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	24-mai	15
Prata	1 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	30-mai	15
Passagem	2 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	14-set	15
Prata	2 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	20-set	15
Passagem	2 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	1-out	15
Prata	2 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	5-out	15
Passagem	2 <sup>a</sup>	7 <sup>a</sup>	15-out	15
Prata	2 <sup>a</sup>	7 <sup>a</sup>	26-out	15
Passagem	2 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>	7-nov	15
Prata	2 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>	14-nov	15
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>240</b>

Dos 40 produtores de Prata e 30 de Passagem, que fornecem leite às mini-usinas, foram selecionados, de forma aleatória, 15 produtores de cada município para participarem do trabalho. Em princípio, seriam coletadas amostras dos mesmos produtores durante todo o experimento, porém no decorrer do trabalho foi observado que alguns produtores não conseguiam manter a produção e fornecimento de leite durante todo ano. Por esse motivo, dois produtores de cada município foram substituídos por outros durante a realização de todo trabalho com isso participou do experimento 34 produtores, 17 do município de Passagem e 17 de Prata. Para trabalhar com os dados destes produtores, estes foram separados por município, organizados em ordem alfabética e enumerados.

As amostras de leite eram coletadas no momento da entrega na plataforma das mini-usinas, diretamente do latão do produtor, o leite era homogeneizado e com o auxílio de um coletor, eram coletados aproximadamente 200 mL. Estas eram acondicionadas em recipientes



de vidro, de 250 mL, bocas largas, estéreis, devidamente identificadas com o nome do respectivo produtor. Mantidas em banho de gelo, resfriadas a baixas temperaturas e encaminhadas rapidamente ao laboratório na UFCG em Patos para a realização das análises, obedecendo todas as normas prescritas para coleta e envio de amostras para as análises de identificação de resíduos antimicrobianos, orientadas pela Instrução Normativa nº 51 de 18/09/2002 (BRASIL, 2002).

## **2.4 Pesquisa de resíduos de antimicrobianos**

### **2.4.1 Local de análise das amostras**

As amostras foram analisadas no Laboratório de Tecnologia e Inspeção de Leite, localizado na Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande, no município de Patos-PB. Situado a uma distância de 301 Km da capital do Estado, com área de 513 Km<sup>2</sup>, população de 97.276 mil habitantes, densidade 191,6 hab./Km<sup>2</sup>, clima semi-árido, temperatura média de 28°C, umidade relativa média do ar de 55%, precipitação pluviométrica média anual de 700 mm. e altitude média de 242 m. acima do nível do mar (IBGE, 2006).

### **2.4.2 Técnica empregada**

As amostras foram submetidas ao teste microbiológico de triagem de resíduos antimicrobianos, “Delvoteste SP Ampola” da empresa DSM. Teste qualitativo de alta sensibilidade e baixa especificidade, detectando a presença de pequenas concentrações de resíduos antimicrobianos. .

Mesmo não sendo possível determinar qual o grupo de antimicrobianos envolvidos na ocorrência dos resíduos das amostras de leite, devido às limitações do teste utilizado. O estudo investigativo realizado nas propriedades em que foram encontradas as suspeitas dos resíduos no leite permitiu determinar qual a droga ou as drogas utilizadas, responsáveis pela ocorrência dos resíduos.

### 2.4.2.1 Pesquisa de identificação de resíduos de antimicrobianos

A realização das análises seguiu a seguinte metodologia: Abertura das ampolas (Delvoteste SP) com a retirada da tampa de alumínio; adição de 0,1 mililitro das amostras de leite a serem analisadas; incubação das ampolas em banho-maria a 64° C mais ou menos 0,5° C por três horas e por fim, eram realizadas as leituras (Figuras 2, 3, 4, 5, 6, 7).

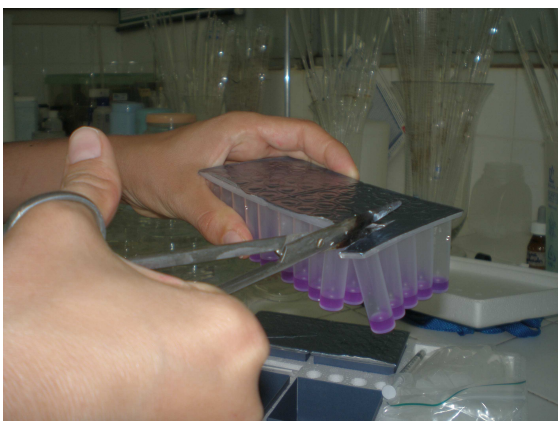


Figura 2 – Separação das ampolas e rompimento do lacre.



Figura 3 – Coleta de 0,1 mililitro de leite.



Figura 4 - Adição de 0,1 mililitro do leite no teste.

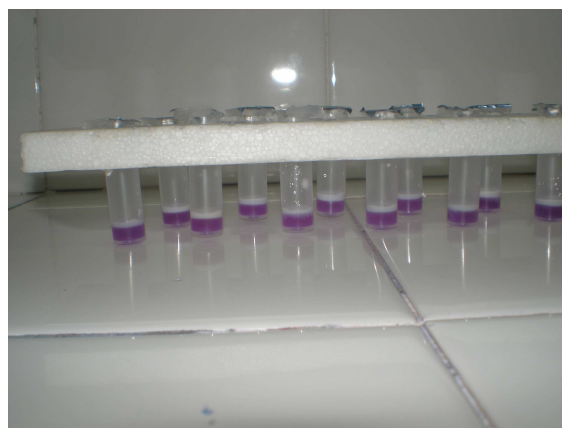


Figura 5 – Teste com as amostras de leite.



Figura 6 – Banho-maria a 64° C.

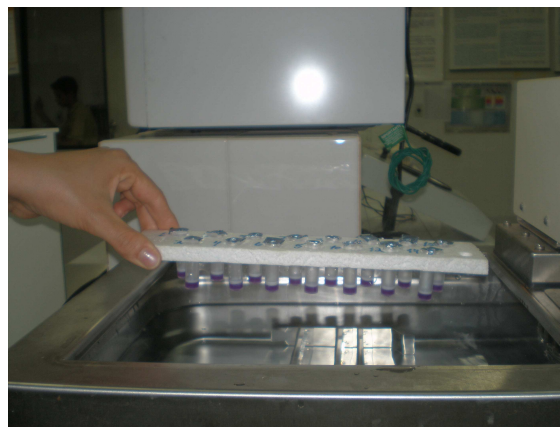


Figura 7 – Incubação dos testes por três horas.

Após o período de incubação das amostras de leite, puderam-se observar três reações: Mudança da cor do teste de azul para amarelo, por meio do crescimento microbiano e acidificação do meio, indicando amostra livre de antimicrobianos; Permanência da cor azul no teste, quando o crescimento bacteriano foi retardado ou inibido, não ocorrendo à acidificação do meio e este permanece azul (Figura 8); Ou ainda, apresentação com coloração intermediária entre amarelo e azul, onde também considera-se positiva para resíduos antimicrobianos.

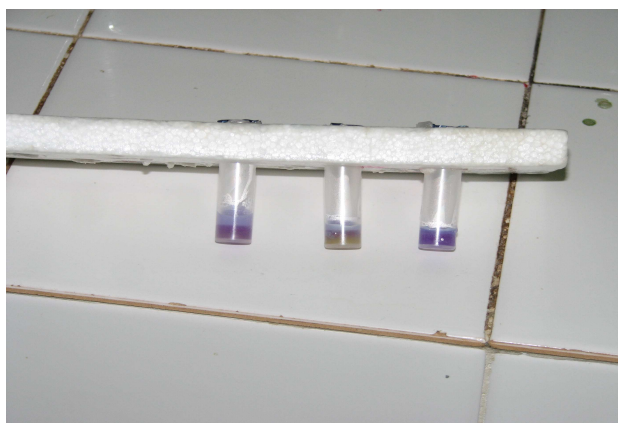


Figura 8 – Presença de dois testes positivos e um negativo, para resíduos antimicrobianos, apresentando coloração azul e amarelo, respectivamente.

O teste (Delvotest SP Ampola) possui sensibilidade para os seguintes grupos e bases farmacológicas: Beta-lactâmicos: Ampicilina, Amoxicilina, Cloxacilina, Penicilina G, Cefadroxil, Cefalosporina C, Cefalexin, Cefoperazone, Ceftiofur, Cefuroxina; Aminoglicosídeos: Estreptomicina, Dihidroestreptomicina, Gentamicina e Neomicina; Macrolídeos: Eritromicina, e Tilosina; Tetraciclina: Doxiciclina, Tetraciclina e Oxitetraciclina; Sulfanamídeos: Sulfadiazina, Sulfametoxazole, Sulfametoxipiridazina e Sulfaquinoxaline; Além de: Cloranfenicol e Trimetoprim.

A metodologia adotada na primeira fase do experimento diferiu da segunda fase, pois nesta foram realizadas a repetição das análises das amostras positivas, para depois ser realizado o estudo investigativo das amostras positivas encontradas.

## **2.5 Investigação das causas das amostras positivas**

Dos 34 produtores que participaram do estudo, 28 foram entrevistados, o restante não foram encontrados. As entrevistas foram realizadas nas reuniões com os produtores e nas visitas as propriedades, quando ocorria a presença de resíduos antimicrobianos nas amostras de leite.

À medida que foram detectadas amostras positivas para resíduos no leite analisado, prosseguiu-se com o estudo investigativo das causas dos resíduos, os quais foram identificado o(s) respectivo(s) produtor(es), e em seguida realização da(s) visita(s) a(s) propriedade(s). As visitas ocorreram num período máximo, entre a identificação do resíduo e a visita investigativa, de uma semana.

No estudo investigativo das propriedades procedia-se da seguinte forma: apresentação da equipe responsável pelo trabalho ao produtor e realização de entrevistas, com os mesmos ou o responsável pelos animais, orientada por um questionário. A aplicação dos questionários foi, na maior parte dela, realizada no aprisco e ou sala de ordenha, o que permitiu: identificar os animais enfermos dos rebanhos; fazer exames clínicos simples dos animais; confirmar o uso de antimicrobianos; observar as práticas de manejo dos animais; observar o momento de ordenha e realizar registros fotográficos.

O questionário composto por 34 perguntas relacionadas direta e indiretamente, com o objeto de estudo. Estas perguntas abordavam os seguintes aspectos: manejo dos animais do

rebanho; medidas de higiene e manejo na ordenha; saúde animal; tratamentos e manejo de animais em tratamento.

## **2.6 Análises dos dados**

Os resultados da pesquisa de resíduos antimicrobianos foram qualificados em positivo e negativo e submetidos à estatística descritiva, com os resultados representados em termos absolutos e percentuais. O percentual de resíduos antimicrobianos nas amostras de leite analisadas foi avaliado com o teste binomial, com nível de significância de 5%, utilizando o programa SPSS for Windows versão 13.0. Já os resultados dos questionários foram quantificados e também submetidos à estatística descritiva com os resultados representados em termos absolutos e percentuais (VIEIRA, 1998).

## **2.7 Socialização dos resultados**

Foram realizadas três reuniões, duas no município de Prata e uma em Passagem, com a participação da equipe do projeto, pesquisadores, presidentes de associações, produtores e representantes das usinas para discutir os resultados encontrados no decorrer da pesquisa (Figuras 9 e 10). Nestas reuniões foram abordadas questões sobre manejo sanitário dos animais, manejo de ordenha, manejo de animais em tratamento, manejo do leite e uma exclusiva sobre Agalaxia Contagiosa, que abordou a etiologia, epidemiologia, os sinais clínicos, formas de tratamentos e medidas de controle.



Figura 9 – Reunião de socialização dos resultados para discussão sobre a Agalaxia Contagiosa dos Ovinos e Caprinos.



Figura 10 – Reunião de socialização dos resultados das análises.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Presença de resíduos antimicrobianos no leite de cabra

Das 240 amostras analisadas, 34 foram positivas para resíduos antimicrobianos, 17 em cada município e percentual expresso no Gráfico 1.

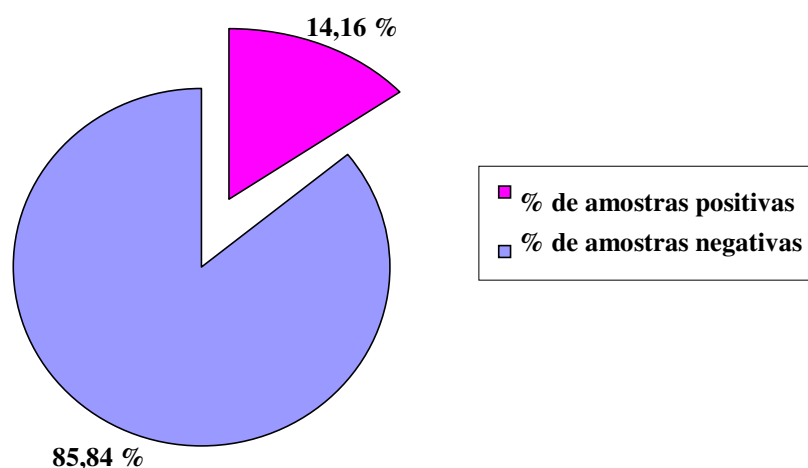


Gráfico 1 – Percentual de amostras positivas e negativas para resíduos antimicrobianos encontrados em leite de cabra *in natura*, produzido nos municípios Paraibanos de Prata e Passagem durante 2007.

De acordo com o teste binomial, essa percentagem de resíduos antimicrobianos nas amostras de leite analisadas, exposto no Gráfico 1, é significativo ( $P < 0,0001$ ).

Essa presença de resíduos antimicrobianos no leite de cabra *in natura* é um problema grave que vem persistindo no leite produzido na região, uma vez que a presença dos resíduos já foi apresentada por Santos (2005); Nardelli (2006) e Siqueira et al. (2007), estes pesquisaram resíduos de antimicrobianos do grupo  $\beta$ -lactâmicos, em municípios do Cariri Paraibano incluindo o município de Prata e encontraram uma prevalência de 31,66 %, 15,25 % e 23,41 % respectivamente.

Carvalho (1998) encontrou o percentual de 11,11% de antibióticos  $\beta$ -lactâmicos no leite de cabra pesquisado em uma das mini-usinas e 7,14% em todo o experimento realizado no estado de São Paulo. Já Medeiros (1999), analisou 90 amostras leite de vaca, produzido em Patos-PB e não encontrou amostras positivas para antimicrobianos do grupo beta-lactâmicos, mas sim, 10 amostras positivas para tetraciclina e 3 para sulfas.

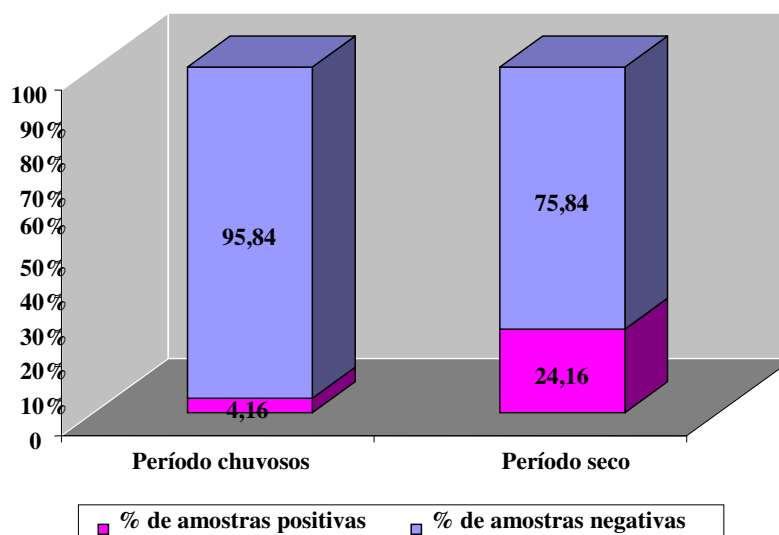


Gráfico 2 – Percentual de amostras positivas e negativas para resíduos de antimicrobianos, no período das chuvas e período seco, encontrados em leite de cabra *in natura*, produzidos nos municípios de Prata e Passagem-PB.

No Gráfico 2, está expresso o percentual de resíduos antimicrobianos entre os dois períodos do ano, onde observa-se que o seco apresentou maior percentagem de resíduos, deferindo muito do restante do ano. O elevado percentual de resíduos no período seco está relacionado ao uso descontrolado de antimicrobianos na tentativa de tratar surtos sugestivos de Agalaxia Contagiosa e dos Ovinos e Caprinos no dois municípios. Fato não esperado uma vez que neste período a umidade do ambiente é baixa dificultando muito a proliferação de microrganismos no ambiente. Por tanto, acredita-se que o fator determinante para o surgimento dessa enfermidade nos rebanhos estudados, seria o confinamento, devido à



precária disponibilidade de recursos forrageiros nativos predominante neste período, o estresse calórico dos animais devido a alta temperatura ambiental característica da região, em associação ao padrão racial dos animais oriundo de países de clima frio.

Tabela 2 – Número de produtores de leite de cabra *in natura*, com seus respectivos municípios, que apresentaram resíduos de antimicrobianos pelo menos uma vez durante todo experimento realizados no período de abril á novembro de 2007.

Municípios	N° Produtores	Produtores com resíduos antimicrobianos	
		N°	%
Prata	17	14	82,35
Passagem	17	15	88,23
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>29</b>	-

Ao analisar a distribuição da presença dos resíduos no leite, exposto na tabela 2, por produtor nos municípios, pôde-se perceber que 85,29% deles forneceram leite para ser processado nas mini-usinas, ao menos uma vez com resíduos, durante os meses em que foram pesquisados a presença dos mesmos. Ou seja, durante o ano de 2007, mais especificamente nos meses de maio, setembro e novembro (Gráfico 3), estes municípios distribuíram para seus respectivos consumidores, em sua maioria crianças, leite de cabra com resíduos antimicrobianos.

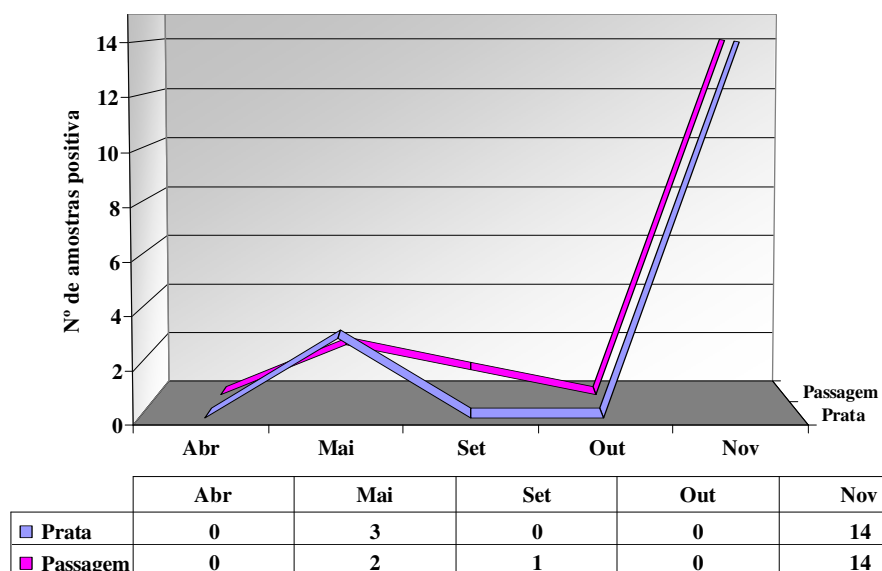


Gráfico 3 – Número de amostras positivas para resíduos antimicrobianos, em seus respectivos meses de coleta e municípios, encontrados em leite de cabra *in natura*, produzidos nos municípios de Prata e Passagem-PB em 2007.

Como pode ser visto no Gráfico 3, o mês de novembro foi o mais crítico, no qual 93,33% das amostras analisadas foram positivas, pois 14 produtores de cada município representam 46,66% e 35% do total de produtores existentes em Passagem e Prata, respectivamente, forneceram leite de cabra com resíduos antimicrobianos.

Este fato é de extrema relevância, principalmente, do ponto de vista da saúde pública, uma vez que os antimicrobianos resistem ao aquecimento da pasteurização e pequenas concentrações deles, são prejudiciais ao organismo (CERQUEIRA, 2003).

Oliveira et al. (2007), pesquisaram resíduos de antimicrobianos em 42 amostras de leite esterilizado e pasteurizado, comercializados na região metropolitana de Salvador e encontraram 50% das amostras, de leite esterilizado, positivas para resíduos enquanto que no leite pasteurizado 61,1% das amostras foram positivas e 33,3% suspeitas. Diversos outros trabalhos também mostram a presença de resíduos de antimicrobianos no leite, mesmo este

que foi processado por tratamentos térmicos em altas temperaturas (SOUZA et al., 2000; NASCIMENTO et al., 2001 e BARROS et al., 2001).

### **3.2 Estudo investigativo da presença de resíduos antimicrobianos no leite**

Estudos investigativos das causas dos resíduos em leite de cabra são escassos, além disso, no Brasil não existe um programa de monitoramento de resíduos no leite da espécie caprina, mesmo o governo tendo criado recentemente o PAMvet, este programa não engloba o leite caprino, sendo assim estes dados continuarão sendo escassos.

No estudo investigativo, das 34 amostras de leite positivas para resíduos antimicrobianos, encontradas no laboratório, pôde-se entrevistar 94,12% dos produtores com leite positivo para resíduos, o 5,88% restante não foram encontrados, o que permitiu, em alguns casos, identificar as causas dos resíduos, os tratamentos com as respectivas bases farmacológicas utilizadas, sua efetividade e os tratamentos alternativos aplicados frente a ineficácias da terapia anterior.

#### **3.2.1 Investigação das causas dos resíduos**

Por meio das visitas nas propriedades com amostras positivas para resíduos antimicrobianos e das entrevistas com os produtores, constatou-se que 26,47% dos produtores estavam utilizando e ou utilizaram antimicrobianos no tratamento de enfermidades no rebanho, e dentro desta percentagem um produtor apresentou mais de uma amostra positiva, o restante, não confirmaram a utilização.

Porém, nas entrevistas com os 34 produtores que participaram do estudo, foram encontradas diversas falhas na utilização dos antimicrobianos que levavam não somente a presença dos resíduos, mas a outros problemas graves como a resistência microbiana.

#### **3.2.2 Falhas na terapia antimicrobiana**

Na pesquisa da escolha dos antimicrobianos para o tratamento de enfermidades, percebeu-se que entre os produtores entrevistados 7,14% compram antimicrobianos sob

orientação do vendedor da farmácia veterinária, 10,72% afirmaram escolher a medicação mediante a experiência de colegas, 32,14% não seguem orientação de ninguém e escolhem a medicação por conta própria e 50% consultam um veterinário para escolher um tratamento (Tabela 3).

Tabela 3 – Valores absolutos e percentuais do número de produtores, de leite de cabra, entrevistados e suas respectivas orientações quanto a aquisição de antimicrobianos no tratamento de enfermidades, em seus rebanho, localizados nos municípios Paraibanos de Prata e Passagem, em 2007.

Recomendação do antimicrobiano utilizado no tratamento das enfermidades	Municípios			
	Prata		Passagem	
	Absoluto	%	Absoluto	%
Veterinário	06	42,86	08	57,14
Colegas	03	21,43	0	0,00
Vendedor de Farmácia	01	7,14	01	7,14
Por Própria Conta	04	28,57	05	35,71

Porém, em muitos casos a consulta veterinária se dá no balcão da farmácia onde o produtor descreve os sinais clínicos e o veterinário prescreve a medicação sem visitar a propriedade e muito menos ver o animal. Este fato ocorre, em muitos casos, devido à baixo poder aquisitivo dos produtores, que não tem condições de pagar a visita veterinária. Com isso pôde-se perceber que a escolha do medicamento na maioria dos casos não tem fundamentação terapêutica, o que reduz bruscamente a chance de obter êxito no tratamento, conduzindo fatalmente á resistência microbiana.

Silva et al. (2003) entrevistaram produtores de leite de vaca do Distrito Federal e observaram que 96% dos produtores não procuram assistência técnica antes de aplicar antibiótico no animal e apenas 4% procuram assistência técnica do governo.

Depois de escolher o medicamento em sua maioria, sem nenhum critério, 50% dos produtores disseram nas entrevistas, que não lêem a bula antes de administrar um medicamento nos animais (Tabela 4), utilizando dose, via de administração e tempo de tratamento dos animais, baseando-se apenas nas recomendações de suas próprias experiências, de seus colegas, do vendedor da farmácia ou pela orientação veterinária.

Tabela 4 – Valores absolutos e percentuais do número de produtores de leite de cabra, que têm o hábito de ler a bula do medicamento antes de iniciar um tratamento, dos municípios Paraibanos de Prata e Passagem em 2007.

Municípios	Lê a bula antes de administrar algum medicamento?			
	Sim	%	Não	%
<b>Prata</b>	05	35,71	09	64,29
<b>Passagem</b>	09	64,29	05	35,71
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100,00</b>	<b>14</b>	<b>100,00</b>

Na tentativa de explicar as causas dos resíduos antimicrobianos nas amostras de leite analisadas, questionou-se os 28 produtores se eles seguiam um período de carência para o aproveitamento do leite das cabras em tratamento e constatou-se que 96,43% dizem seguir um período de carência e somente 3,57% afirmou não seguir.

Dos 27 produtores que disseram seguir um período de carência, 13 são de Prata e 14 de Passagem. Os períodos de carência seguidos por esses produtores e citados em seus questionários variam muito e muitas vezes sem nenhum critério confiável. Ao confrontar os resultados da tabela 4, com o período de carência citados pelos produtores, percebeu-se que mesmo 50% lendo a bula do medicamento antes de utilizá-lo, isso não influenciou na redução dos resíduos, pois 100% dos produtores não informaram seguir o período determinado na bula do medicamento, mesmo sendo esta, a forma mais segura de adoção do período de carência, pois está baseada em critérios farmacológicos seguros.

Silva (2005) encontrou um valor maior em relação ao descarte do leite quando entrevistou 38 produtores de leite de cabra da microrregião do Cariri paraibano, abordando o período de carência de medicamentos para aproveitamento do leite e constatou que 65,70% observam o período de carência do medicamento, 55,30% faziam o controle desses animais através do registro ou marcação nos animais em tratamento. Destes 44,7% responderam que faziam as duas coisas observavam o período e marcavam os animais e 21,1% dos produtores responderam que observavam o período de carência, mas não descartavam o leite, independente se o animal estava sendo medicado ou não.

Cerqueira (2003) cita dois estudos onde foi identificado as causas da presença de resíduos antimicrobianos no leite de vaca. O primeiro no Reino Unido com 3484 casos de

resíduos, onde 80% dos casos eram decorrentes da aplicação via intramamária, em 50% de vacas com mastite clínica, destas 27% resultantes do tratamento de vacas secas e 3% por outras causas. As razões para os resíduos incluíram: 16,5% não observância do período de carência; 8,7% mistura acidental do leite com leite tratado e excreção mais prolongada do antimicrobiano do que a indicada pela bula 8,2%. Já o segundo estudo foi realizado na Suíça durante 10 anos considerando 4.628 casos, constatou-se as seguintes causas: 32,9% período de carência não observado; 24,5% mistura dos animais tratados no lote; 24,4% equipamento de ordenha contaminado; 3,9% período de carência maior do que o indicado pela bula e 14,3% outros.

Nunes & D'Angelino (2007), estudaram algumas práticas realizadas em fazendas que apresentaram resíduos antimicrobianos no leite do estado de São Paulo e identificaram os seguintes fatores de risco que favoreciam a presença desses resíduos: falhas na observação do tempo de carência para o leite de vacas tratadas, transferência acidental do leite contaminado para o tanque de mistura, falha na manutenção de registros dos tratamentos e a não identificação dos animais tratados, além do tratamento de vacas secas e a persistência de resíduos além do período de carência em vacas em lactação tratadas com antimicrobianos.

Mas para que os produtores realmente descartassem o leite de animais em tratamento seria necessário saber que um medicamento quando aplicado no animal, independente da via de administração, é eliminado nas excreções, inclusive no leite podendo causar vários problemas e acreditar nisso, caso contrário, não teria lógica ele descartar o leite. Observou-se sobre esta questão que 85,71% dos produtores acreditavam na possibilidade do medicamento sair no leite e 14,28% não acreditavam (Tabela 5).

Tabela 5 – Número de produtores, com seus respectivos percentuais, que acreditam e não acreditam, se o medicamento aplicado no animal pode sair no leite, dos municípios Paraibanos de Prata e Passagem em 2007.

Município	Será que o medicamento aplicado no animal é eliminado no leite?			
	Sim	%	Não	%
<b>Prata</b>	13	92,86	01	7,14
<b>Passagem</b>	11	78,57	03	21,43
<b>Total</b>	<b>24</b>	-	<b>04</b>	-

Portanto, acredita-se que a falta de conhecimento sobre os riscos da presença de resíduos antimicrobianos no ‘ algum problema (Tabela 6). Em estudo realizado no Distrito Federal com os produtores de leite de vaca, observou-se 16% dos entrevistados desconheciam completamente sobre os risco da presença de resíduos no leite de consumo (SILVA et al., 2003).

Tabela 6 – Valores absolutos e percentuais do número de produtores que acreditam, não acreditam e não sabem, se existi problema em consumir leite de animais em tratamento, nos municípios Paraibanos de Prata e Passagem em 2007.

Municípios	Será que tem algum problema tomar leite de animal que está em tratamento?					
	Sim	%	Não	%	Não Sabe	%
<b>Prata</b>	08	57,14	04	28,57	02	14,28
<b>Passagem</b>	11	78,57	03	21,43	0	0,00
<b>Total</b>	<b>19</b>	-	<b>07</b>	-	<b>02</b>	-

A essas percentagens de produtores que disseram ter algum problema em consumir o leite com resíduos antimicrobianos, foi perguntado qual era o problema e o resultado encontrado está expresso no Gráfico 4.

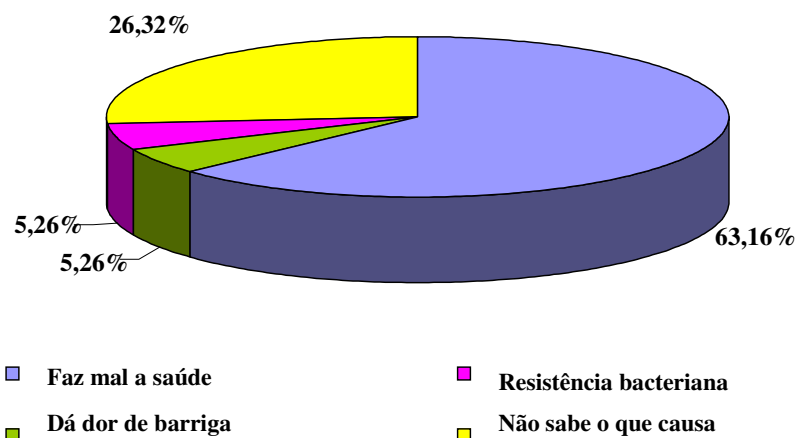


Gráfico 4 – Valores percentuais do número de produtores com os respectivos problemas causados pelo consumo de leite de cabra em tratamento, produzido nos municípios Paraibanos de Prata e Passagem, em 2007.

Como pode ser visto no Gráfico 4, uma porcentagem muito pequena dos produtores entrevistados, o equivalente a um produtor, tem noção sobre o problema da resistência bacteriana. E mesmo que 63,16% e 26,32% dos produtores tenham noções dos riscos e danos à saúde, causados pelo consumo de leite com resíduos, ficou evidente nas reuniões de socialização dos resultados, nos quais foram discutidas estas questões, que a compreensão dos problemas ainda está muito vaga para a maioria dos produtores.

Silva et al. (2003) estudaram o conhecimento dos produtores de leite do Distrito Federal sobre resíduos de antibióticos no leite e observaram que 13% dos produtores achavam que a presença deles no leite não causaria problemas na saúde do consumidor, 13% discordavam que estes resíduos poderiam causar alergias e 19% não acreditavam que poderiam ocasionar o aumento de bactérias resistentes.

Outro ponto que mostra claramente a deficiência de conhecimento sobre este assunto foi à questão do destino do leite de animais em tratamento com antimicrobianos. Pois, os produtores dos dois municípios, quando questionados sobre qual o destino do leite de animais



que recebiam antimicrobianos, responderam do seguinte modo como pode ser observado no Gráfico 5.

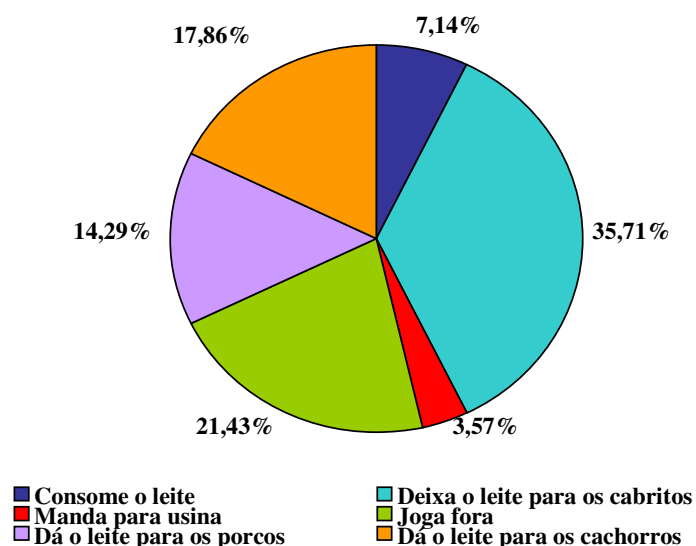


Gráfico 5 – Valores percentuais referentes ao destino do leite, de cabra em tratamento, produzido pelos produtores dos municípios Paraibanos de Prata e Passagem, em 2007.

Analisando o Gráfico 5, percebe-se que também existem falhas no destino do leite ordenhado de animais em tratamento com antimicrobianos. Uma vez que, alguns produtores informaram nas entrevistas que consumiam o leite das cabras em tratamento com suas famílias. E esse consumo pode representar riscos à saúde deles, devido aos efeitos tóxicos, como reações alérgicas de vários graus de severidade.

O único produtor que informou enviar o leite de animais em tratamento para a usina de beneficiamento, afirmou seguir esta conduta por acreditar que no processamento do leite ocorria a eliminação dos resíduos, isto pode ser visto na seguinte fala:

*”Envio o leite para a usina, pois lá, as máquinas, por onde passa o leite, queimam tudo” (Produtor de leite de cabra, 2007).<sup>3</sup>*

Outro fator importante observado foi o fornecimento de leite de cabras em tratamento com antimicrobianos, para os cabritos, suínos e cães, contribuindo de forma significativa com o desenvolvimento de resistência de microrganismos existentes nestes animais e conseqüentemente, servirem de reservatório e fonte de infecção de microrganismos resistentes, para o homem, outros animais e o meio ambiente.

A presença de resíduos antimicrobianos em alimentos pode ter um efeito adverso na flora intestinal, podendo prejudicar sua ação protetora local, além de propiciar a seleção de populações de bactérias resistentes (DENOBILE e NASCIMENTO, 2004).

Geralmente, os fármacos são absorvidos pelo organismo e estão sujeitos a reações metabólicas. Entretanto, uma quantidade significativa dessas substâncias originais e seus metabólitos são excretados na urina, fezes ou esterco animal, sendo freqüentemente encontrados no ambiente. A ocorrência de fármacos residuais no meio ambiente pode apresentar efeitos adversos em organismos aquáticos e terrestres. O efeito pode ser em qualquer nível da hierarquia biológica: célula, órgãos, organismo, população e ecossistema (BILA e DEZOTTI, 2003).

Como não existem tratamentos que eliminem os resíduos do leite sem alterar sua composição e tendo em vista os riscos da presença deles, sugeri-se que a melhor forma de manejar o leite de fêmeas em tratamento seria ordenhar esses animais por ultimo, esgotando por completo o leite contaminado com resíduos antimicrobianos e microrganismos patogênicos e aplicando um tratamento térmico, fervura por algum tempo, na tentativa de eliminá-los antes do descarte do leite, que por sua vez, não deve ser ingerido pelo homem nem pelos animais durante o período determinado exclusivamente pela bula do medicamento.

---

<sup>3</sup> Produtor de leite caprino, Prata-PB, Brasil. nov. 2007

### 3.3 Investigação da utilização de antimicrobianos

Nas visitas as propriedades foram identificadas 10 causas para o uso de antimicrobianos, em que 100% foram decorrentes da mastite clínica. Mediante os dados epidemiológicos e avaliação clínica dos animais com mastite clínica encontrou-se três possíveis causas para a incidência da enfermidade, traumatismo no úbere, surtos sugestivos de Agalaxia Contagiosa dos Ovinos e Caprinos (Figuras 11, 12, 13 e 14) e agentes infecciosos desconhecidos, nas seguintes percentagens (Gráfico 6).



Figura 11 – Cabra com sensibilidade a luz e eliminando secreção ocular.



Figura 12 – Cabra com dificuldade de locomoção e dor.

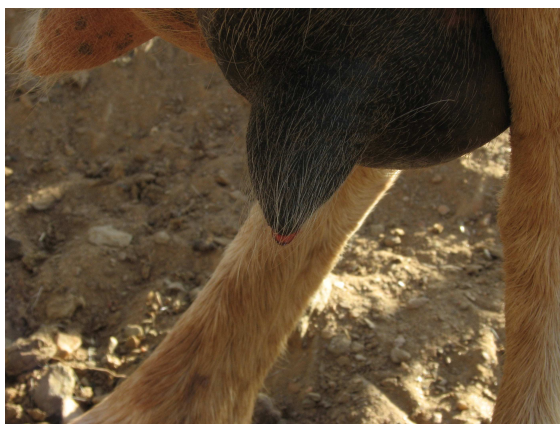


Figura 13 – Úbere de cabra com mastite gotejando secreção sanguinolenta.



Figura 14 – Cabra com aumento de volume do úbere e consistência firme.

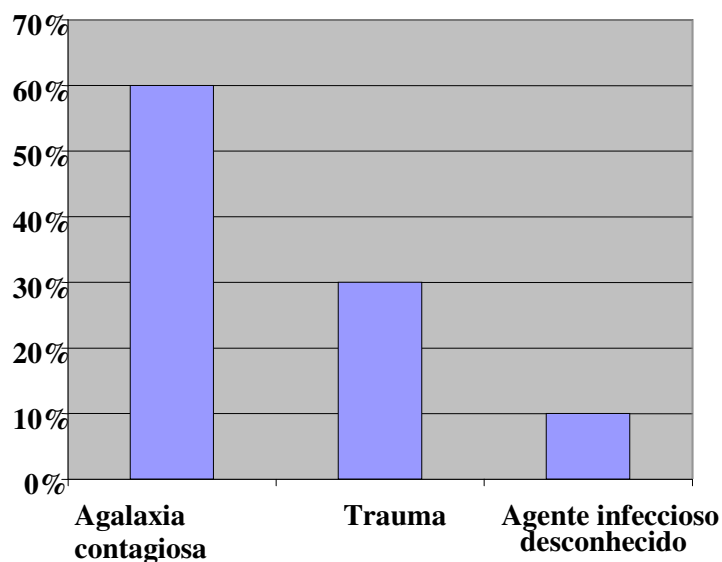


Gráfico 6 – Supostos agentes etiológicos e suas respectivas percentagens, responsáveis pela incidência de mastite nos rebanhos estudados de Prata e Passagem, na Paraíba, em 2007.

Ao confrontar estes resultados com os encontrados nos questionários, que envolve questões de saúde animal, percebeu-se que 57,14% dos produtores entrevistados disseram ter casos de mastite no rebanho, correspondendo a 11 produtores de Prata e 5 de Passagem. Esses 16 produtores quando questionados quais foram as causas da mastite obteve-se os seguintes resultados expressos no Gráfico 7. Um produtor citou mais de uma causa para os casos de mastite em seu rebanho.

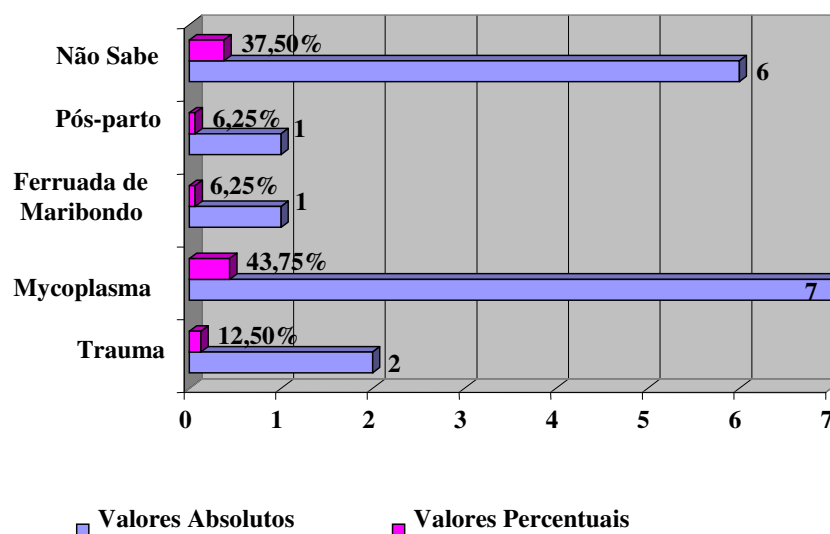


Gráfico 7 – Causas de mastite clínica nos rebanhos caprinos, descritas pelos produtores dos municípios de Prata e Passagem em 2007.

Dos 42,85% que disseram não ter casos de mastite no rebanho, apenas um produtor de Prata informou que em 2006 teve problema com mastite onde foi diagnosticado Agalaxia Contagiosa, seus animais foram tratados com medicação homeopática e segundo ele não apareceu mais nenhum caso em seu rebanho.

Um estudo realizado no sul do Rift Valley região da Etiópia, sobre a mastite caprina em animais lactantes, sendo examinados 340 caprinos lactantes percebeu-se que 2,4% apresentaram mastite clínica. Entre as 680 amostras de leite recolhidas dos animais examinados 40,9% foram positivo ao Califórnia Mastit Test e no cultivo 89,9% resultaram em crescimento bacteriano (WAKWOYA et al., 2006).

Outro estudo realizado na Venezuela, sobre o aparecimento de mastite caprina, encontraram cepas de *Mycoplasma* sp., *Staphylococcus aureus*, *Echerichia coli*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus uberis* e *Enterobacter aerogenes*, com agentes causadores da enfermidade (CLAVIJO et al., 2002).

### 3.4 Os tratamentos empregados nas cabras em lactação

#### 3.4.1 Terapia antimicrobiana

Em relação às bases farmacológicas utilizadas pelos onze produtores com casos de mastite, foram encontradas, nas visitas as propriedades, dez bases diferentes, sendo a oxitetraciclina a mais utilizada, seguida pela gentamicina, tilosina e outras apresentadas na Tabela 7.

Tabela 7 – Grupos e antimicrobianos encontrados no estudo investigativo, com seus respectivos limites máximos de resíduos (LMR) antimicrobianos, determinados pela União Européia e Limites de sensibilidade detectáveis (LSD) pelo Delvotest SP, realizado nas propriedades produtoras de leite de cabra, localizadas nos municípios Paraibanos de Prata e Passagem em 2007.

<b>Grupo de Antimicrobianos</b>	<b>Antimicrobianos encontrados</b>	<b>LMR (µg/Kg) da União Européia</b>	<b>LSD (µg/Kg) do Delvotest</b>
Beta-lactâmicos	Benzilpenicilina G	4	-
	Cefquinoma	200	-
	Dihidroestreptomicina	200	-
Aminoglicosídeos	Neomicina	1500	2600
	Gentamicina	100	1200
	Espiramicina	200	-
Macrolídeos	Tilosina	50	100
Tetraciclina	Oxitetraciclina	100	320
Quinolonas	Enrofloxacina	100	-
Derivados do cloranfenicol	Florfenicol	-	-

- para os LMR e LSD não determinados

Apesar de não ter encontrado o limite de sensibilidade do Delvotest para a cefquinoma (Tabela 7), o teste apresentou reação satisfatória na amostra de leite que continha resíduos deste antimicrobiano, sendo confirmada a presença, na visita a propriedade, onde se pôde encontrar o mesmo medicamento, sendo utilizado no tratamento intra mamário de mastite clínica. Outro fator importante envolvendo a utilização desse antimicrobiano, diz respeito à

questão de resistência microbiana, tendo em vista que este é um antimicrobiano da quarta geração da cefalosporina. O mesmo já estava sendo utilizado no tratamento da mastite caprina, por recomendação veterinária sem avaliação clínica do animal e utilizado de forma errada onde o produtor realizou somente uma aplicação. O que pode ter levado a resistência do agente a cefquinoma, tendo em vista que, em pouco tempo o animal novamente apresentava sinais clínicos da mastite. Além disso, o leite do outro teto, que não apresentava sinais da enfermidade, foi aproveitado e conduzido à usina e desta forma foi encontrado no laboratório a amostra positiva para resíduos.

Segundo Clavijo et al. (2002) a resistência microbiana pode ser inevitável no uso de antimicrobianos, porém em algumas propriedades a resistência ocorre com maior velocidade que em outras, uma vez que os microrganismos multirresistentes se selecionam com maior facilidade em explorações intensivas, com deficiência nas medidas de biossegurança e utilizam antimicrobianos de amplo espectro como terapia empírica, em tratamentos antimicrobianos sem diagnóstico preciso por falta de supervisão veterinária. Estas situações trazem como consequência a seleção sucessiva de microrganismos com escassas alternativas terapêuticas.

Os limites máximos de resíduos antimicrobianos no leite não foram encontrados para a presença de florfenicol (Tabela 7). Pois, segundo a União Européia, esta base não deve ser usada em animais que produzem leite para o consumo humano. Além disso, os produtores do município de Passagem utilizaram uma diversidade maior de antimicrobianos (Figuras 15 e 16).



Figura 15 – Antimicrobianos utilizados no tratamento dos animais em uma das propriedades estudadas no município de Prata.



Figura 16 – Antimicrobianos utilizados no tratamento dos animais em uma das propriedades estudadas no município de Passagem.

Observou-se também que nos casos infecciosos a antibióticoterapia não surtiu efeito (Tabela 8 e 9), uma vez que muitos princípios ativos foram utilizados e antimicrobianos associados ou Inão com anti-inflamatórios.

Tabela 8 – Produtores de leite de cabra, com seus respectivos números, que apresentaram resíduos antimicrobianos, nas fases do experimento, com os possíveis agentes etiológicos, os antimicrobianos utilizados no tratamento e a resposta do tratamento, do município de Passagem-PB em 2007.

<b>Município de Passagem</b>				
<b>Produtor</b>	<b>Fase</b>	<b>Possíveis agentes</b>	<b>Antimicrobianos utilizados</b>	<b>Resposta</b>
01	segunda	trauma	Gentamicina	positiva
06	segunda	agalaxia contagiosa	Oxitetraciclina, enrofloxacin, benzilpenicilinas G, dihidroestreptomicina, florfenicol, neomicina e espiramicina	negativa
08	primeira	*	Cefquinona	negativa
12	segunda	agalaxia contagiosa	Tilosina e gentamicina	negativa

\* Agente não identificado



Tabela 9 – Produtores de leite de cabra, com seus respectivos números, que apresentaram resíduos antimicrobianos, nas fases do experimento, com os possíveis agentes etiológicos, os antimicrobianos utilizados no tratamento e a resposta do tratamento, do município de Prata-PB em 2007.

<b>Município de Prata</b>				
<b>Produtor</b>	<b>Fase</b>	<b>Possíveis agentes</b>	<b>Antimicrobianos utilizados</b>	<b>Resposta</b>
01	segunda	agalaxia contagiosa	Tilosina	negativa
02	segunda	agalaxia contagiosa	-	-
04	primeira	*	Oxitetraciclina e gentamicina	negativa
04	primeira	*	Oxitetraciclina e gentamicina	negativa
10	segunda	agalaxia contagiosa	Tilosina	negativa
13	segunda	trauma	Oxitetraciclina	positiva
14	segunda	agalaxia contagiosa	Oxitetraciclina	negativa

\* Agente não identificado

- Terapia não utilizada

Mastites infecciosas causadas por cepas resistentes levam a falta de resposta frente ao tratamento com antimicrobianos.

No entanto, Azevedo (2005) diagnosticou sete surtos de Agalaxia Contagiosa em rebanhos da Paraíba inclusive em municípios das regiões do Cariri e Médio Sertão, Pernambuco e Rio Grande do Norte. Em todos os surtos foi possível o isolamento de *Mycoplasma agalactiae* em animais tratados com penicilina em associação com estreptomicina. Mas quando se utilizou tilosina isoladamente ou em associação com oxitetraciclina os animais apresentaram recuperação clínica satisfatória alguns dias após. Porém, observou-se casos de recidivas em alguns rebanhos do estudo.

Para Marinho et al. (2008), as indicações autorais da administração sistêmica de tetraciclina, macrolídeos, tilosina, eritromicina, espiramicina e enrofloxacina, em surtos agudos de Agalaxia Contagiosa, para reduzir as perdas e conter a propagação do agente no rebanho, podem reduzir os sintomas, mas não induz a cura total, pois o microrganismo pode

continuar a ser eliminado e o animal permanecer portador, além de levar longo tempo de tratamento, resultando em resistência bacteriana, permanência do agente no meio ambiente e a presença de resíduos no leite.

Portanto, fica evidente a necessidade de desenvolver estudos sobre a ação de antimicrobianos frente a esta enfermidade, principalmente nos rebanhos estudados, tendo em vista que os antimicrobianos que em 2005 surtiam efeito, neste estudo aparentemente não são mais efetivos, levando a uma situação de endividamento e desespero dos produtores.

Silva et al. (2004), testaram a resistência microbiana do *S. aureus* e *S. aureus* coagulase negativa, isolados de cabra com mastite clínica e subclínica em rebanhos leiteiros do nordeste brasileiro, frente a alguns antimicrobianos e constataram que a penicilina G foi à droga que demonstrou a mais alta taxa de resistência *in vitro*.

Em estudo realizado na Venezuela, sobre o aparecimento de mastite caprina, os agentes etiológicos e a resistência a vinte e um antimicrobianos, em rebanhos leiteiros, com diferentes sistemas de criação. Foi encontrado cepas de *Mycoplasma* sp., *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus uberis* e *Enterobacter aerogenes*, resistentes à 100% dos antimicrobianos, em uma propriedade com sistema de confinamento e 66,6% de resistência ao antimicrobianos na propriedade com sistema semi-confinado (CLAVIJO et al., 2002).

Wakwoya et al. (2006), conduziram estudo epidemiológico, na Etiópia, sobre a prevalência de bactérias patogênicas causadoras de mastite caprina e a resistência bacteriana frente a vários antimicrobianos, sendo isolada as seguintes bactérias, com percentagens elevadas de resistência a um ou mais dos antimicrobianos testados, *Staphylococcus aureus* 7,1%, *S. aureus* coagulase negativa 12,4%, *Corynebacterium* 8,9%, *Streptococcus* 21,4%, *Bacillus* 37,8% spp., *Escherichia coli* 40,4%, *Klebsiella pneumoniae* 84,4% e *Enterobacter aerogenes* 83,3%. Um nível, relativamente elevado, de resistência foi observado principalmente para cloxacilin, meticilina, eritromicina, cloranfenicol, estreptomicina e oxitetraciclina, sugerindo a necessidade da utilização prudente dos antimicrobianos nos setores de sanidade e produção animal.

Ribeiro et al. (2006) estudando a sensibilidade microbiana *in vitro* em 120 linhagens de *Escherichia coli*, isoladas de vacas com mastite clínica e subclínica, frente a doze antimicrobianos, puderam observar que existia resistência a nove antimicrobianos, onde os

maiores índices de resistência foram observados com o uso de ampicilina, ceftiofur e sulfa. No entanto, as três bases farmacológicas, polimixina B, norfloxacin e ciprofloxacina, que apresentaram alta efetividade, não estavam disponíveis no mercado para infusão intramamária.

A indisponibilidade de antimicrobianos de uso humano, no mercado veterinário, para alguns, pode ser considerada como fator limitante no tratamento da mastite nos animais de produção, mas também proporciona segurança para os humanos, uma vez que estas bases farmacológicas são amplamente utilizadas no tratamento de doenças graves, inclusive infecções hospitalares, na medicina humana. E o uso de antimicrobianos na medicina humana e veterinária, é considerado fator importante na geração de microrganismos super resistentes e a crescente falta de opção no tratamento das infecções humanas graves. Por esse motivo, em alguns países europeus tem sido sugerido que antimicrobianos de indicação médico-humana sejam proibidos na prática da tecnologia alimentar e no tratamento de doenças de animais (BARROS et al., 2001).

### **3.4.2 Terapias alternativas**

A utilização de terapias alternativas como a homeopatia no tratamento da mastite, tanto na produção orgânica como na convencional, está se tornando um recurso terapêutico importante por mostrar-se eficaz e não deixar resíduos nos alimentos de origem animal e no meio ambiente.

Neste estudo foi observado que os quatro produtores de Prata e um de Passagem, onde se encontrou possíveis surtos de Agalaxia Contagiosa dos Ovinos e Caprinos, estavam utilizando uma medicação homeopata, o bioterápico *Micoplasminum D30*, no tratamento da enfermidade (Figura 17).



Figura 17 – Bioterápico *Micoplasmium* D30, utilizado no tratamento da Agalaxia Contagiosa dos Ovinos e Caprinos.

E este por sua vez, estava mostrando-se como terapia eficiente, pois segundo relato dos produtores os animais em tratamento estavam apresentando melhora, com redução gradativa da sintomatologia clínica. Outro fator importante observado foi o menor custo do tratamento, além de contribuir para a eliminação da presença de resíduos antimicrobianos no leite (Gráfico 8)

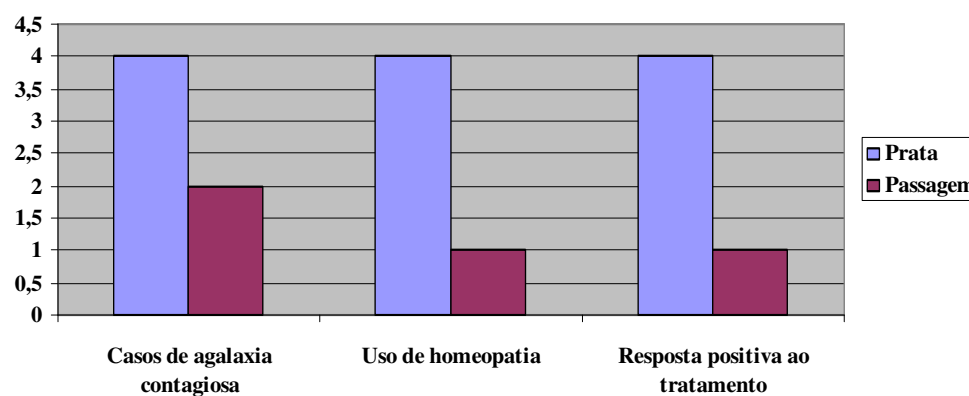


Gráfico 8 – Número de casos sugestivos de Agalaxia Contagiosa dos Ovinos e Caprinos, de casos tratados com terapia homeopática e o de casos onde ocorreu resposta positiva do animal frente ao tratamento realizado nos rebanhos estudados de Prata e Passagem, na Paraíba, em 2007.

Marinho et al. (2008) desenvolveram dois ensaios utilizando o bioterápico *Micoplasminum D30*, produzido por meio de cepas de *M. agalactiae*, isoladas das secreções lácteas de uma cabra naturalmente infectada e com sintomatologia clínica de Agalaxia Contagiosa dos Ovinos e Caprinos. No primeiro ensaio, utilizou-se grupo experimental de 12 cabras leiteiras da raça Saanen com sintomatologia clínica compatível com a enfermidade e confirmada no isolamento bacteriano. Já no segundo, estudaram o efeito do bioterápico em 106 caprinos, de idades e raças diversas, de ambos os sexos, com sintomatologia clínica da Agalaxia, no Cariri Paraibano. Em ambas pesquisas constataram-se a eficiência do bioterápico, com desaparecimento dos sintomas em todos os animais, ausência de novos surtos e eliminação do *M. agalactiae*, nas secreções, em 12 meses.

Almeida et al. (1999), avaliaram a eficiência da bioterapia para tratamento de mastite subclínica em bovinos, em Alfenas-MG. O bioterápico na potência 12 CH foi produzido a partir de amostras de leite dos quartos infectados com microrganismos isolados na seguinte frequência 40 % de *S. aureus*, 30 % de *Streptococcus* sp, 15 % de *Bacillus* sp, 10 % de *E. coli*, e 5 % de *Cândida* sp. A eficiência do tratamento foi observada através da redução no grau de reações ao CMT entre os dias 0 e 21, como também no número de colônias dos microrganismos patogênicos isolados.

## 4 CONCLUSÕES

O leite produzido nestes municípios e distribuído a população beneficiada pelo programa “Leite da Paraíba” apresentou resíduos antimicrobianos, oriundos provavelmente de falhas existentes na administração dos antimicrobianos foram responsáveis pela presença dos resíduos antimicrobianos no leite de cabra analisado.

A mastite foi à única causa encontrada para a utilização destes medicamentos. E esta por sua vez, foi provocada por trauma e agentes infecciosos. Possivelmente existe a presença do *Mycoplasma* sp. provocando surtos sugestivos de Agalaxia Contagiosa dos Ovinos e Caprinos (ACOC), nos rebanhos estudados de Prata e Passagem.

Os antimicrobianos utilizados no tratamento das mastites clínica infecciosas não surtiram efeito. E a terapia homeopática apareceu como solução para os surtos sugestivos de ACOC, existentes em alguns rebanhos estudados.

As falhas de manejo dos animais enfermos e em tratamento conduzem a disseminação de microrganismos patogênicos e ao surgimento de bactérias resistentes a diversos antimicrobianos.

Ficou evidente a necessidade de realização de estudos de identificação, isolamento e resistência microbiana, dos agentes etiológicos causadores da mastite clínica dos rebanhos estudados. Além disso, é fundamental a realização de testes para a determinação do período de eliminação de resíduos antimicrobianos no leite, na espécie caprina, com os medicamentos disponíveis no mercado no tratamento de mastites.

Por tudo isso, considera-se que o esclarecimento aos produtores, sobre os perigos da presença de resíduos antimicrobianos no leite, é a melhor forma de evitar a ocorrência do mesmo. Sendo imprescindível a realização de trabalhos, para melhor discussão e esclarecimento, sobre este assunto.

## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A.C.; FONSECA, Y.M.; SOARES, T.M.P.; DA SILVA, D.B.; BUELTA, T.T.M.E.; SILVA, G.L.M. **Tratamento de mastite subclínica em bovinos utilizando bioterapia**. Universidade de Alfenas. n.5, p.199-203, 1999.

ALVES, C.; TENÓRIO, C.G.M.S.C.; COLLETA, R.M.; FONSECA, C.S.P.; CERQUEIRA, M.O.P.; FONSECA, L.M. Variações sazonais na determinação de resíduos de inibidores microbianos no leite cru refrigerado. In: Anais do Congresso Nacional de Laticínios; XXIII, 2006. **Rev. Inst. Lat. Când. Tost.**, Juiz de Fora, v.61, n.351, p.413-416, julh/ago. 2006.

ANDRADE, M. **Projeto leite de cabra integra agricultura familiar e alimentação escolar saudável na Paraíba**. 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/consea/exec/noticias.cfm?cod=5747html>>. Acesso em: 05 jan. 2008.

ARAUJO, V.J.A.; FERNANDES, A.R.F.; LEITE, H.R.; MEDEIROS, J.M.A.; DANTAS, E.S.; NARDELLI, M.J.; CARVALHO, M.G.X. Qualidade do leite de cabra *in natura* processados em mini-usinas do Médio Sertão e Cariri Paraibano – estudo comparativo. In: Anais do Congresso Nacional de Laticínios; XXIV, 2007. **Rev. Inst. Lat. Când. Tost.**, Juiz de Fora, v.62, n.357, p.430-436, julh/ago. 2007.

AZEVEDO, E.O.de. Aspectos clínicos, epidemiológicos e diagnóstico laboratorial da Agalaxia Contagiosa dos Ovinos e Caprinos (ACOC) no Brasil. 2005. 135p. Tese (Doutorado em Ciência Veterinária) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

AZEVEDO, E.O.de.; ALCÂNTRA, M.D.B.de.; NASCIMENTO, E.R.do.; TABOZA, I.M.; BARRETO, M.L.; ALMEIDA, J.F.de.; ARAÚJO, M.D'O.; RODRIGUES, A.R.O.; RIET-CORREA, F.; CASTRO, R.S.de. Contagious agalactia by *Mycoplasma Agalactiae* in small

ruminants in Brazil: first report. **Braz. Jour. Micr.**, São Paulo, v.37, n.4, p.576-581, oct/dec. 2006.

BARROS, G. M. S; JESUS, N. M. de; SILVA, M. H. Pesquisa de resíduos de antibióticos em leite pasteurizado tipo C, comercializado na cidade de Salvador. **Rev. Bras. Saúd. Prod. Anim.** v.2, p.69–73, 2001.

BILA, D.M.; DEZOTTI, M. Fármacos no meio ambiente. **Rev. Quím. Nov.** v.26, n.4, p.523-530. 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa n. 42 de 20/12/1999. **Plano nacional de controle de resíduos em produtos de origem animal**. Diário Oficial da União. Brasília, DF, p.213–227. 22 dez. 1999.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa n. 37 de 31/10/2000. **Regulamento técnico de produção, identidade e qualidade do leite de cabra**. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 8 nov. 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 51 de 18/09/2002. **Aprova os regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade do leite**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13p., 20 de setembro de 2002.

CARVALHO, M.G.X. **Características físico-químicas, biológicas e microbiológicas do leite de cabra processado em micro usinas da região da grande São Paulo – SP**. 1998. 102f. Tese (Doutorado em Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses) -Universidade de São Paulo. São Paulo.

CERQUEIRA, M.M.O.P. Resíduos de drogas veterinárias no leite e suas repercussões em saúde pública. In: Congresso Pernambucano de Medicina Veterinária, V., 2003, Recife. Anais do Congresso Pernambucano de Medicina Veterinária. **SPEMVE.**, Recife, p.31-41, 2003.



CLAVIJO, A.M.; MELENDEZ, B.; CLAVIJO M.L.; GODOY, A.; SANTANDER. Efecto del sistema de explotación sobre la aparición de mastitis caprina en dos fincas del estado Falcón, sus agentes etiológicos y la resistencia a antimicrobianos. **Zootec. Trop.**, Maracay. v.20, n.3, 2002.

COURY, S.T. Nutrição vital: uma abordagem holística da alimentação e saúde. **Rev. Bras. Ed. L.G. E.**, 3ed, 2004, 282p.

DENOBILE, M; NASCIMENTO, E.S. Validação de método para determinação de resíduos dos antibióticos oxitetraciclina, tetraciclina, clortetraciclina e doxiciclina, em leite, por cromatografia líquida de alta eficiência. **Rev. Brás. Ciênc. Farm.**, v.40, n.2, p.209-218, 2004.

EMPRESA ESTADUAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DA PARAÍBA – EMEPA. 2007. Disponível em: <[http://www.emepa.org.br/redes\\_refer.php](http://www.emepa.org.br/redes_refer.php)>. Acesso em: 20 set. 2007.

ENCICLOPÉDIA LIVRE - WIKIPEDIA. **Município de Passagem Paraíba**. 2007. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/passagem.html>>. Acesso em: 05 jan. 2008.

ENCICLOPÉDIA LIVRE - WIKIPEDIA. **Município de Patos Paraíba**. 2007. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/patos.html>>. Acesso em: 05 jan. 2008.

ENCICLOPÉDIA LIVRE - WIKIPEDIA. **Município de Prata Paraíba**. 2007. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/prata.html>>. Acesso em: 05 jan. 2008.

FONTES, E.M. **Resíduos de xenobióticos no leite**. Disponível em: <<http://www.fmv.utl.pt/democ/sft/artigos/Leite.htm-16Khtml>>. Acesso em: 05 jan. 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEORAFIA E ESTATISTICA – IBGE. **Censo agropecuário 2006 resultados preliminares**. Rio de Janeiro, 2006. 146p. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006/agropecuaria\\_o.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006/agropecuaria_o.pdf)> Acesso em: 05 jan. 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEORAFIA E ESTATISTICA – IBGE. **Pesquisa municipal**. 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br.html>.> Acesso em: 05 jan. 2008.

LIMA, S.C.P.; CARVALHO, M.G.X.; SILVA, L.M.; MEDEIROS, N.G.; XAVIER, V.M.C. Controle da eficiência da pasteurização de leite de cabra em seis mini-usinas do Cariri Paraibano. In: Anais do Congresso Nacional de Laticínios; XXIV, 2007. **Rev. Inst. Lat. Când. Tost.**, Juiz de Fora, n.357, v.62, p.388-393, julh/ago. 2007.

LIMA JÚNIOR, A.D.; NADER FILHO, A.; VIANNI, M.C.E. Fatores condicionantes da mastite subclínica caprina em criatórios do rio de janeiro. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootc.**, v.47, n.4, p.463-474, ago. 1995.

MARINHO, M.L.; CASTRO, R. S; AZEVEDO, E. O. de; LIMA, E. R; ATHUNES, R. M. P; ARRUDA, T. A. **Avaliação de um bioterápico de *Mycoplasma agalactiae* no tratamento de Caprinos em Surtos de Agalaxia Contagiosa dos Ovinos e Caprinos no Cariri Paraibano**. 2008. 118f. Tese (Doutorado em Ciência Veterinária). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

MARINHO, M.L.; CASTRO, R.S.; AZEVEDO, E.O.de; LIMA, E.R.; ATHUNES, R.M.P.; ARRUDA, T.A. **Avaliação experimental de um bioterápico de *Mycoplasma agalactiae* no tratamento de caprinos com agalaxia contagiosa dos ovinos e caprinos**. 2008. 118f. Tese (Doutorado em Ciência Veterinária) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

MEDEIROS, N.G.A. **Detecção de antibióticos no leite *in natura* consumido no município de Patos-PB**. 1999. 25f. Monografia (Especialização em Saúde Pública Veterinária) – Universidade Federal de Campina Grande, Patos.

NARDELLI, M.J. **Ocorrência de resíduos de antibióticos do grupo beta-lactâmicos no leite de cabra produzido no município de Prata-PB**. 2006. 30f. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Campina Grande, Patos.

NARDELLI, M.J.; NOGUEIRA, F.R.B.; SIQUEIRA, I.N.; CARVALHO, M.G.X. Ocorrência de resíduos de antibióticos do grupo beta-lactâmicos no leite de cabra produzido no município de Prata-PB. In: Anais do Congresso Nacional de Laticínios; XXIII, 2006. **Rev. Inst. Lat. Când. Tost.**, Juiz de Fora, n.351, v.61, p.404-406, julh/ago. 2006.

NASCIMENTO, G.C.F.; MAESTRO, V.; CAMPOS, M.S.P. Ocorrência de resíduos de antibióticos no leite comercializado em Piracicaba, Campinas, **Rev. Nutr.** v.14, n.2, p.119-124, 2001.

NUNES, M.T.; D'ANGELINO, J.L. Ocorrência de resíduos de antibióticos no leite, em fazendas produtoras e no leite pronto para consumo. **Rev. Higien. Alim.**, Belo Horizonte. v.21, n.149, p.57-61, 2007.

OLIVEIRA, I.G.F.; SILVA, M.H.; DELFINO, N.C.; JESUS, N.M. Determinação de resíduos antibióticos em leites pasteurizado tipo C e esterilizado, comercializado na cidade de Salvador-BA. In: Anais do Congresso Nacional de Laticínios; XXIV, 2007. **Rev. Inst. Lat. Când. Tost.**, Juiz de Fora. v.62, n.357, p.413-416, mar. 2007.

RIBEIRO, M.G.; COSTA, E.O.; LEITE, D.S.; LANGONI, H.; GARINO JUNIOR, F.; VICTORIA, C., LISTONI, F.J.P. Fatores de virulência em linhagens de *Escherichia coli* Isoladas de mastite bovina. **Arq. Brás. Méd. Vet. Zoot.**, Belo Horizonte. v.58, n.5, 2006.

SANTOS, M.G.O. **Monitoramento das condições de processamento de leite de cabra através do método de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC em mini-usinas do Cariri Paraibano.** 2005. 94f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária dos Ruminantes e Eqüídeos) – Universidade Federal de Campina Grande, Patos.

SILVA, E.R.; SIQUEIRA, A.P.; MARTINS, J.C.D.; FERREIRA, W.P.B.; SILVA, N. Identification and in vitro antimicrobial susceptibility of *Staphylococcus* species isolated from

goat mastitis in the Northeast of Brazil. **Smal. Rumin. Res.**, v.55, n.1/3, p.45-49, 2004.

SILVA, L.M. **Perfil dos produtores de leite de cabra do Cariri Paraibano baseado nas Boas Práticas Agropecuárias**. 2005. 50f. Monografia (Especialização em Saúde Pública Veterinária) – Universidade Federal de Campina Grande, Patos.

SILVA, M.C.da; OLIVEIRA, Y.S.; FIGUEIREDO, A.C. Conhecimento de produtores de leite do Distrito Federal sobre os resíduos de antibióticos do leite. **Rev. Higiene Alim.**, Belo Horizonte, v.17, n.104/105, jan/fev. 2003, p.192.

SIQUEIRA, I.N.; CARVALHO, M.G.X.; NARDELLI, M.J.; SILVA, L.M.; XAVIER, F.W.; ARAUJO, V.J.A.; FERNANDES, E.B.C.; CORDAO, M.A. Pesquisa de resíduos de antibióticos no leite de cabra cru nas mini-usinas do cariri paraibanos. In: Anais do Congresso Nacional de Laticínios; XXIV, 2007. **Rev. Inst. Lat. Când. Tost.**, Juiz de Fora, v.62, n.357, p.437-440, julh/ago. 2007.

SOUZA, S; BENEDET, H.D. Ocorrência de resíduos de antibióticos no leite de consumo no estado de Santa Catarina. **Rev. Inst. Lat. Când.Tost.**, Juiz de Fora. v.55, n.315, p.156-162, 2000.

TONIN, F.B. **Epidemiologia molecular aplicada ao estudo da mastite caprina causada por *Staphylococcus spp.*** 2003. 28f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Jaboticabal.

VIEIRA, S. **Introdução à bioestatística**, 2.ed. Campus: Rio de Janeiro, 1998. 216 p.

WAKWOYA, A.; MOLLA, B.; BELIHU, K.; KLEER, J.; HILDEBRANDT, G. A cross-sectional study on the prevalence, antimicrobial susceptibility patterns, and associated bacterial pathogens of goat mastitis. **Intern. J. Appl. Res. Vet. Med.**, v.4, n.2, p.169-176, 2006.

**O presente artigo foi formatado segundo as normas da revista Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia (em anexos), de acordo com o que estabelece a norma N° 01/2007 de 09 de abril de 2007, do Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária de Ruminantes e Eqüídeos, da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Campus de Patos-PB.**

**III CAPÍTULO**

**USO DE ANTIMICROBIANOS EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE LEITE  
CAPRINO.**

## USO DE ANTIMICROBIANOS EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE LEITE CAPRINO<sup>4</sup>.

### THE USE OF ANTIMICROBIALS IN SYSTEMS OF GOAT MILK PRODUCTION.

Maria Júlia Nardelli (Médica Veterinária, Mestranda do PPGMV/CSTR/UFCG, Patos-PB, Endereço: Rua A, N. 227, Bairro: São Conrado, Aracaju-SE, CEP: 49042-230, Fone/Fax: (79) 3251-6106 ou 8831-8939 e E-mail: [juvetnardelli@yahoo.com.br](mailto:juvetnardelli@yahoo.com.br)).

Maria das Graças Xavier de Carvalho (Prof<sup>a</sup>. Dra., Chefe do Departamento de Medicina Veterinária do CSTR/UFCG, Patos-PB, [gxavier@cstr.ufcg.edu.br](mailto:gxavier@cstr.ufcg.edu.br)).

Bonifácio Benício de Souza (Prof. Dr. do CSTR/UFCG, Patos-PB, [bonif@cstr.ufcg.edu.br](mailto:bonif@cstr.ufcg.edu.br)).

Francisco Roserlândio Botão Nogueira (Mst., Médico Veterinário, Assessor Técnico da ASPTA, Mestre pelo PPGMV/CSTR/UFCG, Patos-PB, [chico.nogueira@uol.com.br](mailto:chico.nogueira@uol.com.br)).

Cláudia Morgana Soares (Prof<sup>a</sup>., Substituta e Mestranda do PPGMV/CSTR/UFCG, Patos-PB, [claudia.morgana@ig.com.br](mailto:claudia.morgana@ig.com.br)).

Vinícius José Apropriano de Araújo (Graduando do curso de Medicina Veterinária do CSTR/UFCG, Patos-PB, [vinivet@hotmail.com](mailto:vinivet@hotmail.com)).

Maria do Carmo Rodrigues de Medeiros (Graduanda do curso de Medicina Veterinária do CSTR/UFCG, Patos-PB, [ducarmo1986@hotmail.com](mailto:ducarmo1986@hotmail.com)).

## RESUMO

O presente trabalho adotou a ocorrência de resíduos antimicrobianos como indicador das práticas de manejo sanitário, bem como, rastreou as enfermidades que acometem o rebanho caprino leiteiro, dos municípios Paraibanos de Prata e Passagem. Para isso coletaram-se 240 amostras de leite de 34 produtores desses municípios, em duas fases do ano de 2007, períodos chuvoso e seco. Nas análises laboratoriais identificaram-se resíduos antimicrobianos no leite 14,16%, em seguida prosseguiu-se com o estudo investigativo dessas amostras positivas, por

---

<sup>1</sup> Parte do trabalho de dissertação do primeiro autor, junto ao PPGMV/CSTR/UFCG, Patos-PB.

meio de visitas as propriedades e entrevista aos produtores, orientada por um questionário, que permitiu identificar, segundo o conhecimento dos produtores, os exames clínicos e dados epidemiológicos, a mastite clínica, causada por surtos característicos de Agalaxia Contagiosa dos Ovinos e Caprinos e traumas na glândula mamária, como responsável do uso de antimicrobianos nas cabras lactantes, como também, os principais problemas sanitários que acometem os animais, além das falhas de manejo que promovem a presença e disseminação da mastite nos rebanhos caprinos estudados.

**Palavras-chave:** Cabra, mastite e antimicrobianos.

## **ABSTRACT**

This work took the occurrence of antimicrobials remainders as an indicator of medical management practices, and traced the diseases that affect the dairy goat herd, in the Prata and Passagem cities in Paraíba. For that, it was collected 240 samples of milk from 34 producers of these cities, in two periods in the year of 2007, in the rainy and in the dried times. In laboratory analysis it was identified antimicrobial remainders in milk 14,16%, then it was continued with the investigative study of these positive samples, through visits to the properties and interview with the producers, guided by a questionnaire, which turns enable to identify, according to the knowledge of the producers, the clinical and epidemiological data, clinical mastitis caused by characteristic outbreaks of contagious agalaxia of sheep and goats and trauma in the mammary gland, as responsible for the use of antimicrobials in lactating goats, as well the main health problems that affect the animals, besides the failures of management that promote the presence and spread of mastitis in goats herds studied.

**Keywords:** goat, mastitis and antimicrobials.

## **INTRODUÇÃO**

A criação de cabras encontra-se difundida em todo o mundo, graças às potencialidades destes animais, que desenvolveram características peculiares como capacidade de suportar períodos de estiagem, se alimentar de espécies forrageiras nativas de clima semi-árido e



sofrerem menos influência das condições climáticas sobre a produção, quando comparados a outros ruminantes.

Por estas características a criação destes pequenos ruminantes foi uma atividade importante no processo de colonização do nordeste brasileiro. Serviam principalmente de alimento para as famílias que moravam nesta região, bem como, geravam renda com a comercialização nas feiras locais (CARON e SABOURIN 2003).

Durante este período os animais eram criados de forma extensiva, pastando em grandes áreas de terra, cobertas pela vegetação da caatinga. Porém com o crescimento da população e sucessivas divisões das propriedades os animais foram forçados a ficar em pequenos espaços. Esta mudança na estrutura das propriedades também provocou mudanças significativas nas práticas de manejo dos animais. Os sistemas extensivos foram evoluindo para semi-extensivo, com mudanças nas práticas alimentares, reprodutivas e sanitárias dos animais (NOGUEIRA, 2007).

Na década de 90 diversos incentivos e investimentos foram feitos para o desenvolvimento da caprinovinocultura no Nordeste do Brasil, através de políticas de garantia da comercialização da produção.

A criação de cabras no estado da Paraíba tinha como principal finalidade à produção de carne. O leite era basicamente um alimento utilizado pelas famílias agricultoras e não tinha valor comercial. Uma prova disto é a comparação dos volumes de leite de cabra dos censos agropecuários de 1980 e 2006, em que se observa um aumento de 228% do volume produzido (IBGE, 2006). Esta evolução ocorre no período após a criação do Programa Leite da Paraíba<sup>5</sup>, que garantiu a comercialização deste produto a um preço considerado justo. Permitindo as famílias investirem na estruturação de seus sistemas para tornarem-se produtoras de leite de cabra.

A transformação das famílias agricultoras em produtoras de leite de cabra, também significou mudanças nos sistemas de produção. Mudanças refletidas nas práticas do manejo alimentar, reprodutivo e sanitário. Os rebanhos cada vez são mais confinados e recebem ração balanceada e industrializada; Foram introduzidas várias raças de cabras antes não criadas na

---

<sup>5</sup> Programa governamental que atende a 137 municípios Paraibanos e beneficia 120.168 mil famílias, com o recebimento de leite de cabra pasteurizado. Esse programa compra leite de pequenos produtores, que entregam a produção em mini-usinas, 22 no total, e estas por sua vez, pasteurizam, envasam e entregam aos postos de distribuição espalhados por todo estado.

região; e alguns problemas sanitários, antes desconhecidos, passaram a acometer os rebanhos de caprinos, como por exemplo, a mastite, doença cuja prevalência está diretamente relacionada a animais especializados em produção de leite.

Toda a dinâmica de transformações ocorridas com a criação de caprinos trouxe conseqüências para dentro e fora dos sistemas de produção, com reflexos na qualidade do produto final, no caso leite de cabra, que para manter sua qualidade é necessário um manejo adequado dos rebanhos e do próprio leite, de forma que evite sua contaminação com agentes físicos, microbiológicos e ou químicos.

Nardelli et al. (2006), pesquisaram a qualidade do leite de cabra produzido no Município da Prata-PB e encontraram resultados pouco satisfatórios, quanto à qualidade deste produto destinado ao Programa Leite da Paraíba. Em que 15,25% das amostras, de leite de cabra analisadas apresentavam resíduos antimicrobianos do grupo beta-lactâmicos. Outros trabalhos desenvolvidos na região, para avaliar a qualidade do leite de cabra destinado ao programa, como os desenvolvidos por Santos (2005); Araújo et al. (2007); Lima et al. (2007) e Siqueira et al. (2007), qualificaram o mesmo como fora dos padrões estabelecidos pelo Ministério da Agricultura (BRASIL, 2000). Porém, nenhum destes trabalhos conseguiram identificar os problemas de produção que levam a má qualidade do leite de cabra, produzido na região.

Sabendo do risco da presença de resíduos antimicrobianos no leite, tanto para a população consumidora (em sua maioria crianças e idosos), como para a indústria de laticínio (prejuízos causados pelas alterações no processo de transformação do leite em derivados). O presente trabalho teve como objetivo adotar a ocorrência de resíduos antimicrobianos como indicador das práticas de manejo sanitário, bem como, rastrear as enfermidades que acometem o rebanho caprino leiteiro, dos municípios Paraibanos de Prata e Passagem.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O presente estudo foi realizado nos municípios Paraibanos de Prata e Passagem, localizados nas regiões do Cariri, e Médio Sertão Paraibano, respectivamente. Ambos no semi-árido paraibano, que se caracteriza por apresentar clima quente e seco e duas estações

distintas: período chuvoso começando no mês de fevereiro a março e terminando no mês de junho e o restante do ano que corresponde ao período seco.

A economia dos municípios baseia-se na agropecuária com ênfase na criação de caprinos e ovinos, produção de leite de cabras e beneficiamento nas usinas, onde também se realiza a produção de iogurte, queijo, doce, entre outros derivados (IBGE, 2006).

As coletas foram divididas em duas fases, a primeira fase ocorreu no período de abril a maio, correspondendo ao período chuvoso e a segunda entre os meses de setembro a novembro, período seco, no ano de 2007.

Dos 40 produtores do município da Prata e 30 de Passagem, que fornecem leite às mini usinas, foram selecionados, de forma aleatória, 15 produtores de cada município para participarem do trabalho. A princípio, seriam coletadas amostras dos mesmos produtores durante todo o experimento, porém no decorrer do trabalho foi observado que alguns produtores não conseguiam manter a produção e fornecimento de leite durante todo ano. Por esse motivo, dois produtores de cada município foram substituídos por outros durante a realização de todo trabalhos, com isso, participaram do experimento 34 produtores, sendo 17 do município de Passagem e 17 de Prata.

As amostras de leite eram coletadas no momento da entrega, na plataforma das mini-usinas, diretamente do latão do produtor e encaminhadas ao Laboratório de Tecnologia e Inspeção de Leite e Derivados da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), localizado no município de Patos-PB, obedecendo todas as normas prescritas, para coleta e envio de amostras para análises, de identificação de resíduos antimicrobianos, pela Instrução Normativa nº 42 de 20/12/1999. No laboratório as amostras de leite foram submetidas à técnica do Delvoteste SP com a metodologia por este prescrita.

À medida que foram encontradas amostras positivas para resíduos antimicrobianos no leite analisado, prosseguia-se com o estudo investigativo das possíveis causas da presença dos resíduos, através da realização de visitas às propriedades, dos respectivos produtores.

No estudo investigativo das propriedades procedia-se da seguinte forma: apresentação da equipe responsável pelo trabalho ao produtor e realização de entrevistas, com os mesmos ou o responsável pelos animais, orientada por um questionário, o qual foi aplicado a 28 produtores que participaram do trabalho. A aplicação dos questionários foi, na maior parte dela, realizada no aprisco e ou sala de ordenha, o que permitiu: identificar os animais

enfermos dos rebanhos; fazer exames clínicos simples, dos animais; confirmar o uso de antimicrobianos; observar as práticas de manejo dos animais; observar o momento de ordenha e realizar registros fotográficos.

Foram realizadas três reuniões, duas no município de Prata e uma em Passagem, com a participação da equipe do projeto, pesquisadores, presidentes de associações, produtores e representantes das usinas para discutir os resultados encontrados no decorrer da pesquisa. Nestas reuniões foram abordadas questões sobre manejo sanitário dos animais, manejo de ordenha, manejo de animais em tratamento e manejo do leite. Além da realização de uma reunião exclusiva sobre Agalaxia Contagiosa, que abordou a etiologia, epidemiologia, os sinais clínicos, formas de tratamentos e medidas de controle.

Os resultados da pesquisa de presença de resíduos antimicrobianos nas amostras de leite foram qualificados em presença e ausência, e os resultados dos questionários foram quantificados. Sendo ambos, submetidos à estatística descritiva com os resultados representados em termos absolutos e percentuais (VIEIRA, 1998).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Dos 34 produtores que participaram do experimento, 85,29% deles produziu ao menos uma vez, leite com resíduos antimicrobianos. A presença dos resíduos concentrou-se na segunda fase da pesquisa, mais especificamente no mês de novembro. Porém só puderam participar da investigação epidemiológica, 32 produtores os demais não foram localizados.

Na investigação epidemiológica, realizada nas visitas as propriedades, com amostras de leite positivas para resíduos antimicrobianos, conseguiram-se mapear, segundo o conhecimento dos produtores e os exames clínicos dos animais, as causas da presença dos resíduos, de onde foi encontrada, a mastite clínica como responsável em 100% dos casos investigados e confirmados a utilização recente de antimicrobianos.

Já nas entrevistas com os produtores que participaram do experimento, independente de terem apresentado amostras positivas para resíduos antimicrobianos nas análises laboratoriais, quando questionados sobre os principais problemas sanitários que aparecem nos rebanhos de caprinos. Dos produtores entrevistados somente 38,3% afirmaram ocorrer

enfermidades em seus rebanhos, destes a grande maioria informaram ser a mastite a principal delas, totalizando 49% destes, como pode ser visto na Tab. 1.

Tabela 1. Prevalência dos principais problemas sanitários que acometem os caprinos, segundo informações dos produtores.

<b>Enfermidades</b>	<b>% de produtores que informaram ocorrer enfermidades em seus rebanhos</b>
Mastite	49%
Conjuntivite	17%
Linfadenite Caseosa	11%
Ectima Contagioso	9%
Artrite	9%
Clostridiose	5%

Na opinião dos produtores e mediante o exame clínico dos animais enfermos e do histórico epidemiológico, constatou-se que a maioria dos casos de mastite clínica encontrados, estava associada à Agalaxia Contagiosa dos Ovinos e Caprinos (ACOC) e ao trauma da glândula mamária.

As informações contidas na tabela 1, mais especificamente, as percentagens de mastite, conjuntivite e artrite, podem ser indicativas da existência de Agalaxia Contagiosa, em alguns rebanhos estudados. Além disso, nas visitas às propriedades foi possível observar sinais clínicos característicos dessa enfermidade, com aumento de volume nas articulações, andar rígido, dor local, alguns animais também tinham irritação ocular e lacrimejamento, e os principais sinais clínicos observados nas fêmeas em lactação foram: aumento de volume do úbere, dor, rubor, a palpação o úbere apresentava consistência firme e agalaxia, onde, em alguns animais a produção começava a diminuir até parar e em outros a produção de leite parava de um dia para o outro.

Os achados clínicos coincidem com os encontrados por Azevedo et al. (2006) que descreveram os dois primeiros surtos de Agalaxia Contagiosa dos Ovinos e Caprinos, causada por *Mycoplasma agalactiae*, do país, ocorridos no estado da Paraíba. Esses mesmos sinais

foram observados por Marinho et al. (2008) em rebanhos caprinos leiteiros na região do Cariri Paraibano, onde puderam estudar 106 animais com sintomatologia de agalaxia contagiosa e isolar o *Mycoplasma agalactiae*, de secreções da glândula mamária.

De acordo com as observações colhidas nas visitas às propriedades, percebeu-se que traumatismo na glândula mamária foi à segunda causa da incidência de mastite nos rebanhos estudados. O aparecimento de ferimentos no úbere das cabras é comum acontecer, devido ao tipo de vegetação com espinho predominante na região. Porém, quando estes ferimentos não são tratados rapidamente, ou quando manejados sem o mínimo de higiene possível, eles servem de porta de entrada para microrganismos altamente patogênicos como o *Mycoplasma* sp., entre outros.

Os dados acima evidenciam que o uso de antimicrobianos em sistemas de produção de leite de cabra está associado, principalmente à presença de mastite, confirmados pelas conversas com os produtores que afirmaram usar no tratamento da Agalaxia Contagiosa e mastite traumática.

Trabalhos semelhantes em outras regiões do Brasil também identificaram a associação do uso de antibiótico com a prevalência de mastite no rebanho, como o estudo realizado por Alves et al. (2006), que analisaram os resultados percentuais da ocorrência de resíduos de inibidores microbianos, no leite cru refrigerado, produzido na região metropolitana de Belo Horizonte, por estação do ano e encontraram resíduos somente nas estações de primavera e verão. Período das chuvas e de maior ocorrência de casos de mastite nos rebanhos 7,6% e 8,1% na primavera e verão. Com isso os autores concluíram que a presença de resíduos antimicrobianos no leite estava associada à maior ocorrência de mastite.

Nardelli et al. (2006) estudando a presença de resíduos de antibióticos, do grupo beta-lactâmicos, em leite de cabra sugeriu que haveria uma relação entre as práticas de manejo, a incidência pluviométrica e a presença de mastite. Relações que não puderam ser observadas neste estudo, devido à ocorrência de uma situação não prevista, surto de Agalaxia Contagiosa dos Ovinos e Caprinos, que embora possa ter uma relação com o clima, não foi possível investigar neste momento. No entanto, a identificação das práticas de manejo pode ajudar a explicar este surto e o uso de antimicrobianos.

#### **As práticas de manejo dos animais**

Foi mapeado um conjunto de práticas adotadas na condução dos rebanhos de cabras, relacionadas, principalmente, ao manejo sanitário coletivo (cuidados gerais com a saúde dos animais) e individual (cuidados com a cabra durante a ordenha). A síntese das práticas permitiu identificar fatores críticos e de risco para a multiplicação de agentes infecciosos causadores de doenças nos animais.

Existe uma grande diversidade de estratégias na condução dos rebanhos. Porém a prática de confinar as cabras que estão em lactação é comum entre a maioria dos produtores. Prática que se acentua no período seco do ano, quando as pastagens nativas estão escassas e os animais necessitam receber, muitas vezes, 100% da alimentação no cocho. Neste estudo identificou-se que 25% dos produtores mantêm seus rebanhos confinados durante todo o ano.

Tal situação cria um ambiente favorável à multiplicação e disseminação de microrganismos causadores de doenças, esta última, principalmente pela proximidade física entre os animais. Lima Júnior et al. (1995) observaram o efeito do confinamento e a prevalência da mastite em rebanhos de cabras leiteiras no Rio de Janeiro. Eles observaram que, onde era empregado o sistema intensivo de criação em confinamento, com elevada densidade de animais por unidade de área existia uma maior prevalência da mastite.

A aquisição de animais para ampliação e/ou, como dizem os produtores, melhoria genética dos rebanhos é uma prática corriqueira. Animais adquiridos em feiras agropecuárias, feiras regionais e/ou de vizinhos entram e saem constantemente dos rebanhos. Na circulação de animais existe, por parte dos compradores e vendedores, pouca, ou nenhuma, preocupação com a possibilidade dos animais serem portadores de agentes infecciosos. Nesta condição em torno de 70% dos produtores afirmaram não fazer quarentena com os animais recém comprados, fato que eleva o risco de entrada de doenças infecto-contagiosas nos rebanhos, como por exemplo, a Agalaxia Contagiosa dos Ovinos e Caprinos, encontrada neste estudo.

Algumas pesquisas evidenciam a correlação entre a prevalência da mastite em rebanhos caprinos leiteiros e as práticas de higiene adotadas antes, durante e depois da ordenha. Lima Júnior et al. (1995) realizaram esse tipo de pesquisa e perceberam uma menor prevalência de mastite sub-clínica em propriedades que utilizavam práticas higiênica-sanitárias na ordenha, enquanto aquelas que falharam nestas práticas tiveram maiores problemas com a mastite.

Ao analisar os resultados do questionário, referente às medidas de higiene e manejo na ordenha que interferem significativamente na incidência da mastite como na propagação desta no rebanho, percebeu-se que 57,14% dos produtores do município de Prata e 50% de Passagem responderam que não lavam as mãos antes de realizar a ordenha. Esse dado é relevante uma vez que as mãos sujas tornam-se veículo para microrganismos causadores de enfermidade e esta por sua vez entra em contado direto com o úbere do animal.

Tonin (2003) verificou a relação epidemiológica existente entre cepas de *Staphylococcus* spp. isoladas das fossas nasais (4) e das mãos (1), de 18 ordenhadores. E percebeu que estas têm participação na epidemiologia das mastites subclínica de cabras em três propriedades no estado de São Paulo.

Outro dado importante é que 57,10% dos produtores disseram que não fornecem alimentação às cabras após a ordenha, o que manteria os animais de pé se alimentado em torno de uma hora. Tempo médio necessário para a contração e fechamento do canal do teto, que após a ordenha se mantém aberto e pode servir como porta de entrada para microrganismos.

Os dados sistematizados, até o momento, permitem observar a importante relação entre o uso de antimicrobianos e a presença de mastite, sendo esta a que têm levado os produtores a recorrerem ao uso destes insumos. Esta é uma prática com finalidade curativa que já faz parte da rotina dos produtores. Porém práticas preventivas, como quarentena, higiene na ordenha, dentre outras, pouco são adotadas. Esta situação permite a elaboração da hipótese de que os produtores são conhecedores de sinais clínicos de algumas doenças, porém desconhecem sua epidemiologia. As reuniões e conversas permitem reforçar esta hipótese, como se observa nas falas transcritas abaixo:

*“Há 6 anos atrás começou a ter animal com problema de junta inchada e mancando. 60 dias atrás algumas cabras pararam de produzir, com peito duro e mancando. Quando ocorrer mudança de clima e estresse, a doença vem (Odilon Nogueira, 2007)<sup>6</sup>”.*

*“Há uns 8 meses atrás uma cabra deu mastite com sangue e um bode ficou com a junta inchada e agora meu rebanho está todo assim (Aldo Antônio da Silva, 2007)<sup>3</sup>”.*

---

<sup>6</sup> Produtores de leite de cabra dos municípios Paraibanos de Prata e Passagem, entrevistados neste estudo, que apresentaram surtos sugestivos de Agalaxia Contagiosa dos Ovinos e Caprinos em seus rebanhos, durante 2007.



*“Há um ano foi comprado 15 cabras e um reprodutor, de uma pessoa que tinha comprado os mesmos animais de um veterinário, que tem uma propriedade na cidade vizinha e desfez dos animais por causa dessa mesma doença, mas eu não sabia, só vim saber disso, agora (Bruno Ferreira da Silva, 2007)<sup>3</sup>”.*

O pouco conhecimento sobre práticas sanitárias preventivas é resultado das recentes e aceleradas transformações ocorridas nos sistemas de produção da região. Também são escassos os estudos científicos que contribuem para uma melhor compreensão da epidemiologia da mastite em rebanhos de cabras leiteiras no Brasil e mais especificamente no semi-árido. Tonin (2003) defende que a carência de estudos relacionados à mastite caprina justifica o desenvolvimento de pesquisas voltadas às particularidades da enfermidade nessa espécie, ainda mais quando se considera a importância que a mesma desempenha em saúde animal e saúde pública. No que diz respeito à prevenção da mastite é de grande valor o estudo epidemiológico do agente envolvido na etiologia da enfermidade, uma vez que o conhecimento dos elementos envolvidos na cadeia epidemiológica possibilita a aplicação de medidas de profilaxia específicas ao controle da mesma.

## **CONCLUSÕES**

O uso de antimicrobianos nas propriedades estudadas está associado à presença de mastite nas cabras, que tem sua prevalência beneficiada pela adoção de práticas de manejo deficitárias e/ou ausência de medidas preventivas e de controle.

A deficiência na adoção de medidas preventivas e de controle está associada à baixa capacidade dos produtores em mobilizar conhecimentos sobre a epidemiologia das doenças que acometem seus rebanhos, principalmente a mastite.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, C.; TENÓRIO, C.G.M.S.C.; COLLETA, R.M.; FONSECA, C.S.P.; CERQUEIRA, M.O.P.; FONSECA, L.M. Variações sazonais na determinação de resíduos de inibidores microbianos no leite cru refrigerado. In: Anais do Congresso Nacional de Laticínios; XXIII, 2006. **Rev. Inst. Lat. Când. Tost.**, Juiz de Fora, v.61, n.351, p.413-416, julh/ago. 2006.

ARAUJO, V.J.A.; FERNANDES, A.R.F.; LEITE, H.R.; MEDEIROS, J.M.A.; DANTAS, E.S.; NARDELLI, M.J.; CARVALHO, M.G.X. Qualidade do leite de cabra *in natura* processados em mini-usinas do Médio Sertão e Cariri Paraibano – estudo comparativo. In: Anais do Congresso Nacional de Laticínios; XXIV, 2007. **Rev. Inst. Lat. Când. Tost.**, Juiz de Fora, v.62, n.357, p.430-436, julh/ago. 2007.

AZEVEDO, E.O.de.; ALCÂNTRA, M.D.B.de.; NASCIMENTO, E.R.do.; TABOZA, I.M.; BARRETO, M.L.; ALMEIDA, J.F.de.; ARAÚJO, M.D'O.; RODRIGUES, A.R.O.; RIET-CORREA, F.; CASTRO, R.S.de. Contagious agalactia by *Mycoplasma Agalactiae* in small ruminants in Brazil: first report. **Braz. Jour. Micr.**, São Paulo, v.37, n.4, p.576-581, oct/dec. 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa n. 42 de 20/12/1999. **Plano nacional de controle de resíduos em produtos de origem animal**. Diário Oficial da União. Brasília, DF, p.213–227. 22 dez. 1999.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa n. 37 de 31/10/2000. **Regulamento técnico de produção, identidade e qualidade do leite de cabra**. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 8 nov. 2000.

CARON, P.; SABOURIN, E. **Camponeses do Sertão: mutações das agriculturas familiares no Nordeste do Brasil**. 1ed. Brasil: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, 2003.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEORAFIA E ESTATISTICA – IBGE. **Pesquisa municipal**. 2007. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br.html>.> Acesso em: 05 jan. 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEORAFIA E ESTATISTICA – IBGE. **Censo agropecuário 2006 resultados preliminares**. Rio de Janeiro, 2006. 146p. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006/agropecuuario.pdf>.> Acesso em: 05 jan. 2008.

LIMA, S.C.P.; CARVALHO, M.G.X.; SILVA, L.M.; MEDEIROS, N.G.; XAVIER, V.M.C. Controle da eficiência da pasteurização de leite de cabra em seis mini-usinas do Cariri Paraibano. In: Anais do Congresso Nacional de Laticínios; XXIV, 2007. **Rev. Inst. Lat. Când. Tost.**, Juiz de Fora, n.357, v.62, p.388-393, julh/ago. 2007.

LIMA JÚNIOR, A.D.; NADER FILHO, A.; VIANNI, M.C.E. Fatores Condicionantes da mastite subclínica caprina em criatórios do Rio de Janeiro. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootc.**, v.47, n.4, p.463-474, ago. 1995.

MARINHO, M.L.; CASTRO, R.S.; AZEVEDO, E.O.de; LIMA, E.R; ATHUNES, R. M.P.; ARRUDA, T.A. **Avaliação experimental de um bioterápico de *Mycoplasma agalactiae* no**

**tratamento de caprinos com agalaxia contagiosa dos ovinos e caprinos.** 2008. 118f. Tese (Doutorado em Ciência Veterinária) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

NARDELLI, M.J.; NOGUEIRA, F.R.B.; SIQUEIRA, I.N.; CARVALHO, M.G.X. Ocorrência de resíduos de antibióticos do grupo beta-lactâmicos no leite de cabra produzido no município de Prata-PB. In: Anais do Congresso Nacional de Laticínios; XXIII, 2006. **Rev. Inst. Lat. Când. Tost.**, Juiz de Fora, n.351, v.61, p.404-406, julh/ago. 2006.

NOGUEIRA, F.R.B. **Tipologia de sistemas de produção no Semi-árido.** 2006. 55f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária dos Ruminantes e Eqüídeos) – Universidade Federal de Campina Grande, Patos.

SANTOS, M.G.O. **Monitoramento das condições de processamento de leite de cabra através do método de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC em mini-usinas do Cariri Paraibano.** 2005. 94f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária dos Ruminantes e Eqüídeos) – Universidade Federal de Campina Grande, Patos.

SIQUEIRA, I.N.; CARVALHO, M.G.X.; NARDELLI, M.J.; SILVA, L.M.; XAVIER, F.W.; ARAUJO, V.J.A.; FERNANDES, E.B.C.; CORDAO, M.A. Pesquisa de resíduos de antibióticos no leite de cabra cru nas mini-usinas do Cariri Paraibanos. In: Anais do Congresso Nacional de Laticínios; XXIV, 2007. **Rev. Inst. Lat. Când. Tost.**, Juiz de Fora, v.62, n.357, p.437-440, julh/ago. 2007.

TONIN, F.B. **Epidemiologia molecular aplicada ao estudo da mastite caprina causada por *Staphylococcus spp.*** 2003. 28f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Jaboticabal.

VIEIRA, S. **Introdução à bioestatística**, 3.ed. Campus: Rio de Janeiro, 1998. 216p.

**ANEXOS**



## INSTRUÇÕES AOS AUTORES

ISSN 0102-0935 *versão  
impressa*  
ISSN 1678-4162 *versão  
online*

- [Tipos de artigos aceitos para publicação](#)
- [Política editorial](#)
- [Preparação dos manuscritos para publicação](#)
- [Citações bibliográficas](#)
- [Envio dos trabalhos](#)

### Tipos de artigos aceitos para publicação

**Artigo Científico.** É o relato completo de um trabalho experimental. Baseia-se na premissa de que os resultados são posteriores ao planejamento da pesquisa. Elementos do corpo do texto: Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão e Conclusões.

**Relato de Caso.** Contempla principalmente as áreas médicas, em que o resultado é anterior ao interesse de sua divulgação ou a ocorrência dos resultados não é planejada. Elementos do corpo do texto: Introdução, Casuística, Discussão e Conclusões (quando pertinentes).

**Comunicação.** É o relato sucinto de resultados parciais de um trabalho experimental, dignos de publicação, embora insuficientes ou inconsistentes para constituírem um artigo científico. Levantamentos de dados (ocorrência, diagnósticos, etc.) também se enquadram aqui. Deve ser compacto, com no máximo oito páginas impressas, sem distinção dos elementos do corpo do texto especificados para “Artigo Científico”, embora seguindo aquela ordem. Quando a comunicação for redigida em português deve conter um “Abstract” e quando redigida em inglês deve conter um “Resumo”.

**Nota Prévia.** É o relato sucinto de um achado excepcional, de um invento ou de uma descoberta que requer publicação rápida para garantir a originalidade ou autoria.

### Política editorial

O periódico **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** é editado pela Fundação de Estudo e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia/FEPMVZ-Editora, CNPJ: 16.629.388/0001-24, e destina-se à publicação de trabalhos científicos sobre temas de medicina veterinária, zootecnia, tecnologia e inspeção de produtos de origem animal e áreas afins relacionadas com a produção animal. Os trabalhos encaminhados para publicação são submetidos à aprovação do Corpo Editorial, com assessoria de especialistas da área (relatores). A lista de especialistas que colaboraram em cada volume é publicada no último fascículo do ano. Os trabalhos cujos textos necessitem de revisões ou correções que não puderem ser feitas pelos editores serão devolvidos aos autores. Os aceitos para publicação tornam-se propriedade do **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** Os autores são responsáveis pelos conceitos e informações neles contidos. São imprescindíveis originalidade, ineditismo e destinação exclusiva à Revista.

### **Preparação dos manuscritos para publicação**

**APRESENTAÇÃO DE TRABALHOS:** Os trabalhos e ilustrações deverão ser apresentados em CD-ROM juntamente com uma via impressa em uma só face, espaço entre linhas 1,5, fonte Times New Roman tamanho 12 e 3cm de margens, com páginas e linhas numeradas (numeração contínua), não excedendo a 15.

**TRABALHOS APÓS MODIFICAÇÕES:** A versão após as modificações sugeridas deverá ser apresentada em CD-ROM identificado pelo número de registro do trabalho, em editor de texto compatível com o “Word for Windows”, sem formatação do texto, juntamente com uma cópia impressa com páginas e linhas numeradas (numeração contínua).

Os trabalhos devem ser redigidos em português ou inglês, na forma impessoal. Para ortografia em inglês recomenda-se o *Webster's Third New International Dictionary*. Para ortografia em português adota-se o *Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa*, da Academia Brasileira de Letras. Os trabalhos submetidos em inglês deverão conter resumo em português e vice-versa.



## Citações bibliográficas

Citações no texto deverão ser feitas de acordo com ABNT-NBR – 10520 de 2002. A indicação da fonte entre parênteses sucede à citação para evitar interrupção na seqüência do texto. Quando os nomes dos autores forem parte integrante do texto menciona-se a data da publicação citada entre parênteses, logo após o nome do autor, conforme exemplos:

- a) autoria única: (Silva, 1971) ou Silva (1971) ; (Anuário..., 1987-88) ou Anuário... (1987-88)
- b) dois autores: (Lopes e Moreno, 1974) ou Lopes e Moreno (1974)
- c) mais de dois autores: (Ferguson et al., 1979) ou Ferguson et al. (1979)
- d) mais de um trabalho citado: Dunne (1967); Silva (1971) ; Ferguson et al. (1979) ou (Dunne, 1967; Silva, 1971; Ferguson et al., 1979), sempre em ordem cronológica ascendente.

*Citação de citação* (Adaptação da ABNT-NBR 10520 feita pela FEPMVZ-Editora). Todo esforço deve ser empreendido para se consultar o documento original. Entretanto, nem sempre é possível. Nesse caso, pode-se reproduzir informação já citada por outros autores. Pode-se adotar o seguinte procedimento:

- **no texto**, citar o sobrenome do autor do documento não consultado com o ano de publicação, seguido da expressão **citado por** e o sobrenome do autor do documento consultado;
- **na listagem de referência** deve-se incluir a referência completa da fonte citada e outra referência da fonte consultada (citar as 2 referências em separado) não usar o apud como manda a NBR 10520. (Adaptação FEPMVZ-Editora).

*Comunicação pessoal* (ABNT-NBR 10520). Não fazem parte da lista de referências, sendo colocadas apenas em nota de rodapé. Coloca-se o sobrenome do autor seguido da expressão “comunicação pessoal”, a data da comunicação, nome, estado e país da Instituição ao qual o autor é vinculado..

*Documento eletrônico* (ABNT – NBR 6023). Faz parte da lista de referências bibliográficas onde se deve colocar o endereço

eletrônico e a data de acesso.

## CARACTERÍSTICAS DOS ELEMENTOS DE UM TRABALHO

**TÍTULO.** Em português e em inglês e vice-versa. Evitar termos não significativos como estudo, exame, análise etc. Deve ser o resumo do resumo e não ultrapassar 100 dígitos.

**AUTORES.** Os nomes dos autores virão abaixo do título, com identificação da instituição a que pertencem. Deve estar indicado o autor para correspondência com endereço completo, telefone, fax e e-mail.

**RESUMO e ABSTRACT** devem conter no máximo 200 palavras em um só parágrafo. Não repetir o título. Cada frase é uma informação. Atenção especial às conclusões.

**PALAVRAS-CHAVE e KEYWORDS.** No máximo cinco.

**INTRODUÇÃO.** Explicação concisa, na qual são estabelecidos brevemente o problema, sua pertinência, relevância e os objetivos do trabalho.

**MATERIAL E MÉTODOS.** Técnicas e procedimentos de rotina devem ser apenas referenciados. Não se aceitam subtítulos.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO.** Os resultados poderão ser apresentados como um elemento do texto ou juntamente com a discussão, em texto corrido ou mediante ilustrações. Discutir somente os resultados obtidos no trabalho. Comparações, quando pertinentes, devem ser feitas de forma que o leitor chegue às suas próprias conclusões.

**Ilustrações** são tabelas e figuras. Toda ilustração que já tenha sido publicada deve conter, abaixo da legenda, dados sobre a fonte (autor, data) de onde foi extraída. A referência bibliográfica completa relativa à fonte da ilustração deve figurar na lista bibliográfica final. As despesas de impressão de ilustrações coloridas correrão por conta dos autores.

**Tabela.** O termo refere-se ao conjunto de dados alfanuméricos ordenados em linhas e colunas. Serão construídas apenas com linhas horizontais de separação no cabeçalho e ao final da tabela. A legenda recebe inicialmente a palavra Tabela, seguida pelo

número de ordem em algarismo arábico e é referida no texto como Tab., mesmo quando se referir a várias tabelas.

**Figura.** O termo refere-se a qualquer ilustração constituída ou que apresente linhas e pontos: desenho, fotografia, gráfico, fluxograma, esquema etc. Os desenhos, gráficos etc. devem ser feitos com tinta preta, bem nítidos. As fotografias, no tamanho de 10 ´ 15cm, devem ser bem nítidas e de bom contraste, ambos indicando no verso a orientação para impressão, nome do autor e a qual figura se refere. As legendas recebem inicialmente a palavra Figura, seguida do número de ordem em algarismo arábico e é referida no texto como Fig., mesmo se referir a mais de uma figura. Chama-se a atenção para as proporções entre letras, números e dimensões totais da figura: caso haja necessidade de redução, esses elementos também serão reduzidos e podem ficar ilegíveis. Assim, é bom que o tamanho dos desenhos apresentados pelos autores se aproxime do tamanho final impresso. Além de impressas, quando pertinente, devem ser enviadas em arquivo separado, extensão .jpg.

**CONCLUSÕES.** As conclusões podem estar inseridas na discussão. Neste caso este item não é necessário. As conclusões não devem ser repetição dos resultados. Lembrar que nem sempre são necessárias.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.** Relacionam-se, em ordem alfabética, as referências bibliográficas, incluindo todas as fontes utilizadas. São adotadas as normas ABNT-NBR-6023 – agosto de 2002, simplificadas conforme exemplos:

#### **periódicos**

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. v.48, p.351, 1987-88.

FERGUSON, J.A.; REEVES, W.C.; HARDY, J.L. Studies on immunity to alphaviruses in foals. *Am. J. Vet. Res.*, v.40, p.5-10, 1979.

HOLENWEGER, J.A.; TAGLE, R.; WASERMAN, A. et al. Anestesia general del canino. *Not. Med. Vet.*, n.1, p.13-20, 1984.

#### **publicação avulsa**

DUNNE, H.W. (Ed). *Enfermedades del cerdo*. México: UTEHA,

1967. 981p.

LOPES, C.A.M.; MORENO, G. Aspectos bacteriológicos de ostras, mariscos e mexilhões. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 14., 1974, São Paulo. *Anais...* São Paulo: [s.n.] 1974. p.97.(Resumo).

MORRIL, C.C. Infecciones por clostridios. In: DUNNE, H.W. (Ed). *Enfermedades del cerdo*. México: UTEHA, 1967. p.400-415.

NUTRIENT requirements of swine. 6.ed. Washington: National Academy of Sciences, 1968. 69p.

SOUZA, C. F. A. *Produtividade, qualidade e rendimentos de carcaça e de carne em bovinos de corte*. 1999. 44f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

## **DOCUMENTOS ELETRÔNICOS**

QUALITY food from animals for a global market. Washington: Association of American Veterinary Medical College, 1995. Disponível em: <<http://www.org/critca16.htm>>. Acessado em: 27 abr. 2000.

JONHNSON, T. Indigenous people are now more combative, organized. *Miami Herald*, 1994. Disponível em: <<http://www.summit.fiu.edu/MiamiHerld-Summit-RelatedArticles/>>. Acessado em: 5 dec. 1994.

## **Envio dos trabalhos**

Os trabalhos para publicação deverão ser encaminhados ao

### **FEP MVZ Editora**

Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia

Caixa Postal 567

30123-970 - Belo Horizonte, MG

Telefone: 0055 21 31 499-2041

Fax: 0055 21 31 499-2042

e-mail: [revista@vet.ufmg.br](mailto:revista@vet.ufmg.br)

## TAXAS DE PUBLICAÇÃO

**TAXA DE SUBMISSÃO:** O autor, ao submeter o artigo, deverá apresentar um comprovante de depósito no valor de R\$30,00 na conta da FEP-MVZ Editora (Ag. 3610-2; Conta 921482-8; Banco do Brasil) referente à taxa de submissão juntamente com os dados para emissão da nota fiscal (Nome ou Razão Social, CPF ou CNPJ, Endereço).

**TAXA DE PUBLICAÇÃO:** A taxa de publicação de R\$35,00, por página impressa, será cobrada do autor indicado para correspondência, por ocasião da prova final do artigo. Se houver necessidade de impressão em cores, as despesas correrão por conta dos autores.

[\[Home\]](#) [\[Sobre esta revista\]](#) [\[Corpo editorial\]](#) [\[Assinaturas\]](#)

---

© 2001-2008 Escola de Veterinária UFMG

Caixa Postal 567  
30123-970 Belo Horizonte MG Brasil  
Tel: +55 31 3499-2042  
Fax: +55 31 3499-2041

[journal@vet.ufmg.br](mailto:journal@vet.ufmg.br)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
CAMPINA GRANDE

**CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA EM**  
**RUMINANTES E EQUÍDEOS.**  
**CAMPUS DE PATOS - PB**

**QUESTIONÁRIO**

**Informações diretas**

Nome:-----

Endereço:-----

1- Quantas fêmeas em período de lactação?

-----

2- A produção de leite está normal?

Sim ( ) Não ( )

Se não, qual o problema?

-----

3- Tem administrado algum antimicrobiano as fêmeas?

Sim ( ) Não ( )

Se sim, qual, a dose, avia de administração e tempo entre as dose outra?

-----

4- Quem recomendou o antimicrobiano?

-----

5- Lê a bula antes da administração do antimicrobiano?

Sim ( ) Não ( )

6- Já tive ou tem casos de mastite no rebanho?

Sim ( ) Não ( )

Se sim, o que você acha que provocou a mastite?

-----

7- Tem outra (as) enfermidade (es) que acomete seu rebanho?

Sim ( ) Não ( )

Se sim, qual (ais)?

-----

8- O que faz com o leite de animais que recebem tratamento com antimicrobianos?

-----

9- Será que o medicamento que um animal recebe pode sair pelo leite?

Sim ( ) Não ( )

10- Será que tem algum problema tomar um leite de um animal que está sendo tratado?

Sim ( ) Não ( )

Se sim, explique por que?

-----

11- Quanto tempo espera para utilizar o leite de um animal que está em tratamento?

-----

12- Quando tem animais em tratamento no rebanho muda alguma coisa no manejo desses animais?

Sim ( ) Não ( )

Se sim, cite o que muda?

-----

### **Informações complementares**

1 – Área total da propriedade?

-----

2 – Tempo que está na atividade de produção de leite de cabra?

-----

3 - Quantidade de animais?

Fêmeas ( ) Machos ( )

4 - Raças dos animais e quantidade de cada raça ?

SRD ( )

Saane ( )

Anglonubiano ( )

Moxotó ( )

Cariri ( )

Muciana ( )

Repartida ( )

Savana ( )

Outras:-----

5 - Sistema de criação?

Intensiva ( ) Semi-intensiva ( ) Extensiva ( )



6 – Separação dos animais?

Fêmeas dos machos ( ) Filhotes dos adultos ( ) Animais recém adquiridos do restante do rebanho ( ) Por espécie ( )

7 - Tipo de alimentação fornecidas para os animais?

Palma ( )

Farelo de trigo ( ) Farelo de soja ( ) Farelo de milho ( )

Torta de Algodão ( )

Capim ( )

Vegetação da caatinga ( )

Quais:-----

Outros tipos de alimentos:-----

8 - Vacinação dos animais?

Sim ( ) Não ( )

Quais?

-----

9 - Vermifugação dos animais?

Sim ( ) Não ( )

Natural ( ) Vermífugos convencionais ( )

Quais?

-----

10 - Onde é realizado a ordenha dos animais?

Curral ( )

Sala de ordenha ( ) Com plataforma ( ) Sem plataforma ( )

11 - Tipo de ordenha?

Manual ( ) Mecânica ( )

12 - Lava as mãos no momento da ordenha?

Sim ( ) Não ( )

Se sim, especifique?

---

13 - Limpa o teto da cabra antes da ordenha?

Sim ( ) Não ( )

Se sim, especifique?

---

14 - Despreza os primeiros jatos de leite?

Sim ( ) Não ( )

15 - Realiza CMT?

Sim ( ) Não ( )

Em que frequência?

---

16 - Realiza o teste da caneca telada?

Sim ( ) Não ( )

Em que frequência?

---

17 - As fêmeas em lactação recebem alimentação?

Antes ( ) Durante ( ) Após a ordenha ( )

18 - As ordenhas são completas?

Sim ( ) Não ( )

19 – Os filhotes mamam?

Antes ( ) Durante ( ) Após a ordenha ( )

20 - Tem época do ano em que os animais adoecem mais?

Sim ( ) Não ( ) Adoecem em qualquer época do ano ( )

Se sim, qual o período?

Período seco ( ) Período Chuvosos ( )

21 – Tem período certo de parição dos animais?

Sim ( ) Não ( ) Parem em qualquer época do ano ( )

Se sim, qual o período?

Período seco ( ) Período Chuvosos ( )

22 – Tem comida para os animais o ano todo na mesma quantidade?

Sim ( ) Não ( )

Entrevistador:-----Local:-----Data:\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_