

**UFRRJ**  
**INSTITUTO DE VETERINÁRIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**  
**(PATOLOGIA E CIÊNCIAS CLÍNICAS)**

**DISSERTAÇÃO**

**Perfil de sensibilidade de antimicrobiana de espécies de Estafilococos  
identificados em casos de mastite caprina**

**MANOEL HENRIQUE MACHADO**

**1998**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO**  
**INSTITUTO DE VETERINÁRIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**  
**(PATOLOGIA E CIÊNCIAS CLÍNICAS)**

**PERFIL DE SENSIBILIDADE DE ANTIMICROBIANA DE ESPÉCIES  
DE ESTAFILOCOCOS IDENTIFICADOS EM CASOS DE MASTITE  
CAPRINA**

**MANOEL HENRIQUE MACHADO**

*Sob a orientação da Professora*

**Maria da Conceição Estellita Vianni**

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Medicina Veterinária, no Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária (Patologia e Ciências Clínicas), área de concentração em Ciências Clínicas.

Seropédica, RJ

1998

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

MM149p Machado, Manoel Henrique, 1960-  
Perfil de sensibilidade antimicrobiana de espécies  
de Estafilococos identificados em casos de mastite  
caprina / Manoel Henrique Machado. - Seropédica, 1998.  
76 f. : il.

Orientadora: Maria da Conceição Estellita Vianni.  
Dissertação (Mestrado). -- Universidade Federal Rural  
do Rio de Janeiro, Medicina Veterinária, 1998.

1. Caprinocultura. 2. Staphylococcus. 3.  
Antibiograma. 4. Leite. I. Estellita Vianni, Maria da  
Conceição, 1951-, orient. II Universidade Federal  
Rural do Rio de Janeiro. Medicina Veterinária III.  
Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE VETERINÁRIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA  
(PATOLOGIA E CIÊNCIAS CLÍNICAS)

**MANOEL HENRIQUE MACHADO**

Tese submetida como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Medicina Veterinária, no Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária (Patologia e Ciências Clínicas), área de concentração em Ciências Clínicas.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 27/10/19983

---

Maria da Conceição Estellita Vianni. Dr. UFRRJ

---

Gilberto Garcia Botelho. Dr. UFRRJ

---

Francisco B. Rangel Filho. Dr. UFRRJ

## DEDICATÓRIA

À minha orientadora, pelo incentivo, paciência e esforço dispensados em todos os momentos; Aos meus familiares, agradeço o carinho, a dedicação e amor que sempre me dispensaram em especial ao meu irmão Carlos Henrique Machado; À minha esposa, Cristina Daflon Machado, pela compreensão e companheirismo proporcionados em todas as horas; A meus filhos, Bruna e Felipe fontes de motivação.

## **AGRADECIMENTOS**

À Professora Maria da Conceição Estellita Vianni pela sua confiança, estímulo, paciência e orientação na elaboração desta tese. Ao colega, Médico Veterinário Cássio Aparecido Pereira Fontana, pelas amostras de leite caprino que propiciaram este trabalho de pesquisa. Aos proprietários de capris que nos doaram as amostras utilizadas nesta tese. Aos funcionários do Laboratório de Bacterioses da Disciplina de Doenças Infecciosas do Departamento de Epidemiologia e Saúde Pública da UFRRJ, pela amizade e auxílio dispensados. À colega e amiga Médica Veterinária Rosane Maia Machado pelas sugestões e apoio prestados. À direção do Colégio Agrícola Nilo Peçanha da Universidade Federal Fluminense, pela oportunidade que me foi dada para realização deste mestrado. Aos colegas Médicos Veterinários da Fiscalização Sanitária da Secretaria Municipal de Saúde de Volta Redonda pelos estímulos constantes e grande amizade.

"O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001"

## **BIOGRAFIA**

Manoel Henrique Machado, filho de Evandelir Jorge Machado e Maria Cândida Marques Machado, nasceu em 17 de setembro de 1960, é natural de Cantagalo, estado do Rio de Janeiro e casado com Cristina Daflon Vieira Machado.

Ingressou na Universidade Federal Fluminense no curso de Medicina Veterinária, no primeiro semestre de 1981, graduando-se em Medicina Veterinária em 1987, na qual foi bolsista de trabalho da disciplina de Zootecnia do Departamento de Zootecnia, de 1983 a 1985.

Prestou concurso e atuou como Agente Administrativo no Gabinete do Reitor da Universidade Federal Fluminense, no período de 1984 a 1987. Através de novo concurso em 1988, ingressou para o quadro de Médico Veterinário do Colégio Agrícola Nilo Peçanha - UFF sendo responsável pelo Setor de caprinocultura até o presente momento.

Em 1996 ingressou também por concurso público! no cargo de Fiscal Sanitário do Departamento de Fiscalização Sanitária da Secretaria Municipal de Saúde do Município de Volta Redonda.

## RESUMO

MACHADO, Manoel Henrique. **Perfil de sensibilidade de antimicrobiana de espécies de Estafilococos identificados em casos de mastite caprina.** Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária). Instituto de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 1998.

Foram estudados seis rebanhos caprinos no Estado do Rio de Janeiro, localizados, respectivamente, na Região Serrana (Nova Friburgo e Valença), na Região Sul Fluminense (Resende e Barra Mansa) e na Região da Baixada Fluminense (Itaguaí e Seropédica). Das 116 amostras de leite colhidas das glândulas mamárias após a seleção realizada pelo "Califórnia Mastitis Test" - CMT, 50 (43%) apresentaram-se positivas aos testes bacteriológicos, sendo possível identificar: 28% (14 amostras) de *S. aureus*, 28% (14 amostras) de *S. hyicus var. hyicus*, 18% (09 amostras) de *S. intermedius*, 14% (07 amostras) de *S. saprophyticus* e 12% (06 amostras) de *S. epidermidis*. O perfil de sensibilidade a antimicrobianos destas 50 amostras foi testado pelo método de difusão em agar, sendo possível observar que o princípio ativo mais eficiente foi a Gentamicina com um valor de 66%, seguida da Vancomicina com 55% de eficiência. A sensibilidade às Cefalosporinas variou de 19 a 26%, enquanto a sensibilidade apresentada aos Beta-Lactâmicos foi de 7 a 26%. O antimicrobiano menos eficiente foi a Eritromicina, evidenciando uma sensibilidade das amostras testadas, de apenas 7%.

**Palavras-chave: Caprinocultura, Staphylococcus, leite, antibiograma**



## ABSTRACT

MACHADO, Manoel Henrique. **Antimicrobial sensitivity profile of staphylococcus species identified in goat mastitis cases.** 1998. Thesis (Master in Veterinary Medicine). Institute of Veterinary Medicine, Federal University of Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 1998.

Six goat herds were studied in the State of Rio de Janeiro, located, respectively, in the Serrana Region (Nova Friburgo and Valença), in the Southern Fluminense Region (Resende and Barra Mansa) and in the Baixada Fluminense Region (Itaguaí and Seropédica). Of the 116 milk samples collected from the mammary glands after selection by the "California Mastitis Test" - CMT, 50 (43%) were positive for bacteriological tests, and it was possible to identify: 28% (14 samples) of *S. aureus*, 28% (14 samples) from *S. hyicus* var. *hyicus*, 18% (09 samples) of *S. intermedius*, 14% (07 samples) of *S. saprophyticus* and 12% (06 samples) of *S. epidermidis*. The antimicrobial susceptibility profile of these 50 samples was tested by the diffusion method. It was possible to observe that the most efficient active ingredient was 66% Gentamicin followed by 55% efficiency Vancomycin. Sensitivity to Cephalosporins ranged from 19 to 26% while the sensitivity to Beta-Lactam 7 to 26%, and the least efficient antimicrobial was erythromycin, showing a sensitivity of only 7%.

**Keywords: Goat rearing, Staphylococcus; milk e antibiogram**

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Distribuição das amostras de leitecaprino em seis municípios do Estado do Rio de Janeiro, 1994.....27
- Tabela 2.** Microrganismos isolados de amostras de leite capino em seis municípios do Estado do Rio de Janeiro, 1994.....28
- Tabela 3.** Prevalência numérica (n50) das diferentes espécies de *Staphylococcus*, no leite caprino em seis municípios do Estado do Rio de Janeiro, 1994.....29
- Tabela 4.** Número de amostras de *Staphylococcus* Coagulase Positivas e Negativas isoladas de leite caprino em seis municípios do Estado do Rio de Janeiro, 1994.....30
- Tabela 5.** Número de amostras de *Staphylococcus* Coagulase Positivas isoladas de leite caprino em seis municípios do Estado do Rio de Janeiro, 1994.....31
- Tabela 6.** Número de amostras de *Staphylococcus* Coagulase Negativas isoladas de leite caprino em seis municípios do Estado do Rio de Janeiro, 1994.....32
- Tabela 7.** Sensibilidade média de cada espécie e do conjunto das espécies de *Staphylococcus* isolados de leite caprino, a antimicrobianos, em seis municípios do Estado do Rio de Janeiro, 1994.....33
- Tabela 8.** Sensibilidade média de amostras de diferentes espécies de *Staphylococcus* isolados de leite caprino, a antimicrobianos, no município de Nova Friburgo - RJ, 1994.....34
- Tabela 9.** Sensibilidade média de amostras de diferentes espécies de *Staphylococcus* isolados de leite caprino, a antimicrobianos, no município de Valença - RJ, 1994.....36
- Tabela 10.** Sensibilidade média de amostras de diferentes espécies de *Staphylococcus* isolados de leite caprino, a antimicrobianos, no município de Barra Mansa - RJ, 1994.....37
- Tabela 11.** Sensibilidade média de amostras de diferentes espécies de *Staphylococcus* isolados de leite caprino, a antimicrobianos, no município de Resende - RJ, 1994.....38

<b>Tabela 12.</b> Sensibilidade média de diferentes espécies de <i>Staphylococcus</i> isolados de leite caprino, a antimicrobianos, no município de Itaguaí - RJ, 1994.....	39
<b>Tabela 13.</b> Sensibilidade média de amostras de diferentes espécies de <i>Staphylococcus</i> isolados de leite caprino, a antimicrobianos, no município de Seropédica - RJ, 1994.....	41
<b>Tabela 14.</b> Provas Bioquímicas para a identificação de espécies de <i>Staphylococcus</i> isoladas de 50 amostras de leite caprino procedentes de seis municípios do Estado do Rio de Janeiro, 1994.....	50
<b>Tabela 15.</b> Perfil de sensibilidade ao antibiograma das Diferentes espécies de <i>Staphylococcus</i> isoladas de 50 amostras de leite caprino do Rio de Janeiro, 1994.....	52

## LISTA DE GRÁFICOS

- Figura 1.** Distribuição percentual de amostras de leite caprino em seis municípios do Estado do Rio de Janeiro, 1994.....27
- Figura 2.** Percentuais de espécies de *Staphylococcus* isoladas de amostras de leite caprino em seis municípios do Estado do Rio de Janeiro, 1994.....28
- Figura 3.** Prevalência numérica (N=50) das diferentes espécies de *Staphylococcus* no leite caprino em seis municípios do Estado do Rio de Janeiro, 1994.....29
- Figura 4.** Número de amostras de *Staphylococcus* Coagulase Positivas e Negativas isoladas de leite caprino em seis municípios do Estado do Rio de Janeiro, 1994.....30
- Figura 5.** Percentual de amostras de *Staphylococcus* Coagulase Positivas isoladas de leite caprino em seis municípios do Estado do Rio de Janeiro, 1994. ....31
- Figura 6.** Percentual de amostras de *Staphylococcus* Coagulase Negativas isoladas de leite caprino em seis municípios do Estado do Rio de Janeiro, 1994.....32
- Figura 7.** Percentual médio de sensibilidade a antimicrobianos, de amostras de diferentes espécies *Staphylococcus* isoladas de leite caprino em seis municípios do Estado do Rio de Janeiro, 1994.....33
- Figura 8.** Percentual médio de sensibilidade a antimicrobianos, de amostras de diferentes espécies *Staphylococcus* isoladas de leite caprino no município de Nova Friburgo RJ, 1994....35
- Figura 9.** Sensibilidade média de amostras de diferentes espécies de *Staphylococcus* isoladas de leite caprino, a antimicrobianos, no município de Valença - RJ, 1994.....36
- Figura 10.** Sensibilidade média de amostras de diferentes espécies de *Staphylococcus* isoladas de leite caprino, a antimicrobianos, no município de Barra Mansa - RJ, 1994.....37

- Figura 11.** Sensibilidade média de amostras de diferentes espécies de *Staphylococcus* isoladas de leite caprino, a antimicrobianos, no município de Resende - RJ, 1994.....38
- Figura 12.** Sensibilidade média de amostras de diferentes espécies de *Staphylococcus* isoladas de leite caprino, a antimicrobianos, no município de Itaguaí - RJ, 1994.....40
- Figura 13.** Sensibilidade média de amostras de diferentes espécies de *Staphylococcus* isoladas de leite caprino, a antimicrobianos, no município de Seropédica - RJ, 1994.....41

## LISTA DE ABREVIACOES

AM	ampicilina
AMI	amicacina
CCS	contagem de células somáticas
CFL	cefalotina
CFO	cefexitina
CLI	clindamicina
CMT	california mastite teste
CLO	cloranfenicol cpz
CRO	ceftriaxo ne
CTX	cefotaxima
ERI	eritromicina
EST	estreptomicina
GEN	gentamicina
OX	oxac ilina
PABA	cido para-amino benzóico
PEN	penicilina g
SCN	amostras coagulase negativas
SCP	amostras coagulase positivas
SFT	sulfazotrim
TET	tetraciclina
VAN	vancomicina
SCV	amostra coagulase variavel
CAT.	catalase
COAG.	coagulase
PIG.	pigmento
HEM.	hemólise
FRUT.	frutose
MAN.	manitol
TRE.	trealose
ESC.	esculina
BAGG	caldo de bagg
HIP.	hipurato

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>14</b>
2.1 Considerações gerais.....	14
2.2 Considerações sobre Mastite.....	14
2.2.1 Definição.....	14
2.2.2 Classificação da infecção.....	15
2.2.3 Etiologia da Mastite.....	16
2.3.1 Susceptibilidade a agentes antimicrobianos.....	21
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>25</b>
3.1 Materiais.....	25
3.2 Métodos.....	25
3.2.1 Identificação das amostras.....	25
3.2.2 Teses de sensibilidade e antimicrobianos.....	26
<b>4. RESULTADOS.....</b>	<b>27</b>
<b>5. DISCUSSÃO.....</b>	<b>42</b>
<b>6. CONCLUSÕES.....</b>	<b>44</b>
<b>7. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>45</b>
<b>APÊNDICE.....</b>	<b>50</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O leite é considerado, sob o aspecto físico e químico, um alimento quase completo, pois contém todos os elementos nutricionais, necessários ao bom funcionamento do organismo.

O valor nutritivo do leite de cabras e sua importância na alimentação humana têm sido destacados por pesquisadores de todo o mundo, já que apresenta a vantagem de poder substituir o leite de vacas, consumido por muitos indivíduos, sobretudo crianças alérgicas ou com alguma incompatibilidade a este tipo de leite. Isto ocorre por sua alta digestibilidade, favorecida pelo pequeno volume de seus glóbulos de gorduras e micélios de caseína, que são menores quando comparados aos do leite de vacas. Sendo levemente alcalino, dificilmente fermenta no estômago.

A caprinocultura no Brasil é atualmente explorada com três principais finalidades: obtenção de carne e couro na região Nordeste e leite no Sudeste do país.

O número de caprinocultores tem aumentado rapidamente na região Sudeste, com conseqüente aumento da produção de leite, justificando-se estudos mais específicos sobre doenças que, afetando o úbere, ocasionam queda da produção leiteira acarretando prejuízos ao criador, além dos riscos à Saúde Pública.

Nos rebanhos caprinos, assim como nos bovinos, um dos principais problemas sanitários é a mastite, que representa um dos maiores entraves, se não o principal, à exploração leiteira em todo o mundo. Quando é infecciosa é uma das doenças que mais recursos financeiros têm mobilizado para o seu estudo e, ainda assim, devido à complexidade do problema, continua merecendo contínua prioridade (FERREIRO, 1979), causando prejuízos ao produtor e à indústria de laticínios.

A literatura cita que a mastite é responsável por 26% do total de custos com enfermidades relativas à exploração leiteira e com relação à indústria de laticínios, este prejuízo pode representar 10% do valor monetário da produção animal (HOARE, 1982). Estima-se que o prejuízo causado pela Mastite bovina nas propriedades brasileiras é da ordem de U\$332/vaca/ano, enquanto nos Estados Unidos da América do Norte é da ordem de U\$ 200/vaca/ano (COSTA, 1998).

Estas perdas determinam a necessidade de um tratamento eficiente da doença, o qual deve ser precedido de testes de sensibilidade à ação de antibióticos e quimioterápicos, visando



a não perpetuação dos agentes etiológicos nos rebanhos, de um modo geral representados pelos *Staphylococcus*.

O controle das mastites quase sempre é feito de maneira empírica, sem adoção das medidas higiênicas sanitárias que se fazem necessárias, tratando-se apenas aqueles animais com infecção clínica, de um modo geral com antibióticos de largo espectro, em subdosagens e ignorando os processos subclínicos, na atualidade muito mais importantes do que aqueles clínicos.

Diante de tal quadro, o presente trabalho objetivou estabelecer a etiologia das mastites subclínicas caprinas em três regiões geograficamente diferentes no estado do Rio de Janeiro: Região Serrana, Região Sul Fluminense e Região da Baixada Fluminense, especificamente aquelas causadas por *Staphylococcus*, bem como determinar o perfil de sensibilidade destes microrganismos frente a antimicrobianos rotineiramente utilizados para o tratamento da doença.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Considerações gerais**

A cabra doméstica é considerada uma das mais importantes espécies leiteiras depois da vaca e da búfala, e a sua utilização como produtora de leite remota desde 7000 anos AC (PARSH & JENNES, 1968).

Vários pesquisadores, entretanto, (WALKER, 1968; MORRIS, 1971; e MAREE, 1978) ressaltam a intolerância ao leite de vacas por crianças, caracterizada por diversos sintomas como diarreias, vômitos, dores abdominais, bronquites, alergias e eczemas, numa porcentagem que alcança até 7%, principalmente nos primeiros anos de vida (FURTADO, 1981).

A utilização do leite de cabras, em contrapartida, tem apresentado resultados excelentes, pois além de não causar tais consequências, contribui na suplementação alimentar devido a sua melhor digestibilidade pela coagulação mais fina dos micélios de caseína e menor diâmetro dos glóbulos de gordura (FURTADO, 1981). Segundo CASTRO (1979), o leite de cabras é uma excelente fonte de cálcio e fósforo, suprimindo as necessidades infantis em aminoácidos, apesar de não ser substituto na íntegra do leite materno (DEVENDRA & BURNS, 1983).

O aumento da produção do leite de cabras, justifica estudos mais aprofundados sobre doenças que afetam o úbere, como as mastites, que ocasionam queda na produção leiteira com consequentes prejuízos ao criador, além do risco para a Saúde Pública (SMITH & ROGUINSKY, 1977).

### **2.2 Considerações sobre Mastite**

#### **2.2.1 Definição**

A mastite é uma reação inflamatória da glândula mamária. Esta inflamação é uma resposta dos tecidos produtores de leite e uma lesão traumática ou à presença de microrganismos infecciosos que penetram no úbere. Na grande maioria dos casos a enfermidade é causada por microrganismos (PHILPOT & NICKERSON, 1992).

A mastite constitui-se numa das enfermidades mais importantes do rebanho leiteiro, capaz de determinar consideráveis perdas econômicas pela redução da quantidade e pelo

comprometimento da qualidade do leite produzido, ou até pela perda total da capacidade secretora (LEITE *et al.*, 1976).

### 2.2.2 Classificação da infecção

A mastite é dividida em duas formas: clínica e subclínica. A forma clínica pode ser aguda ou crônica e em ambos os casos ocorrem anormalidades, tanto em aspectos semiológicos do úbere quanto na composição e aspecto do leite (BRYAN, 1942; DODD, 1983).

Na mastite aguda o úbere apresenta-se quente, dolorido e hiperêmico, com alterações na secreção láctea que variam de acordo com o agente etiológico; não havendo recuperação, há uma tendência à cronicidade (WILSON *et al.*, 1991).

Segundo PHILPOT & NICKERSON (1992) a forma crônica pode também iniciar-se como uma mastite subclínica e ser detectada por sinais intermitentes de mastite clínica. Esta forma tem frequentemente um desenvolvimento progressivo de tecido cicatrizante e uma mudança no tamanho e na forma da glândula afetada, acompanhada de perdas ou redução na produção de leite.

Na mastite subclínica não há sinais evidentes, estando a glândula mamária e a secreção láctea aparentemente normais (MACKIE *et al.*, 1987).

Para o diagnóstico da mastite subclínica, é necessário recorrer a testes diretos e indiretos que detectem a presença de microrganismos infecciosos ou de sinais de inflamação, tais como células somáticas, para sua identificação (SINGH & BAXI, 1980; MUNOZ *et al.*, 1981; LERONDELLE & POUTUREL, 1984; MANSER, 1986; VIHAN & SHANI, 1987; MAISI & RIIPINEN, 1988; SIDDISQUE *et al.*, 1988; PHILPOT & NICKERSON, 1992).

Segundo TIMMS & SCHULTZ (1984) esta forma da enfermidade tem maior importância econômica, e aproximadamente 70% das perdas determinadas pela doença são atribuídas à redução da produção leiteira devido à mastite subclínica. Do ponto de vista epidemiológico esta forma de mastite constitui uma reserva de microrganismos que transmite a infecção a outros animais dos rebanhos (PHILPO & NICKERSON, 1992).

Diversos fatores podem causar inflamação da glândula mamária, facilitando a entrada de bactérias patogênicas e transformando uma mastite não infecciosa em mastite infecciosa (BRYAN, 1942).

Os problemas do úbere em cabras leiteiras são similares àqueles observados em vacas, e pelo fato do leite de cabras estar sendo mais utilizado nos últimos anos, estimula assim o aumento da produção, que por sua vez determina uma elevação da prevalência e severidade das mastites (SMITH & ROGUINSKY, 1977).

### 2.2.3 Etiologia da Mastite

Vários agentes infecciosos são apontados como causadores de mastite, tais como bactérias, vírus, fungos, protozoários (SANTOS & MOREIRA, 1987) e algas (ALMERAYA, 1994).

As infecções da glândula mamária podem ser classificadas em três categorias, quando se considera o agente etiológico: 1) Mastites provocadas por microrganismos causadores de processos contagiosos, como por exemplo o *S. aureus*, que é fonte primária de infecção, sobrevivendo e crescendo bem na pele do teto e em lesões; 2) Mastites causadas por microrganismos ambientais, como por exemplo os coliformes, que podem contaminar a superfície do teto e depende do nível de contaminação do ambiente; 3) As Mastites causadas por microrganismos pertencentes à microbiota normal do teto, por exemplo, *S. hyicus* e *S. epidermidis* (ALMERAYA, 1994).

Segundo FONTANA (1995) e ANDRADE *et al.* (1991), as mastites causadas por bactérias e especificamente pelo gênero *Staphylococcus* são as mais comumente encontradas nas metades mamárias da espécie caprina.

#### 2.2.3.1 Staphylococcus

Segundo SCHLEIFE (1986) o gênero *Staphylococcus* é classificado em *Staphylococcus* Coagulase Positiva (SCP), compreendendo o *S. aureus* e o *S. intermedius*; uma espécie Coagulase Variável (SCV), o *S. hyicus var. hyicus* e por 23 espécies Coagulase Negativas (SCN), entre elas o *S. epidermidis* o *S. saprophyticus* (SCHIMIZU *et al.*, 1992).

Os SCN são habitantes naturais da pele, tecido glandular e mucosas de mamíferos e pássaros. São isolados da boca, glândula mamária, intestino, trato gênito-urinário e o trato respiratório de hospedeiros (KLOOS & JORGENSEN, 1991). Também são isolados do meio ambiente e de uma série de produtos de origem animal. No entanto, as fontes primárias destes

microrganismos são provavelmente o homem e os animais (EASMON & GODFELLOW, 1990).

Segundo GARCIA *et al.* (1980) a participação do *Staphylococcus* na etiologia da mastite aumentou significativamente nos últimos anos. Na mastite subclínica o *S. aureus* tem sido o agente mais frequentemente isolado (HODGES *et al.*, 1984; NADER FILHO *et al.* 1983, MACKIE *et al.*, 1987), entretanto, em seu trabalho, HODGES *et al.*, (1984) citam que o isolamento da SCN tem sido cada vez mais significativo em casos de mastite bovina.

Segundo PHILPOT & NICKERSON (1992) os SCN são encontrados com maior frequência causando infecções pouco severas e aumentando, conseqüentemente, bem menos o conteúdo de células somáticas (CCS) no leite.

EDWARDS & JONES (1966) demonstraram que 23% de 434 (100) amostras de SCN isoladas de vacas com mastites produziram uma substância antibiótica inibidora do crescimento de SCP, sugerindo que a infecção por SCN pode interferir na colonização do úbere por bactérias de maior patogenicidade.

De acordo com WATIS (1986) os SCN mais frequentemente isolados de mastites bovinas subclínicas são os *S. epidermidis* e o *S. e* o *S. hyicus*.

DEVRIESE *et al.* (1980) verificaram que algumas espécies tais com o *S. epidermidis* e *S. hyicus* formavam um grupo mais frequentemente encontrado em amostras provenientes de quartos mamários com sinais de inflamação e aumento de células somáticas do leite.

SHELDRAKE *et al.* (1981) objetivando relacionar o CCS com o agente etiológico, constataram que provavelmente os SCN têm efeito variável na infecção da glândula mamária caprina, podendo a mesma estar relacionada às propriedades patogênicas da própria cepa presente.

DULIN *et al.* (1983) observaram, através da contagem microscópica direta de células somáticas no leite de cabras, que o *S. epidermidis* causa acentuada elevação no CCS.

POUTREL (1984) comenta que a irritação do úbere caprino causada por SCN, associada à infecção persistente provavelmente reduz a produção de leite.

SMITH & ROGUINSKY (1977) e JASPER (1979) observaram em seus trabalhos que o *S. aureus* causador de mastite crônica determina diminuição da produção de leite e elevação das contagens celulares, entretanto, as cepas de *S. aureus* que afetam as cabras são sorologicamente diferentes daquelas que afetam as vacas e ovelhas, onde a severidade do

processo infeccioso depende, dentre outras causas, da resistência individual e da virulência da cepa.

KA:LOGRIDOU-VASSILIA DU *et al.* (1992) relataram em seu trabalho uma grande percentagem de cabras infectadas por patógenos, onde os SCN predominavam sobre os *S. aureus*.

MAISI & RIIPINEN (1991) em seu trabalho, relataram que o *S. aureus* é a espécie mais patogênica do gênero e que o *S. hyicus* possui o menor efeito patogênico, sendo as demais espécies, de patogenicidade intermediária.

### 2.2.3.2 Características dos *Staphylococcus*

Segundo KONEMAN *et al.* (1994) a família Micrococaceae é diferenciada da Streptococaceae pelo teste da Catalase. Este teste detecta a presença da enzima catalase, que provoca a conversão do peróxido de hidrogênio em água e oxigênio e o gênero *Staphylococcus* é Catalase positiva.

JELJASZEWICZ *et al.* (1983) evidenciaram uma substância produzida pelos *Staphylococcus*, o "Clumpling Factor" que interage com o fibrinogênio e seus derivados. Assim, na presença de plasma sanguíneo as células de *Staphylococcus* isoladas de amostras clínicas formam agregados facilmente visíveis.

De acordo com VOLK *et al.* (1991) o "Clumpling Factor" é uma proteína da parede celular responsável pela reação da Coagulase em lâmina, encontrada em quase todas as amostras de *Staphylococcus aureus*. Porém, para JAWETZ *et al.* (1991) o "Clumpling Factor" liga-se de maneira não enzimática ao fibrinogênio, produzindo agregação da bactéria.

KONEN *et al.* (1994) citam que algumas amostras de estafilococos negativas ao teste do "Clumpling Factor" podem ser negativas ao teste da coagulase em tubo, porque as amostras deficientes em "Clumpling Factor" produzem frequentemente Coagulase livre. Algumas espécies de SCN de origem humana também produzem "Clumpling Factor", entretanto, estas espécies são negativas no teste da Coagulase em tubo.

De acordo com JELJASZEWICZ *et al.* (1983) a maioria das amostras de *S. aureus* é Coagulase e "Clumpling Factor" positiva. Aproximadamente 3% das amostras coagulase positivas isoladas de humanos são "Clumpling Factor" negativas e aproximadamente a mesma proporção de amostras Coagulase negativas são "Clumpling Factor" positivas. Segundo os

mesmos autores, as amostras de *S. aureus* isoladas de bovinos, suínos, ovinos e lebres são 100% "Clumping Factor" positivas.

Segundo KLOOS & JORGENSEN (1991) de 10 a 15% dos *S. aureus* são "Clumping Factor" negativos.

O "Clumping Factor" tem sido sugerido como um fator de virulência, levando-se em consideração que as amostras positivas, produzem infecções mais severas (JELJASZEWICZ et al., 1983).

Segundo JELJASZEWICZ et al. (1983) a Coagulase ou Staphylocoagulase é uma proteína extracelular produzida por cepas do gênero *Staphylococcus*, aceita como característica de diferenciação do potencial de virulência entre as amostras. O papel da Coagulase nas infecções estafilocócicas, entretanto, não é claro, apesar de muitos estudos sugerirem a sua interação com outras toxinas estafilocócicas, além do que, na apresentação ao sistema fisiológico do hospedeiro, esta substância causa a polimerização do fibrinogênio e coagulação do plasma de muitas espécies de mamíferos (KONEN et al., 1994).

JELJASZEWICZ *et al.* (1983) sugerem que a Coagulase é uma substância que exerce ação direta sobre a protrombina e o fibrinogênio e, apesar de algumas bactérias poderem influenciar o sistema de coagulação do sangue, o fazem de maneira diferente. Estes mesmos autores afirmam que as amostras de SCN são menos virulentas que as amostras Coagulase positivas, em condições experimentais. Esta virulência não deve ser apenas atribuída à Coagulase, pois as amostras diferem entre si sob diversos outros aspectos, e aquelas identificadas pelo Teste de Coagulase como *S. aureus*, são normalmente mais resistentes aos mecanismos de defesa do hospedeiro, produzindo mais substâncias nocivas que aquelas amostras SCN.

De acordo com EASMON & GOODFELLOW (1990) não existe nenhuma prova conclusiva sobre a Coagulase como fator de virulência. Mutantes Coagulase Negativas de *S. aureus* não são menos virulentas do que as amostras padrão. Entretanto, existe uma correlação entre a produção de Coagulase e a habilidade da amostra de *Staphylococcus* em se desenvolver no soro.

Segundo ARVIDSON (1983) as Betalactamases ( $\beta$ Lactamases) são enzimas extracelulares que hidrolisam o C-N ligado ao anel  $\beta$ Lactâmico das Penicilinas e Cefalosporinas tornando-as inativas e, tanto amostras de SCN quanto as de SCP, produzem

$\beta$ Lactamases, constituindo-se num dos fatores responsáveis pela elevada resistência desta bactérias aos antibióticos  $\beta$ Lactâmicos (SCHALM *et al.*, 1971).

ANDRADE *et al.*, (1991) em seu trabalho citam que sorologicamente já foram identificados quatro tipos de  $\beta$  Lactamases.

As  $\beta$  Lactamases são mais ativas contra Benzilpenicilina e Fenoximetilpenicilina e, com relação às Cefalosporinas, estas enzimas possuem pouca atividade, entretanto, muitas Penicilinas Semissintéticas e Cefalosporinas, incluindo Diclosaxilina, Cefaloglicina, ácido 7-amino-cefalosporâmico e a Cloxacilina são inibidores competitivos das  $\beta$  Lactamases estafilocócicas, e essa inibição depende do tempo de exposição da enzima ao inibidor, da quantidade do mesmo e da quantidade de substrato (ARVIDSON, 1983).

Segundo ANDRADE *et al.*, (1991) uma das características para produção desta enzima é o fato delas serem induzidas por níveis sub-terapêuticos de antibióticos.

CRAVEN & ANDERSON (1986) citaram que 80% das amostras de *Staphylococcus* produzem  $\beta$ Lactamases.

ANDRADE *et al.*, (1991) constataram que de 25 amostras de *S. aureus*, 68% produziram  $\beta$ Lactamases e que de 24 amostras de SCN, 67% também a produziram. Entretanto, o número de amostras produtoras de  $\beta$ Lactamases foi maior que o número de amostras resistentes aos antibióticos  $\beta$ Lactâmicos. Estes resultados foram observados principalmente nas amostras de SCN, onde 34% das amostras foram resistentes à penicilina, podendo este fato ser atribuído à necessidade de indução da enzima pelos antibióticos.

Segundo VELAZCO *et al.*, (1989), de um total de 129 amostras de SCN, foi detectada a produção de  $\beta$ Lactamase em apenas 24% das amostras, porém, 100% delas apresentaram-se resistentes à penicilina e à Ampicilina. Muitas amostras de *S. saprophyticus* penicilina-resistentes não produzem  $\beta$ Lactamase e foram sensíveis à Ampicilina. A correlação entre a produção de  $\beta$ Lactamase e resistência à Penicilina e à Ampicilina só foram observadas nas amostras de *S. epidermidis*, *S. haemolyticus* e *S. hominis*.

### 2.3 Antibióticos

PELCZAR JR *et al.* (1993) conceituam a quimioterapia antibicrobiana como o tratamento de doenças infecciosas com agentes quimioterápicos capazes de matar ou inibir os microrganismos. Alguns destes agentes químicos são produzidos por microrganismos e são



denominados antibióticos, enquanto outros são sintetizados em laboratórios. Ainda, descreveram suas vias de atuação e os classificaram segundo suas bases e suas estruturas químicas, da seguinte maneira:

- Os antibióticos atuam em uma das três principais vias: inibição da síntese da parede celular, lesão da membrana citoplasmática e interferência na síntese de ácidos nucleicos e proteínas.
- Os antibióticos Beta-Lactâmicos contêm um núcleo básico comum, composto de três átomos de carbono e um átomo de nitrogênio no anel (o Beta-Lactâmico); dentro deste grupo estão as Penicilinas naturais, as Penicilinas Semissintéticas e as Cefalosporinas (de "primeira geração", "segunda geração" e "terceira geração").
- O grupo dos Macrolídeos é composto por antibióticos que contêm um grande anel lactona ligado a amino-açúcares, em forma de anel denominado Aminociclitol.
- Outros antibióticos como as Tetraciclinas apresentam em comum uma estrutura química denominada anel Naftaleno; o Cloranfenicol é um derivado do Propanodiol; as Lincosaminas são antibióticos bacteriostáticos; a Vancomicina é um antibiótico que interfere na síntese de proteínas.
- As Sulfonamidas são agentes quimioterápicos sintéticos que possuem a mesma estrutura central, o ácido Para Amino benzoico (PABA).

### **2.3.1 Susceptibilidade a agentes antimicrobianos**

Como os antibióticos tornaram-se amplamente utilizados, a resistência aos mesmos tornou-se um grande problema, propiciando aos microrganismos patogênicos desenvolvimento de resistência (PELCZAR JR *et al.*, 1993). Os mesmos autores afirmam que a exposição dos microrganismos a doses subletais de antibióticos resulta no desenvolvimento de amostras com resistência aumentada as quais atualmente são encontradas numa prevalência elevada.

O número de agentes quimioterápicos disponíveis é numeroso, sendo que alguns atuam somente contra microrganismos específicos, razão pela qual devem ser selecionados e administrados com critério, porque o seu uso incorreto pode resultar em microrganismos resistentes às drogas (PELCZAR JR *et al.*, 1993). De acordo com JAWÉRTZ *et al.* (1991) e PELCZAR JR *et al.* (1993), existem vários mecanismos pelos quais os microrganismos podem desenvolver resistência às drogas; os mais conhecidos são:

- Produção de enzimas que destroem a droga ativa, como por exemplo a  $\beta$ Lactamase produzida pelos *Staphylococcus*;
- Mudança de permeabilidade às drogas, como ocorre com as Tetraciclínas;
- Desenvolvimento de um alvo estruturalmente alterado para a droga, como ocorre com os Aminoglicosídeos;
- Desenvolvimento de uma rota metabólica alternativa que desvia a reação inibida pela droga, como ocorre com as bactérias resistentes às Sulfonamidas, que podem utilizar o ácido fólico pré-formado;
- Desenvolvimento de uma enzima alterada que permanece com a função metabólica, mas que é menos afetada que a enzima em organismos suscetíveis, como o caso das bactérias resistentes ao Trimetoprin.

PELCZAR' JR *et al.* (1993) verificaram que o Cloranfenicol pode ser inativado por uma enzima que modifica a estrutura pela adição de um grupo acetil à molécula. Outros antibióticos podem ser inativados por enzimas que adicionam grupos fosfatos ou grupos adenil às moléculas.

A resistência às drogas pode ter duas origens, a genética e a não genética. A resistência genética é uma resposta a uma pressão seletiva imposta pela antibioticoterapia, e por muito tempo acreditou-se que esta resposta era decorrente de dois mecanismos básicos, de seleção e mutação (LYON & SKURRAY, 1987). Entretanto, mutações cromossômicas espontâneas que ocorrem na frequência de  $10^{-6}$  a  $10^{-8}$  passaram a ser uma explicação insatisfatória para o rápido aparecimento de bactérias resistentes (SAUNDERS, 1984).

BETLEY *et al.* (1986) citaram que a existência do material genético extracromossomial na forma de plasmídeos, a ocorrência de transposons, bacteriófagos e mecanismos de transferência de DNA, como a conjugação, transformação e transdução, são bastante conhecidos. Estes mecanismos de resistência foram amplamente descritos em bactérias Gram Negativas sendo, entretanto, relativamente recente esta descrição de plasmídios conjugativos para o *S. aureus* (SCHABERG *et al.*, 1985).

De acordo com THOMPSON *et al.* (1985) a capacidade de transferência de material genético entre *Staphylococcus* pode estar aumentada nos processos infecciosos, e tal fenômeno pode estar relacionado a um componente próprio do hospedeiro, que quando presente aumenta o índice de transferência de material genético em até 50 vezes.

A antibioticoterapia, além de promover a seleção de microrganismos resistentes, também estimula a troca de material genético. A penas uma dose de Estreptomicina aumenta em 100 vezes a frequência de transferência do plasmídeo de resistência (FALKOW, 1975).

Na origem não genética de resistência, os microrganismos metabolicamente inativos podem ser fenotipicamente resistentes às drogas, mas seus descendentes serão perfeitamente sensíveis. Alguns destes microrganismos podem se transformar na forma L durante a administração da droga, e nesta forma, as bactérias não apresentam parede celular, sendo resistentes às drogas que têm como sítio de ação a síntese desta estrutura.

LYON & SKURRAY (1987) descreveram detalhadamente o mecanismo genético de resistência do *S. aureus* frente a 20 antimicrobianos. No caso dos SCN é provável que o descaso dado à sua patogenicidade tenha desestimulado o aprofundamento de estudos, pois são poucos os dados disponíveis sobre os mecanismos de resistência nestas espécies (GARCIA *et al.*, 1980). Entretanto, a frequência cada vez maior de SCN em infecções animais e humanas requer um avanço no conhecimento destes microrganismos (MURYAN *et al.*, 1991).

Na mastite bovina a ocorrência de SCN aumentou significativamente e paralelamente vem ocorrendo aumento de sua resistência a antimicrobianos (GARCIA *et al.*, 1980).

Por outro lado, ATKINSON & LORIAN (1984) sugeriram que os SCN são mais resistentes a antimicrobianos que o *S. aureus*, servindo de reservatórios de determinantes plasmidiais de resistência.

SCHOCKEN-ITURRINO & NADER FILHO (1986) observaram maior e menor eficiência da Gentamicina e Oxacilina, respectivamente, nos testes de sensibilidade "in vitro" de amostras de SCN isoladas de mastite bovina. LIMA JÚNIOR *et al.* (1992) estudando 62 amostras de SCN isoladas de mastite caprina também observaram que a Gentamicina foi o princípio ativo que apresentou maior eficácia nos testes de sensibilidade "in vitro".

PARISI (1985) sugeriu que o *S. epidermidis* é o mais resistente dos cocos Gram Positivos isolados em ambiente hospitalar.

ATKINSON & LORIAN (1984) em estudo realizado durante cinco anos, observaram que a resistência do *S. epidermidis* à Eritromicina aumentou de 32 para 50%; ao Cloranfenicol, de 13 para 21%; à Gentamicina de 20 para 24%; à Canamicina de 29 para 51% e à Meticilina de 22 para 33%.

Estudos envolvendo o isolamento de bactérias patogênicas de amostras de leite proveniente de vacas com mastite em determinadas bacias leiteiras, por anos subsequentes, revelaram que a sensibilidade/resistência dos microrganismos isolados varia no tempo (NADER FILHO & SCHOCKEN-ITURRINO, 1985; NADER FILHO & SCHOCKEN-ITURRINO, 1992)

LIMA JÚNIOR *et al.* (1992) estudando 68 cepas de SCN isoladas em casos de mastite caprina ocorridos no Estado do Rio de Janeiro, observaram que a gentamicina foi o princípio ativo que apresentou maior eficiência (100,0%) nos testes de sensibilidade "in vitro"

Segundo BEER (1981): o tratamento da mastite deve ser precedido da realização de testes de sensibilidade dos agentes etiológicos à ação de antibióticos e quimioterápicos. Todavia, sabe-se que o tratamento geralmente limita-se à aplicação, por tentativas, dos medicamentos disponíveis (NADER FILHO *et al.*, 1986).

A sensibilidade dos microrganismos é variável e está ligada à pressão seletiva provocada pelo uso de determinada droga e a susceptibilidade das bactérias a vários antibióticos pode ser determinada pela técnica da diluição em tubo ou pela técnica da difusão utilizando-se discos em placas (PELCZAR JR *et al.*, 1993).

Generalidades sobre tratamento não podem- ser aplicadas aos casos de mastite por *Staphylococcus*. Para diagnóstico correto, são necessárias visitas para exame clínico e colheita de material para exames laboratoriais, e para resolução do problema é necessário que cada rebanho seja considerado como um caso, pois as comparações estatísticas são impróprias, devido a significativas diferenças biológicas individuais (WILSON, 1995).

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 Materiais**

Este estudo envolveu seis capiris leiteiros localizados no Estado do Rio de Janeiro, sendo dois na baixada fluminense (Seropédica e Itaguaí), dois na região serrana (Nova Friburgo e Valença) e dois na região Sul Fluminense (Barra Mansa e Resende), onde após uma seleção realizada pelo “Califórnia Mastitis Test – CMT” (SCHALM & NOORLANDER, 1957), 116 amostras de secreções mamárias positivas a este teste, foram colhidas assepticamente e levadas ao laboratório para realização dos testes propostos.

O manejo adotado sobre estes rebanhos foi considerado muito heterogêneo, tendo sido observado em alguns a adoção de excelentes técnicas higiênicas e sanitárias, enquanto que, em outros o úbere dos animais sequer era lavado.

Ressalta-se também que a seleção realizada nas cabras lactantes foi aleatória, não sendo levados em consideração, raça, idade e o número de lactações; entretanto, participaram do experimento apenas animais que se encontravam no estágio intermediário de lactação, descartando-se desta forma as possíveis alterações do leite, pertinentes às fases inicial e final da lactação.

#### **3.2 Métodos**

##### **3.2.1 Identificação das amostras**

As análises laboratoriais para o isolamento e classificação dos microrganismos patogênicos presentes no leite que foram considerados positivos pelo Califórnia Mastitis Test, foram realizados no laboratório de bacterioses da Disciplina de Doenças Infecciosas do Departamento de Epidemiologia e Saúde do Instituto de Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Chegando ao laboratório, estas amostras foram incubadas a 37°/24h, sendo em seguida semeadas em agar-sangue de carneiro por esgotamento de alça de platina e mantidas 24h sob incubação à 37°.

Aquelas placas que não apresentaram crescimento nas primeiras 24h, novamente foram incubadas, por mais 24h, quando então, foram descartadas, por não apresentarem crescimento.

Após incubação e obtenção de cultura pura de cada amostra observou-se e anotou-se todas as características morfo-tintoriais das unidades formadoras de colônia.

A identificação das espécies bacterianas sugeriu a recomendação do Manual Bergey (SCHLEIFER, 1986), compreendendo:

- Testes presuntivos: hemólise, gram e catalase;
- Testes de identificação: coagulase, hidrólise da esculina e hipurato de sódio, caldo bagg, e desdobramento de manitol, frutose e trealose até ácidos orgânicos.

### **3.2.2 Teses de sensibilidade e antimicrobianos**

A avaliação da sensibilidade aos diversos antimicrobianos das amostras isoladas do leite de cabras com mastite subclínica, foi realizada através do método de difusão em placas, utilizando-se discos impregnados com concentrações pré-estabelecidas de antimicrobianos, conforme (NCCLS, 1993).

Para realização destes testes, as amostras foram revitalizadas através de incubação em meio de Brain Heart Infusion – BHI por um período de 24h à temperatura de 37°. Em seguida, utilizando-se swabs estéreis, foi feita a inoculação ou semeadura destas amostras em agar de Múeller Hinton distribuído em placas de Petri estéreis.

A etapa seguinte consistiu na colocação dos discos antimicrobianos com auxílio de uma pinça estéril, onde cada placa recebeu cinco discos com princípios ativos diferentes entre si.

Após secagem destas placas, as mesmas foram invertidas e levadas à incubação por um período de 24h/37°, quando se procedeu à leitura, através da medição do halo de sensibilidade, comparando-se este resultado ao das tabelas específicas para determinação de perfil de sensibilidade “in vitro” de amostras bacterianas.

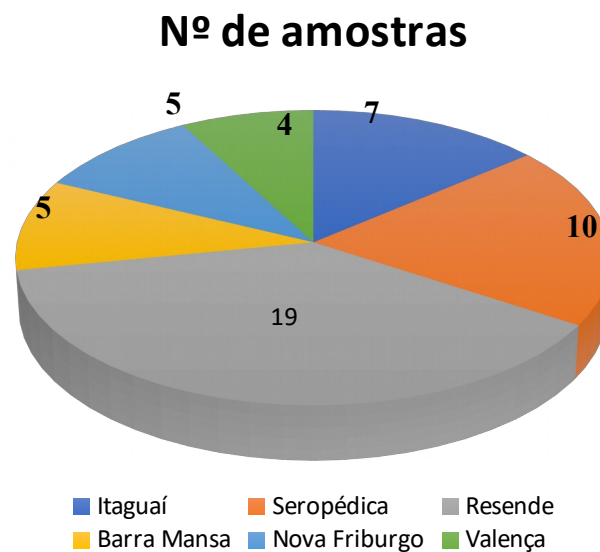
#### 4. RESULTADOS

A colheita de leite caprino proveniente de fêmeas com mastite subclínica, de seis rebanhos situados no Estado do Rio de Janeiro e identificados bacteriologicamente, permitiu observar um percentual de positividade desigual ente os rebanhos estudados, como fica evidenciado na Tabela e Figura 1. Nota-se que o município de Resende teve o maior número de amostras identificadas (19 amostras = 38%), seguido por Seropédica (10 amostras = 20%), Itaguaí (7 amostras = 14%), Nova Friburgo juntamente com Barra Mansa (5 amostras = 10%) e por último Valença (4 amostras = 8%).

Tabela 1. Distribuição das amostras de leite caprino em seis municípios do Estado do Rio de Janeiro, 1994.

MUNICÍPIOS	Nº DE AMOSTRAS	%
Itaguaí	7	14
Seropédica	10	20
Resende	19	38
Barra Mansa	5	10
Nova Friburgo	5	10
Valença	4	8
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

Figura 1. Distribuição percentual de amostras de leite caprino em seis municípios do Estado do Rio de Janeiro, 1994.

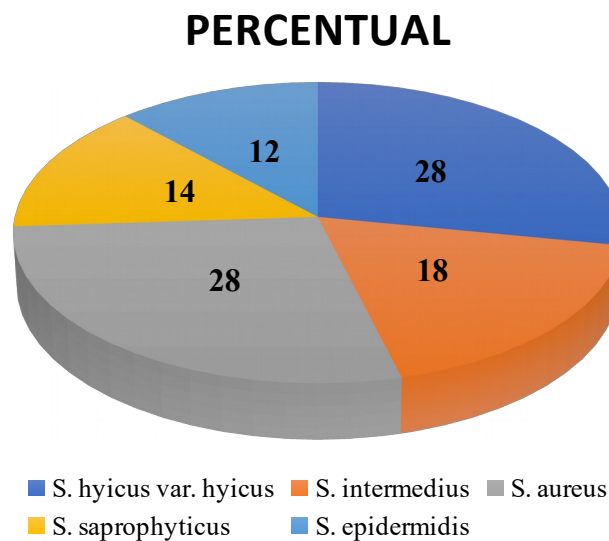


Das amostras positivas foram isolados, além do *S. aureus*, o *S. hyicus* variedade *hyicus*, ambos com 14 amostras = 28%; seguido de *S. intermedius*, 9 amostras = 18%; *S. saprophyticus*, 7 amostras = 14% e finalizando *S. epidermidis*, 6 amostras = 12% (Tabela e Figura 2).

Tabela 2. Microrganismos isolados de amostras de leite caprino em seis municípios do Estado do Rio de Janeiro, 1994.

MICROORGANISMOS	AMOSTRAS ISOLADAS	%
<i>Staphylococcus hyicus</i> var. <i>hyicus</i>	14	28
<i>Staphylococcus intermedius</i>	9	18
<i>Staphylococcus aureus</i>	14	28
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	7	14
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	6	12
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

Figura 2. Percentuais de espécies de *Staphylococcus* isoladas de amostras de leite caprino em seis municípios do Estado do Rio de Janeiro, 1994.



As amostras de diferentes espécies de *Staphylococcus* isoladas de fêmeas com mastite subclínica e provenientes de seis municípios do Estado do Rio de Janeiro em 1994, foram relacionadas por ocorrência regional, observando-se uma distribuição desigual nos municípios envolvidos. Ainda, em alguns rebanhos estudados não foi possível observar a ocorrência de todas as espécies de *Staphylococcus*: *S. hyicus* var. *hyicus*, *S. intermedius*, *S. aureus*, *S. saprophyticus* e *S. epidermidis* respectivamente, assim distribuídos: em Itaguaí (0, 1, 6, 0 e 6);

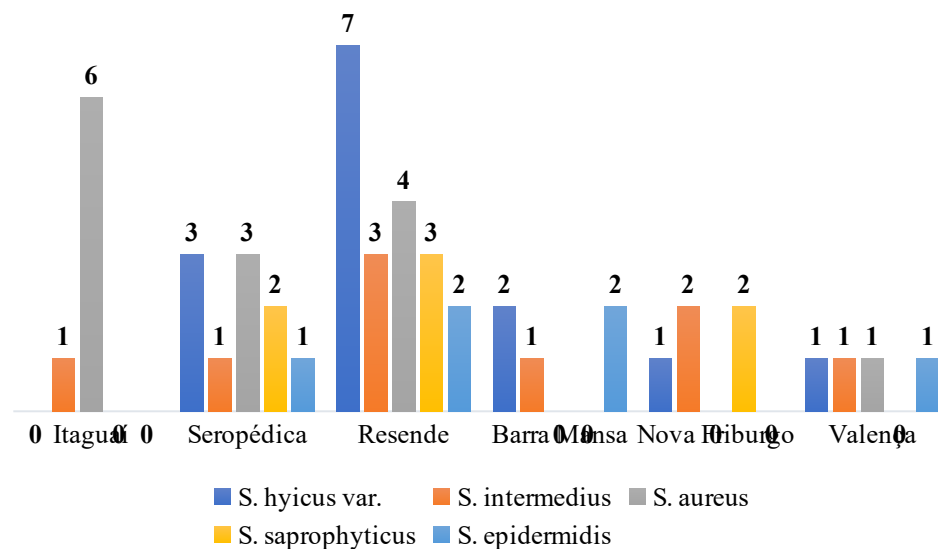


Seropédica (3, 1, 3, 2 e 1); Resende (7, 3, 4, 3, e 2); Barra Mansa (2, 1, 0, 0 e 2); Nova Friburgo (1, 2, 0, 2 e 0); Valença (1, 1, 1, 0 e 1), conforme demonstrados a seguir na Tabela e Figura 3.

Tabela 3. Prevalência numérica (n50) das diferentes espécies de *Staphylococcus*, no leite caprino em seis municípios do Estado do Rio de Janeiro, 1994.

STAPHYLOCOCCUS	ITAGUAÍ	SEROPÉDICA	RESENDE	BARRA MANSA	NOVA FRIBURGO	VALENÇA
S. hyicus var.	-	3	7	2	1	1
S. intermedius	1	1	3	1	2	1
S. aureus	6	3	4	-	-	1
S. saprophyticus	-	2	3	-	2	-
S. epidermidis	-	1	2	2	-	1
<b>Subtotais</b>	7	10	19	5	5	4

Figura 3. Prevalência numérica (N=50) das diferentes espécies de *Staphylococcus* no leite caprino em seis municípios do Estado do Rio de Janeiro, 1994.

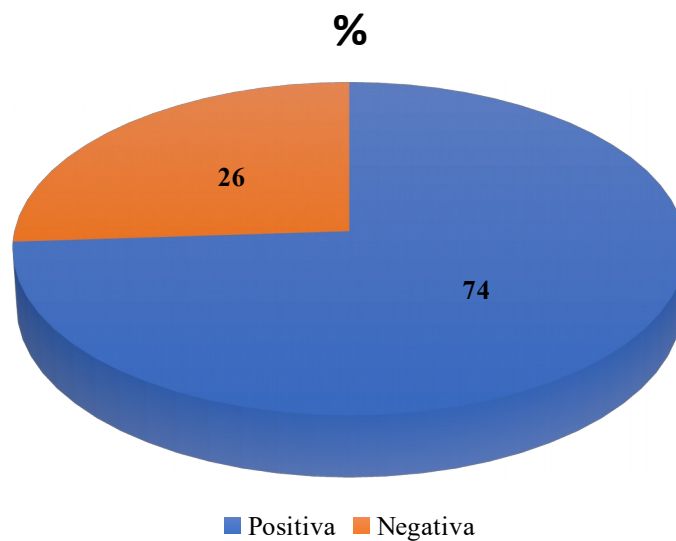


A Tabela e Figura 4 evidenciam que de um total de 50 amostras de *Staphylococcus* isoladas do leite proveniente de cabras com mastite subclínica e submetidas à prova da Coagulase, 37 (74%) foram positivas e 13 (26%) negativas ao teste.

Tabela 4. Número de amostras de Staphylococcus Coagulase Positivas e Negativas isoladas de leite caprino em seis municípios do Estado do Rio de Janeiro, 1994.

COAGULASE	STAPHYLOCOCCUS	%
Positiva	37	74
Negativa	13	26
<b>Total</b>	50	100

Figura 4. Número de amostras de Staphylococcus Coagulase Positivas e Negativas isoladas de leite caprino em seis municípios do Estado do Rio de Janeiro, 1994.

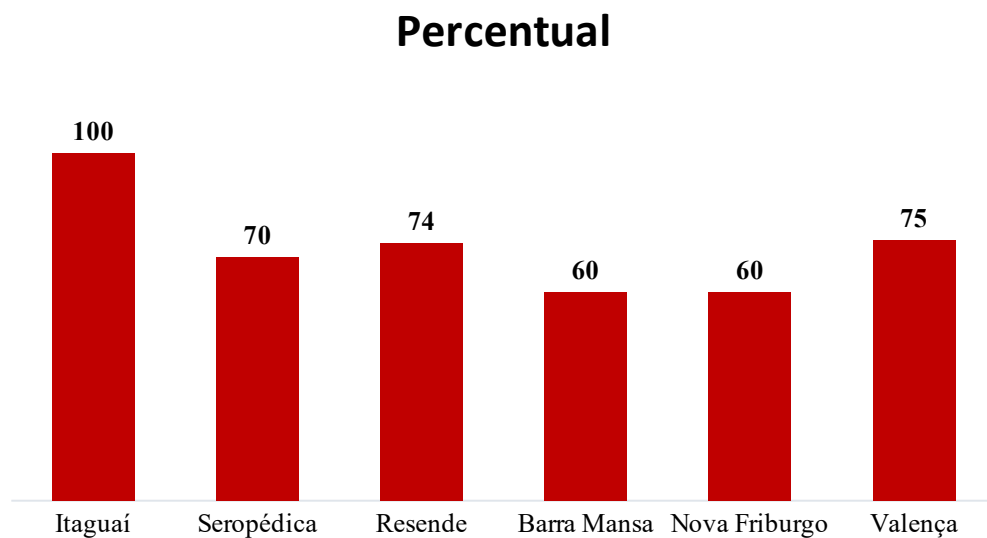


Complementando os dados anteriormente apresentados, a ocorrência de microrganismos Coagulase Positivos foi discriminada por município: Resende com 14 amostras em 1º, representando 74%, Itaguaí e Seropédica com sete amostras em sete, cada, representando 100%; Barra Mansa e Nova Friburgo, ambos com três amostras em cinco, representando 60%; e Valença com três amostras em quatro, representando 75%. (Tabela e Figura 5).

Tabela 5. Número de amostras de *Staphylococcus* Coagulase Positivas isoladas de leite caprino em seis municípios do Estado do Rio de Janeiro, 1994.

MUNICÍPIO	Nº DE AMOSTRAS ISOLADAS COAGULASE (+)	AMOSTRAGEM TOTAL	%
Itaguaí	7	7	100
Seropédica	7	10	70
Resende	14	19	74
Barra Mansa	3	5	60
Nova Friburgo	3	5	60
Valença	3	4	75
<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>50</b>	

Figura 5. Percentual de amostras de *Staphylococcus* Coagulase Positivas isoladas de leite caprino em seis municípios do Estado do Rio de Janeiro, 1994.

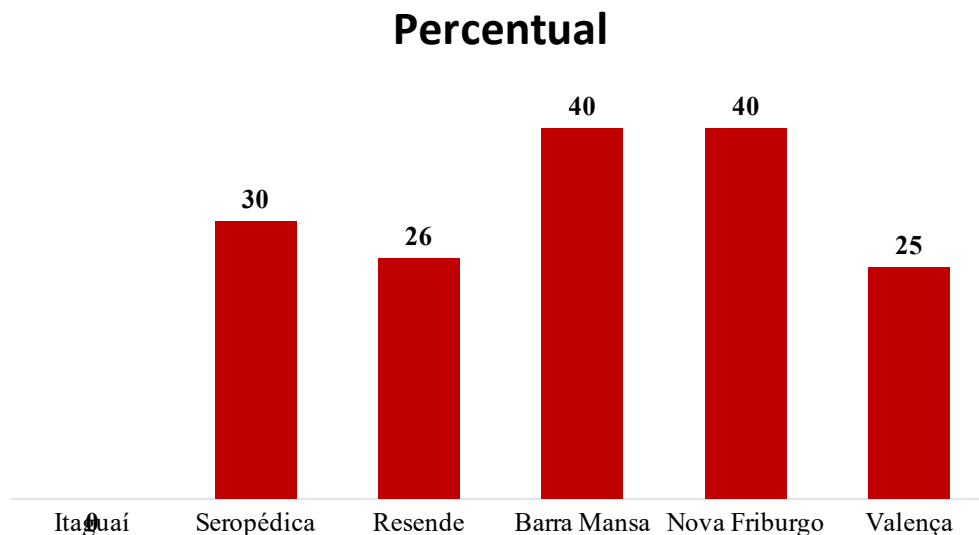


Com relação à ocorrência de microrganismos Coagulase Negativos foram identificadas cinco amostras em Resende, representando 26%; Seropédica com 03 amostras representando 30%; Barra Mansa e Nova Friburgo, ambos com duas amostras, representando 40%; Valença com uma amostra representando 25%; em Itaguaí não foram isolados microrganismos coagulase negativos (Tabela e Figura 6).

Tabela 6. Número de amostras de *Staphylococcus* Coagulase Negativas isoladas de leite caprino em seis municípios do Estado do Rio de Janeiro, 1994.

MUNICÍPIO	Nº DE AMOSTRAS ISOLADAS COAGULASE (-)	AMOSTRAGEM TOTAL	%
Itaguaí	0	7	0
Seropédica	3	10	30
Resende	5	19	26
Barra Mansa	2	5	40
Nova Friburgo	2	5	40
Valença	1	4	25
<b>Total</b>	13	50	

Figura 6. Percentual de amostras de *Staphylococcus* Coagulase Negativas isoladas de leite caprino em seis municípios do Estado do Rio de Janeiro, 1994.

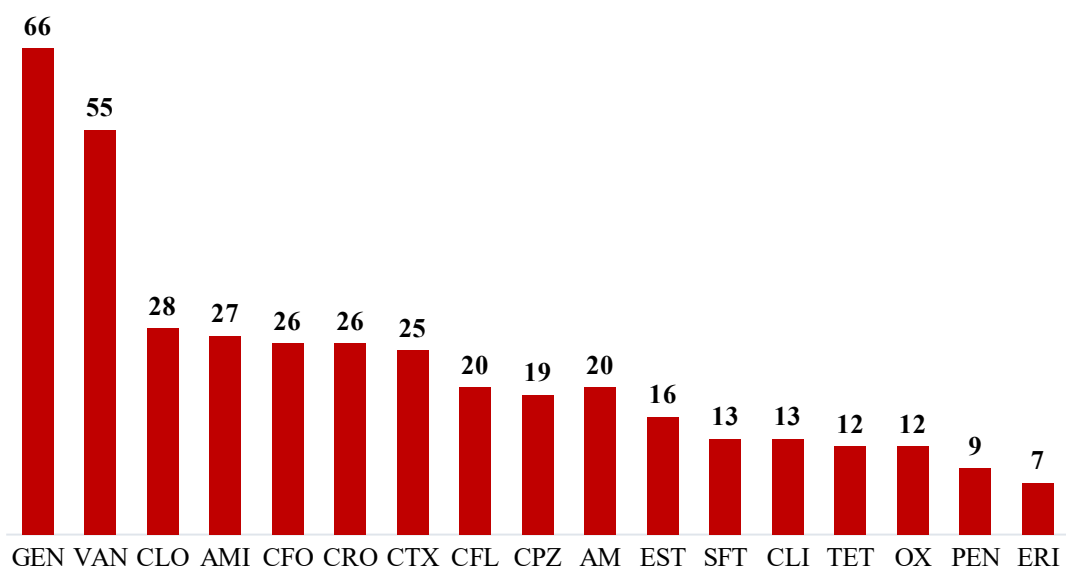


Análise das amostras de *Staphylococcus* das diferentes espécies isoladas de leite caprino procedente de cabras com mastite subclínica dos seis rebanhos estudados permitiu evidenciar, no antibiograma, a média de 66% de sensibilidade à Gentamicina e de 55% de sensibilidade à Vancomicina. A média de sensibilidade destes microrganismos aos antibióticos beta-lactâmicos variou entre sete e 26% e a média de sensibilidade aos demais antibióticos variou entre 13 e 16%, como pode ser evidenciado na Tabela e Figura 7.

Tabela 7. Sensibilidade média de cada espécie e do conjunto das espécies de *Staphylococcus* isolados de leite caprino, a antimicrobianos, em seis municípios do Estado do Rio de Janeiro, 1994.

	S. AUREUS	S. HYICUS VAR. HYICUS	S. INTERMEDIUS	S. EPIDERMIDIS	S. SAPROPHYTICUS	% MÉDIO DE SENSIBILIDADE
<b>GEN</b>	77	40	57	83	71	66
<b>VAN</b>	54	40	78	33	71	55
<b>CLO</b>	54	40	0	17	31	28
<b>AMI</b>	46	27	14	17	31	27
<b>CFO</b>	54	20	14	0	43	26
<b>CRO</b>	38	33	14	17	29	26
<b>CTX</b>	23	13	29	17	43	25
<b>CFL</b>	38	7	14	0	43	20
<b>CPZ</b>	23	13	14	17	29	19
<b>AM</b>	15	27	14	0	43	20
<b>EST</b>	38	0	14	0	29	16
<b>SFT</b>	23	13	0	0	29	13
<b>CLI</b>	8	13	14	0	29	13
<b>TET</b>	8	7	0	17	29	12
<b>OX</b>	8	7	0	0	43	12
<b>PEN</b>	8	7	0	0	29	9
<b>ERI</b>	23	0	0	0	14	7

Figura 7. Percentual médio de sensibilidade a antimicrobianos, de amostras de diferentes espécies *Staphylococcus* isoladas de leite caprino em seis municípios do Estado do Rio de Janeiro, 1994.



No detalhamento do estudo foram evidenciadas diferenças na sensibilidade/resistência dos microrganismos causadores de mastite em cabras, considerando cada um dos municípios.

Também foram observadas diferenças entre a média de sensibilidade/resistência do conjunto de microrganismos isolados nos municípios estudados e a média destas em cada um destes.

No município de Nova Friburgo, os *Staphylococcus* tiveram média de 80% de sensibilidade à Gentamicina, enquanto no âmbito do conjunto dos municípios estudados, a sensibilidade média foi de 66% (Tabelas 8 e 7).

Para a Vancomicina, Amicacina e Ceftriaxone, a sensibilidade média dos *Staphylococcus* isolados foi de 40%, enquanto no restante dos municípios estudados a sensibilidade foi de 55, 28 e 26%, respectivamente (Tabelas 8 e 7).

No caso de Eritromicina, Clindomicina, Estreptomicina, Cefoperazona, Cefotaxima, Penicilina e Ampicilina, nenhuma das espécies de *Staphylococcus* isoladas no município apresentou sensibilidade a estes antimicrobianos, porém, quando consideradas todas as amostras positivas estudadas no presente trabalho, a sensibilidade média aos antimicrobianos foi de 7, 13, 16, 19, 25, 9 e 19%, respectivamente (Tabelas 8 e 7).

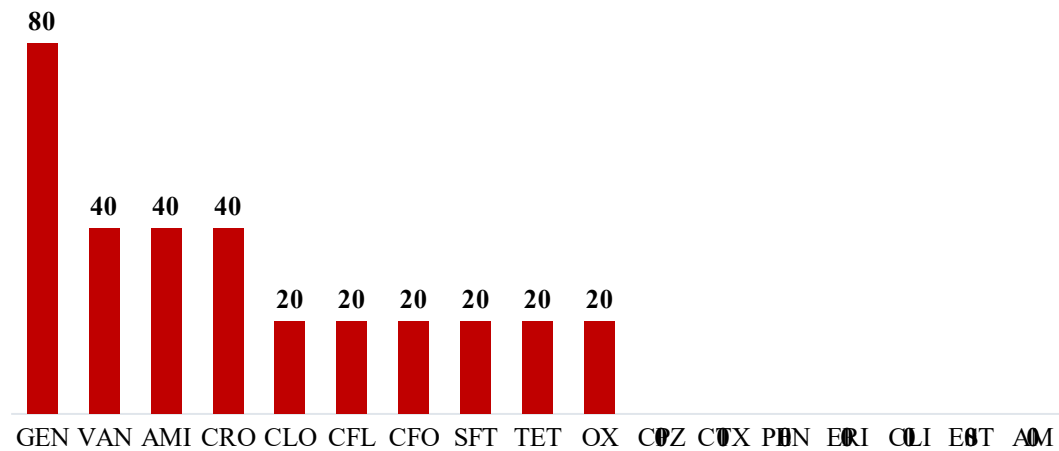
Para os demais antimicrobianos (Cloranfenicol, Cefalotina, Cefoxitina, Sulfazotrim, Tetraciclina e Oxacilina), a sensibilidade média dos microrganismos isolados foi de 20%. No âmbito dos municípios estudados, a percentagem média de sensibilidade dos *Staphylococcus* aos três primeiros antimicrobianos citados, manteve-se semelhante (28, 20 e 26%), porém, a percentagem média de sensibilidade destes microrganismos e Sulfazotrim, Tetraciclina e Oxacilina foi menor (13, 12 e 11%, respectivamente, Tabelas 8 e 7).

Tabela 8. Sensibilidade média de amostras de diferentes espécies de *Staphylococcus* isolados de leite caprino, a antimicrobianos, no município de Nova Friburgo - RJ, 1994.

ANTIBIÓTICOS	% MÉDIA DE SENSIBILIDADE
GEN	80
VAN, AMI, CRO	40
CLO, CFL, CFO, SFT, TET, OX	20
CPZ, CTX, PEN, ERI, CLI, EST, AM	0

Figura 8. Percentual médio de sensibilidade a antimicrobianos, de amostras de diferentes espécies *Staphylococcus* isoladas de leite caprino no município de Nova Friburgo RJ, 1994.

## % média de Sensibilidade



Referente ao município de Valença, a sensibilidade dos *Staphylococcus* à Gentamicina foi de 100%, diferindo da média de todos os municípios estudados, onde a sensibilidade foi de 66% a este antimicrobiano (Tabelas 9 e 7).

Em relação aos princípios ativos Vancomicina e Ceftriaxone a sensibilidade média dos microrganismos isolados foi de 50%, enquanto a média encontrada em relação a todos os municípios estudados foi de 55 e 26%, respectivamente (Tabelas 9 e 7).

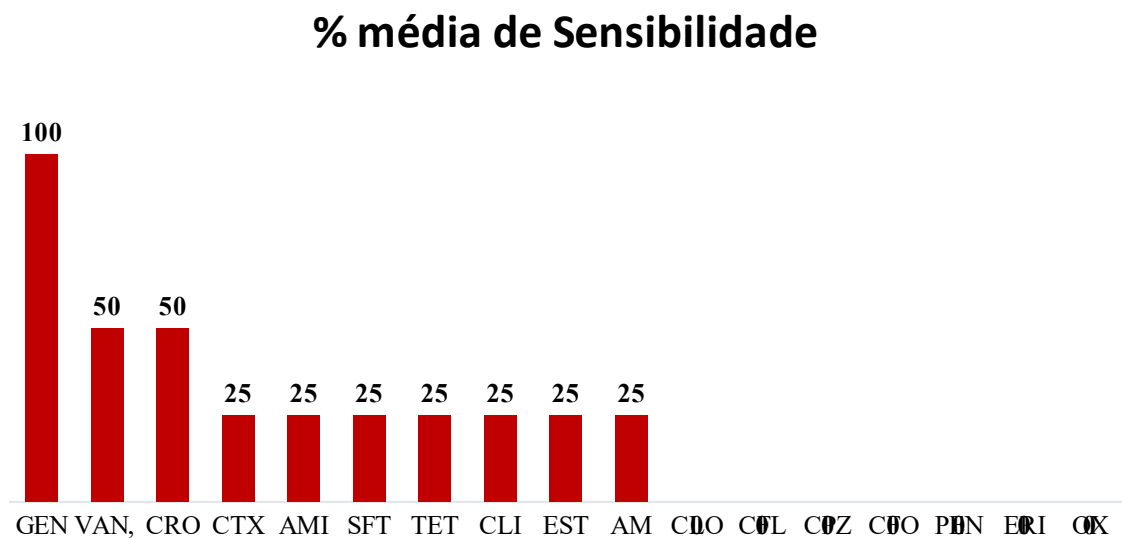
Quanto aos antimicrobianos Cefotaxima, Amicacina, Clindamicina, Sulfazotrim, Tetraciclina, Estreptomicina e Ampicilina, a sensibilidade média dos microrganismos isolados foi de 25%, enquanto no conjunto dos municípios estudados a sensibilidade média aos referidos antimicrobianos foi de 25, 27, 13, 13, 12, 16 e 19%, respectivamente (Tabelas 9 e 7).

No caso dos antimicrobianos Penicilina, Cefoperazona Cloranfenicol, Cefalotina, Cefoxitina, Eritromicina e Oxacilina, nenhuma das espécies de *Staphylococcus* isoladas em Valença, apresentou sensibilidade a estes antimicrobianos, porém, considerando-se todas as amostras isoladas no presente trabalho, a sensibilidade média foi de 9, 19, 28, 20, 26, 7 e 11%, respectivamente (Tabelas 9 e 7).

Tabela 9. Sensibilidade média de amostras de diferentes espécies de *Staphylococcus* isolados de leite caprino, a antimicrobianos, no município de Valença - RJ, 1994.

ANTIBIÓTICOS	% MÉDIA DE SENSIBILIDADE
GEN	100
VAN, CRO	50
CTX, AMI, SFT, TET, CLI, EST, AM	25
CLO, CFL, CPZ, CFO, PEN, ERI, OX	0

Figura 9. Sensibilidade média de amostras de diferentes espécies de *Staphylococcus* isoladas de leite caprino, a antimicrobianos, no município de Valença - RJ, 1994.



Dos microrganismos do gênero *Staphylococcus* isolados no município de Barra Mansa, a sensibilidade média à Vancomicina, Cloranfenicol e Estreptomicina foi de 40%, diferente das médias dos microrganismos sensíveis aos mesmos antimicrobianos considerando-se todos os municípios estudados (55, 28 e 16%, respectivamente, tabelas. 10 e 7).

Quanto aos antimicrobianos Sulfazotrim, Gentamicina, Ceftriaxone, Oxacilina e Ampicilina, a sensibilidade média dos microrganismos isolados foi de apenas 20%, enquanto a média encontrada em relação a todos os municípios estudados foi de 13, 66, 26, 11 e 19%, respectivamente (Tabelas 10 e 7).

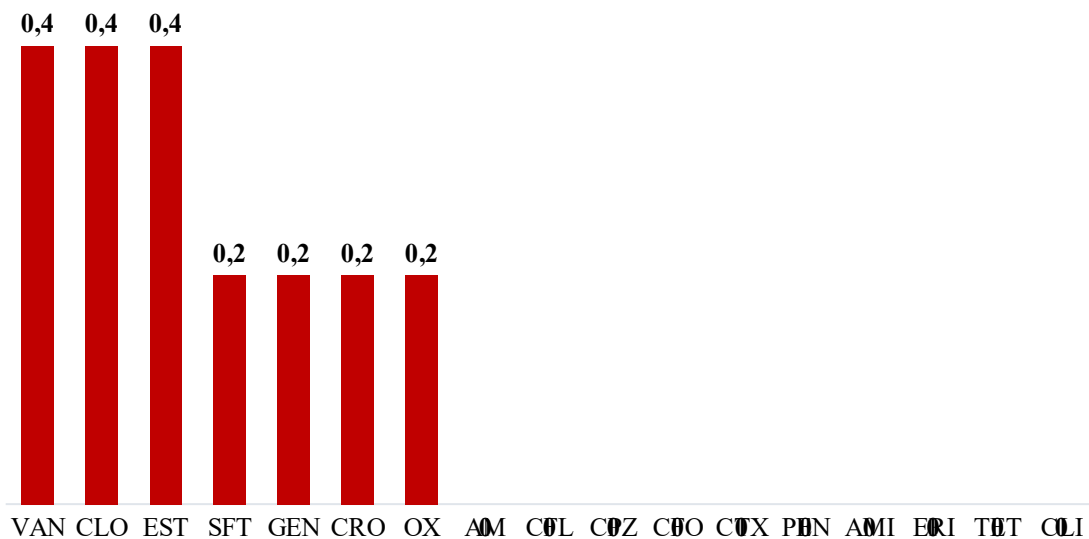
Para os princípios ativos Cefalotina, Cefoperazona, Cefoxitina, Cefotaxima, Penicilina, Amicacina, Eritromicina, Tetraciclina e Clindamicina, 100% dos microrganismos isolados foram resistentes, enquanto a sensibilidade média foi de 20,19, 26, 25, 9, 27, 7, 12 e 13%, respectivamente, considerando-se todos os municípios estudados (Tabelas 10 e 7).



Tabela 10. Sensibilidade média de amostras de diferentes espécies de *Staphylococcus* isolados de leite caprino, a antimicrobianos, no município de Barra Mansa - RJ, 1994.

ANTIBIÓTICOS	% MÉDIA DE SENSIBILIDADE
VAN, CLO, EST	20
SFT, GEN, CRO, OX, AM	20
CFL, CPZ, CFO, CTX, PEN, AMI, ERI, TET, CLI	0

Figura 10. Sensibilidade média de amostras de diferentes espécies de *Staphylococcus* isoladas de leite caprino, a antimicrobianos, no município de Barra Mansa - RJ, 1994.



Os resultados encontrados no município de Resende demonstram que os princípios ativos Gentamicina, Vancomicina e Cefoxitina, apresentaram um percentual de sensibilidade de 47, 42 e 37%, respectivamente, diferindo da média de sensibilidade encontrada no conjunto dos seis municípios estudados e que foram 66, 55 e 26%, respectivamente (Tabelas 11 e 7).

Os antimicrobianos Ampicilina e Ceftriaxone tiveram um percentual médio de sensibilidade de 26%. Analisando-se as médias de sensibilidade das amostras e considerando-se o conjunto dos municípios, para Ceftriaxone foi a mesma, enquanto para a Ampicilina foi de 19% (Tabelas 11 e 7).

Quanto aos antimicrobianos Cefoperazona, Amicacina e Cloranfenicol, apenas 21% dos *Staphylococcus* tiveram sensibilidade, enquanto a média da percentagem de

sensibilidade de microrganismos sensíveis, no conjunto dos seis municípios, foi de 19, 27 e 28%, respectivamente (Tabelas 11 e 7).

Para os princípios ativos Cefotaxima e Cefalotina observou-se 16% de média de sensibilidade, enquanto para a Oxacilina e Tetraciclina foi 11%. O percentual médio de sensibilidade encontrado no conjunto dos municípios estudados foi de: Cefotaxima 25%, Cefolotina 20%, Oxacilina 11% e Tetraciclina 12% (Tabelas 11 e 7).

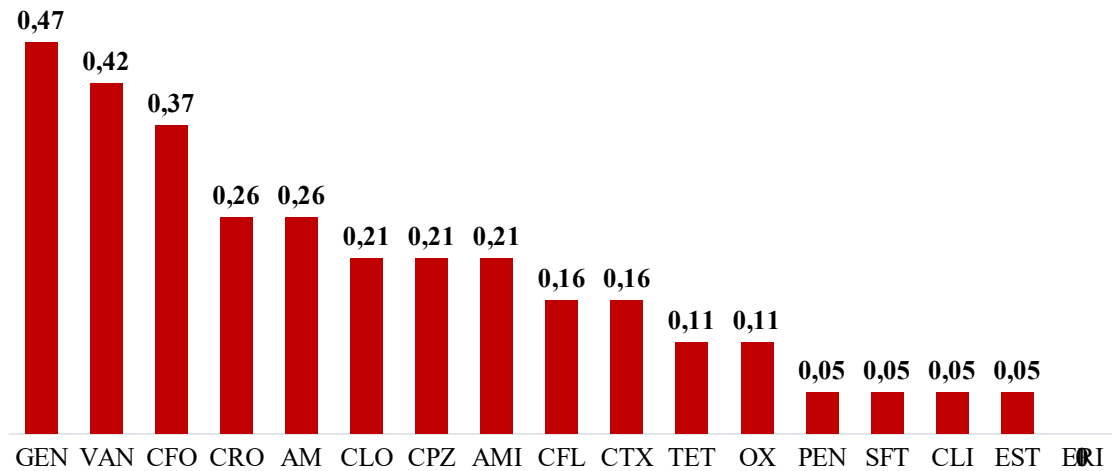
No caso dos antimicrobianos Penicilina, Sulfazotrim, Clindamicina e Estreptomicina, observou-se um percentual de apenas 5, enquanto no total de municípios estudados o percentual médio de sensibilidade foi de 9, 13, 13 e 16% respectivamente (Tabelas 11 e 7).

Tabela 11. Sensibilidade média de amostras de diferentes espécies de *Staphylococcus* isolados de leite caprino, a antimicrobianos, no município de Resende - RJ, 1994.

ANTIBIÓTICOS	% MÉDIA DE SENSIBILIDADE
GEN	47
VAN	42
CFO	37
AM, CRO	26
COZ, AMI, CLO	21
CTX, CFL	16
OX, TET	11
PEN, SFT, CLI, EST	5
ERI	0

Figura 11. Sensibilidade média de amostras de diferentes espécies de *Staphylococcus* isoladas de leite caprino, a antimicrobianos, no município de Resende - RJ, 1994.

## % Média de Sensibilidade



No município de Itaguaí, a sensibilidade média dos *Staphylococcus* à Vancomicina, Cloranfenicol, Cefoxitina e Gentamicina foi de 71%, diferente do observado para a média quando se considerou o conjunto dos municípios, onde a sensibilidade média dos microrganismos desse gênero foram, respectivamente 55, 28, 26 e 66% (Tabelas 12 e 7).

À Cefalotina e à Estreptomicina, média de 57% destes microrganismos foi sensível, enquanto na média geral, 20 e 16% dos *Staphylococcus* tiveram sensibilidade a estes antimicrobianos respectivamente (Tabelas 12 e 7).

Aos antimicrobianos Cefoperazona, Amicacina e Eritromicina, o percentual médio de sensibilidade encontrado foi de 43%, enquanto a média de 19, 27 e 7% dos microrganismos isolados, respectivamente, considerando-se o total dos municípios, foi sensível (Tabelas 12 e 7).

Para a Cefotaxima, Sulfazotrim e Ceftriaxone apenas a média de 29% dos *Staphylococcus* tiveram sensibilidade, o que foi semelhante, considerando-se a média total de municípios, para o primeiro e o último princípio ativo (25 e 26%), diferindo da média geral de microrganismos sensíveis a Sulfazotrim, com 13% de sensibilidade aos antimicrobianos (Tabelas. 12 e 7).

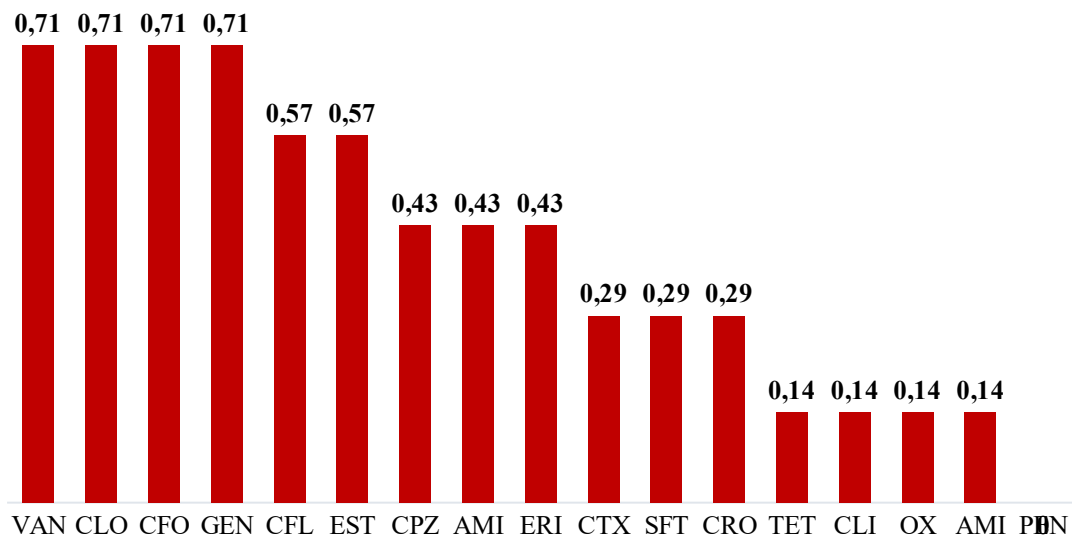
À Tetraciclina, Clindamicina, Oxacilina e Ampicilina, observou-se um percentual médio de sensibilidade de somente 14%, enquanto no conjunto dos municípios estudados, 12, 13, 11 e 19% dos *Staphylococcus*, respectivamente tiveram sensibilidade a estes antimicrobianos (Tabelas 12 e 7).

No caso da Penicilina, nenhuma das espécies de *Staphylococcus* isolados em Itaguaí, teve sensibilidade a estes antimicrobiano, porém, considerando-se todas as amostras isoladas no presente trabalho, a média de 9% teve sensibilidade a este princípio ativo.

Tabela 12. Sensibilidade média de diferentes espécies de *Staphylococcus* isolados de leite caprino, a antimicrobianos, no município de Itaguaí - RJ, 1994.

ANTIBIÓTICOS	% MÉDIA DE SENSIBILIDADE
VAN, CLO, CFO, GEN	71
CFL, EST	57
CPZ, AMI, ERI	43
CTX, SFT, CRO	29
TET, CLI, OX, AM	14
PEN	0

Figura 12. Sensibilidade média de amostras de diferentes espécies de *Staphylococcus* isoladas de leite caprino, a antimicrobianos, no município de Itaguaí - RJ, 1994.



No município de Seropédica, em média 60% dos *Staphylococcus* tiveram sensibilidade à Vancomicina e à Gentamicina; quando no âmbito do conjunto dos municípios estudados, verificou-se que a média de 55 e 66%, respectivamente, dos microrganismos isolados, foi sensível aos referidos antimicrobianos (Tabelas 13 e 7).

Para o Cloranfenicol, apenas a média de 50% dos *Staphylococcus* isolados teve sensibilidade a este princípio ativo, diferindo da média geral dos municípios estudados, que foi de 28% de sensibilidade a este antimicrobiano.

Quanto à Ceftriaxone e à Ampicilina, apenas a média de 30% dos microrganismos isolados teve sensibilidade a estes princípios ativos, enquanto no conjunto dos municípios estudados, as médias de 26 e 19%, respectivamente, dos *Staphylococcus*, tiveram sensibilidade a estes antimicrobianos (Tabelas 13 e 7).

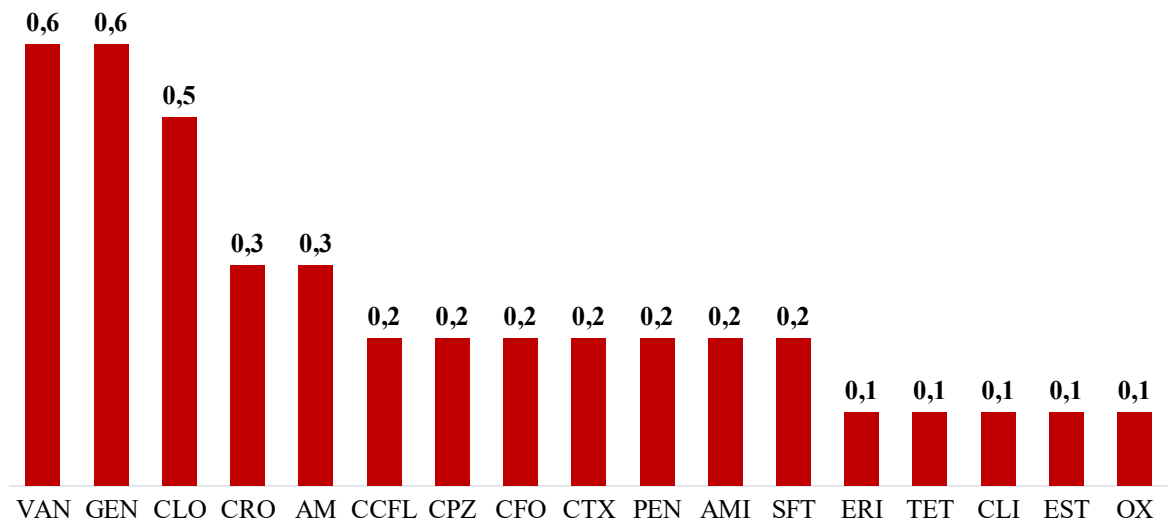
Dos microrganismos do gênero *Staphylococcus* isolados no município de Seropédica, 20% em média foi sensível a Cefalotina, Cefoperazona, Cefoxitina, Cefotaxima, Penicilina, Amicacina e Sulfazotrim, diferentes das médias de sensibilidade aos mesmos antimicrobianos, quando se relacionou a todos os municípios estudados 20, 19, 26, 25, 9, 27 e 13%, respectivamente (Tabelas 13 e 7).

No caso dos antimicrobianos Eritromicina, Tetraciclina, Clindamicina, Estreptomicina e Oxacilina, as espécies de *Staphylococcus* isolados no município tiveram um percentual médio de sensibilidade de 10, porém, quando se considerou o conjunto das amostras isoladas no presente trabalho, o percentual médio de sensibilidade foi de 7, 12, 13, 16 e 11%, respectivamente (Tabelas 13 e 7).

Tabela 13. Sensibilidade média de amostras de diferentes espécies de *Staphylococcus* isolados de leite caprino, a antimicrobianos, no município de Seropédica - RJ, 1994.

ANTIBIÓTICOS	% MÉDIA DE SENSIBILIDADE
VAN, GEN	60
CLO	50
CRO, AM	30
CFL, CPZ, CFO, CTX, PEN, AMI, SFT	20
ERI, TET, CLI, EST, OX	10

Figura 13. Sensibilidade média de amostras de diferentes espécies de *Staphylococcus* isoladas de leite caprino, a antimicrobianos, no município de Seropédica - RJ, 1994.



## 5. DISCUSSÃO

A frequência da mastite subclínica observada nos capris estudados foi elevada, atingindo 43% das amostras examinadas (116) e positivas ao CMT.

Os dados encontrados no presente estudo assemelham-se àqueles encontrados por GARCIA *et al.* (1980) e FONTANA (1995) que apontaram o gênero *Staphylococcus* como o mais frequente agente etiológico de mastite subclínica caprina e no caso estudado, 100% dos patógenos isolados foram classificados nesse gênero.

O grupo dos SCP, formado por *S. aureus*, *S. intermedius* e *S. hyicus var. hyicus*, foi mais frequente (74%) do que os do grupo SCN (26%), representado por *S. epidermidis* e *S. saprophyticus*, diferentemente do que foi relatado por KALOGRIDOU-VASSILIADU *et al.* (1992) e PHILPOT & NICKERSON (1991) que encontraram no isolamento uma predominância do grupo de SCN sobre os do grupo SCP.

Os microrganismos da espécie *S. hyicus var. hyicus* isolados dos seis municípios estudados apresentaram-se 100% coagulase positiva, diferindo dos dados encontrados por WATIS (1986) que isolou os microrganismos desta espécie provenientes de mastite bovina, não produtoras de coagulase, não representando, no entanto, uma contradição propriamente dita, uma vez que SCHLEIFER (1986) classificou a espécie como coagulase variável.

As espécies *S. epidermidis* e *S. saprophyticus* constituíram o grupo dos SCN isolados no presente trabalho, sendo o quadro encontrado, em parte diferente daquele descrito por WATTS (1986) e DEVRIESE *et al.* (1980) onde os grupos dos SCN foi constituído por *S. hyicus var. hyicus* e *S. epidermidis*.

A distribuição e a frequência das espécies de *Staphylococcus* nos seis municípios estudados foram desiguais, sendo que em Nova Friburgo não foram isolados *S. epidermidis* e *S. aureus*; em Itaguaí não foram isoladas amostras de *S. hyicus var. hyicus*, *S. saprophyticus* e *S. epidermidis* e em Barra Mansa não foi isolada nenhuma espécie de *S. aureus*. É importante salientar que não foram encontrados relatos anteriores de estudos epidemiológicos em mastite caprina nas regiões em questão.

A sensibilidade aos antimicrobianos apresentada pelos microrganismos isolados foi desigual entre os municípios estudados e diferiu da sensibilidade geral do conjunto de *Staphylococcus* isolados nas seis localidades, o que pode ser explicado pelo fato de que a sensibilidade/resistência dependem, entre outros fatores, da pressão seletiva do uso das

drogas antimicrobianas, como descrito por FA LKOW (1975) e LYON & SKURRAY (1987).

A média de sensibilidade do conjunto de *Staphylococcus* isolados nos municípios, à gentamicina, foi de 66%, indicando que a resistência a este princípio ativo aumentou 44% quando se compara estes dados com os encontrados por LIMA JUNIOR *et al.* (1992).

Esta variação de sensibilidade a uma droga antimicrobiana no tempo dentro de um mesmo espaço também ocorre quando se compara os dados obtidos por NADER FILHO & SCHOCKEN-ITURINO, nos anos 1986 e 1992, estudando a mesma bacia leiteira no Estado de São Paulo.

A sensibilidade dos microrganismos se apresentou variável e está ligada à pressão seletiva provocada pelo uso de determinada droga no ambiente estudado, conforme aponta PELCZAR *et al.* (1993), afirmação que vem ao encontro dos resultados obtidos no presente trabalho. Estes autores citaram ainda que alguns atuam somente contra microrganismos específicos, alertando que o uso incorreto pode resultar em microrganismos resistentes a drogas.

A análise dos dados descritos sobre distribuição e frequência das espécies isoladas e de suas respectivas sensibilidades aos antibióticos, bem como daqueles encontrados na literatura, confirmam as afirmações de WILSON (1995), que considerou que generalidades e comparações estatísticas não devem ser aplicadas aos casos de mastite causados por *Staphylococcus*.

Desta maneira, ficou evidenciada a necessidade do conhecimento da microbiota envolvida em determinado caso de mastite (etiologia da mastite e teste de sensibilidade aos antibióticos e quimioterápicos), para que sejam tomadas decisões sobre medidas de manejo e quanto à droga antimicrobiana a ser escolhida para o tratamento, a fim de que se minimize o desenvolvimento da resistência destes microrganismos e consequente perpetuação dos microbianos patogênicos nos rebanhos caprinos.



## 6. CONCLUSÕES

De conformidade com os resultados obtidos, foi possível concluir que:

- A frequência de apresentação de mastite subclínica observada em cabras, de capris das regiões estudadas (Região Serrana, Região Sul Fluminense e Região da Baixada Fluminense), foi de 43%.
- Os exames bacteriológicos evidenciaram como único gênero de patógenos, bactérias do gênero *Staphylococcus*, onde as espécies mais frequentes foram: *S. aureus* (28%) e *S. hyicus var. hyicus* (28%), seguidos por *S. intermediu* (18%), *S. saprophyticus* (14%) e *S. epidermidis* (12%).
- A sensibilidade dos microrganismos às drogas antimicrobianas varia no tempo e no espaço: a) foi diferente nos seis municípios estudados; b) apresentou diferenças em relação à média de sensibilidade do conjunto de microrganismos isolados nos municípios estudados, c) a média de sensibilidade do conjunto de microrganismos isolados no Estado em 1994, diferiu - da média dos microrganismos isolados em 1992.
- O tratamento adequado da mastite necessita do isolamento laboratorial do agente etiológico e da determinação de seu perfil de sensibilidade às drogas antimicrobianas.

## 7. BIBLIOGRAFIA

- ALMERAYA, P.A; Aislamiento de Prototheca em un brote de Mastite Bovina. Vet. Méx. v. 25 n° (1). p. 65 - 67, 1994.
- ANDRADE, L. H.; ALONSO, E. P.; DOMINGUEZ, M. P. Sensibilidade antimicrobiana y producion de beta-lactamase em *Staphylococcus aureus* e Staphylococcus Coagulase Negativo isolado de mastites bovina. J. Clin. Path. v. 32. p. 290 - 294, 1991.
- ARVIDSONS. S. O. Extracellular enzymes from *Staphylococcus aureus*: EASMON, C. S. F. & ADLAM, C. (Eds.). *Staphylococci and staphylococcae infection*. London, Academic Press, v. 2 : p. 745-799, 1983.
- ATKINSONS, B. A, LORIAN, C. Antimicrobial agente susceptibility pattem of bacteria in hospital from 1971 to 1982. J. Clin. Microbial., v. 20. p. 791 - 796, 1984.
- BEER, J. Enfermedades Infecciosas de Los Animales Domésticos. Zaragoza, Acribia, 1981, 344p.
- BETTLEY, M. J; MILLER, V. L.; MEKALANDS, J. J. *Genetics of bacterial enterotoxin*. Ann. Rev. Microbial. v. 40: p. 557 - 605, 1986.
- BRYAN, C. S. The bacterial content of goat milk. Am. J. Vet. Res. v. 3: p. 92-95, 1942
- CASTRO. A. A Cabra. Fortaleza. Secretaria da Agricultura e Abastecimento, 1979, 376p.
- COSTA, E. O. Importância da mastite na produção leiteira no país. Revista de Educação. Continuada do CRMV-SP, v. 1, n° 1: p. 003 - 009, 1998.
- CRAVEN, N.; ANDERSON, J. C. *Antimicrobial Drug Susceptibility of Staphylococcus aureus isolated from bovinas mastites*. Vet. Rec. v. 15, p. 290- 291, 1986.
- DEVENDRA, C. & BURNS, M. Goat production in the tropics. Commonweallth Agricultural Bureaux, 1983, 183p.
- DEVRIESE, L. C. A; LAEVENS, H.; HAESEBROUCK, F. A Simple identification scheme for Coagulase Negative Staphylococci from bovina mastite. Res. Vet. Sei., v. 57, p. 240 -244, 1980.
- DOOD, F. H. Mastitis Progress on Contrain. J. DAIRY Sei., v. 66: p. 1773 - 1780, 1983.
- DULIN:A. PAAPE, M. J.; SCHULTZE, W. D. & WEINLAND, T. Effect of parity, stage of lactation, and intramammary infection on concentration of somatic cell and cytoplasmic particles in goat milk. J. Dairy Sci. v. 66: p.2426, 1983.
- EASMON, C. S. S. & GODDF' ELLow, M. Staphylococcus and Micrococcus. In: PARKER, M. T. & COLLEER, H. L. (Ed.) TOPLEY and WILSON. Principles Of Bacteriology, Virology and Immunity. 8 ed. London, Edward Arnold, 1990.
- EDWARDS S. Y.; JONES, G. W. The distribution and charecteres of Coagulase negatives Staphylococci of the bovinas udder. J. of Dairy. Res., v. 33, p.261 - 266, 1966.

FALKOW, S. Infection Multiple Drug Resistance. London Pion Limited, 1975.

FERREIRO, L. Mastite Bovina: Causas e consequências na produção e qualidade do leite do gado mestiço da microrregião de Juiz de Fora Circ. Tec. EMBRAPA, Coronel Pacheco. MG, 1979. 4p.

FONT C. A P. Conteúdo de Células Somáticas no Leite de Cabras e sua Correlação com a Contagem de Bactérias Patogênicas. Tese de Mestrado, UFRRJ, 1995,64p.

FURTADO, M. M. Leite de cabra: Características especiais. Seu uso na alimentação. Intolerância. Ver. Inst. Lat. Cândido Tostes, v.36: p.31-37, 1981.

GARCIA, M. L.; MORENO. B.; BERGDOLL. M. S. Characterization of Staphylococcus isolated from mastites cow in Spain. Aplyed Envirom. Microbial., v. 29, n. (3), p 548 - 553. 1980.

HOARE.A E., New Zeland Veterinary. v.24, p. 80 84, 1982.

HODGES, R, T; JONES, Y, S.; HO. D, J. T.S. Characterization of Staphylococci associated vlith dinícal and subdinical mastítes. Vel J. v. 32: p, 141-145, 1984.

JASPER, D. E. Mastítis ín dairy goats. Daíry Goat J. v. 57:p. 68-72, 1979.

JAWETZ, E; MELNICK, J, L; ADELBERG, E, A; BROOKS, G. F; BUTEL, J. S; ORNSTON, L, N, Medical Microbiology, 19 ed. East Nor.valk, Appleton & Lange, 1991.

JELJASZECWICZ, J.; SWITALSKJ, L. M; ADLAM, C. Sthaphylocoagulase and Clumpling Factor, In: EASMON, C.S. F; ADLAM, C. (Eds.). Sthaphylococci and sthaphylococcal infections, London, Academic Press, 1983, v. 2, p.525-553.

KALOGRIDOU-VASSILIADOU, D; MANOLKJDIS, K. & TSIGOIDA, A. Somatic cell counts ín relation to ínfecüon status of the goat udder.J. Dairy Research, v.59: p, 21 - 28, 1992.

KLOOS, W. E. & JORGENSEN, J. H. Sthaphyl. In: LENETTE, E. H; HERMANN, K. L.; ISEMBERG, H. D; SHADOMY, H. J. Manual of Clinicaí Microbiology. 5 ed. American Society for Microbiology, Copyright, Washington, 1991.

KONEMAN, E. W; ALLEM, S. D; JANDA. W. M. SCHRECKENBERGER, P. C; WINN Jr. W. C. Introduction to DÍagnostíc Microbiology J. B. Linppicott co. Philadelphia, 1994.

LEITE, R. C.; BRITO, J, R. F. & FIGUEIREDO, J. B. Alterações da glândula mamária de vacas tratadas intensivamente via mamária, com Penicilina em veículo aquoso. Arq. Esc. Vet. UFMG, v. 28: p.27-31, 1976.

LERONDELLE. C. & POUTREL. B. Characteristics of non-clinical mammary infections of goats. Ann. Rech. Vet., v. 15, nº. (1). p. 105-112, 1984.

LIMA, Jr. D. D; NADER FILHO, A; VIANNI, M. C. E. Sensibilidade dos Staphylococcus aureus e S. Coagulase Negativa isolados em casos de mastite caprina a ação de antibióticos e quimioterápicos. Arq. Bras. Med. Vet. Zoot. Belo Horizonte, 1992.

- LYON, B. R. & SKURRAY, R. Antimicrobial resistance of Staphy - US aureus. Genetic basis. Microbial. Rev., v.51, n°. (1), p. 88 - 134, 1987.
- MACKIE, D. P.; POLLOCK, D. A; RODGER, R. S.; JOGAN, E. S. Phagotipynng of Sthaphylococcus aureus associated with subclinical bovina mastitis. J. Dairy Res., v. 54, p. 1-5, 1987.
- MAISI, P. & RIIPINEN, I. Use of California Mastitis Test, N-acetyl -B- Glucosaminidase and Antitrypsln to diagnose caprina subclinical mastitis. J. Dnlry Ras&orch, v. 55: p, 325-329, 1988.
- MAISI, P. & RIIPINEN, I. Pathogenicity of different species of Staphilococci in caprtrine udder. British Veterinary Journal, v. 147 n°. (2). p. 126 - 132, 1991.
- MANSER, P. A. Prevalence, causes and laboratory di nosis of subclinical mastitis in the goat. Vet. Rec. v.118. p. 552-554, 1986.
- MAREE, H. P. Goat milk and its use as hipo-allergenic infant food. Dairy Goat J. v. 56. p. 62-72, 1978.
- MORRIS, M. H. Some thoughts on the value of goat milk. Dairy Goat J. v. 49 n°. (3). p. 3-22, 1971.
- MUNOZ, A. J. A; TELLEZ, S. A. & AGUERREBEREE, J. A. Prevalência de mastitis subclínica en hatos caprinos en la Zona central dei Bajio. Vet. México. V. 12. p. 177, 1981.
- MURIYAN, A.; BIANCHINI, H.; SMAYEVSKY, J. Diagnóstico Microbiológico de infecciones por Estafilococos Coagulase negativa. Rev. Argent. Microbial. v. 23: p.48 - 58, 1991.
- NADER - FILHO, A;ROSSI JUNIOR, O. B; SCHOCKEN-ITURRINO, R. P; AMARAL, L A. Sensibilidade dos Staphylococcus Aureus isolados em casos de mastite bovina. Arq. Bras. Med. Vet. Zoot., v. 38, n°. (4). p. 581 - 588, 1986.
- NADER FILHO, A. & SCHOCKEN-ITURRINO, R. P., Prevalência e etiologia da mastite bovina na região de Ribeirão Preto, SP. Pesq. Vet. Bras., v.5, n°. (2). p. 53 - 56, 1985.
- NADER FILHO, A. & SCHOCKEN-ITURRINO, R. P. Prevalência e Etiologia da Mastite Bovina na Região de Ribeirão Preto, SP. Pesq. Vet. Bras., v. 3, n° (1). p. 73 - 77, 1992.
- PARISI, J. T. Coagulase-Negative Staphylococcus and the epidemiological typing S,epidermidis. Microbial. Rev., v 49, n°. (2). p. 126-139, 1985.
- PARKASH, S. & JENNES, R. The composition characteristics of goat's milk a Review. Dairy Sei. Abst. v. 30, n°, (2). p. 67-87, 1968.
- PELCZAR, Jr. M. J. & CHAN, E. C. S; KRIEG. N. R. Microbiologia - Conceitos & Aplicações, Makron Books, 2 ed., v. 2. p; 111 - 140, 1993.
- PHILPOÍ-, W. N. & NIECKERSON, S.C. Mastites: - How to treat it: Çouter attack (G.M. Smith ed.). Babson Bros. Co. Illinois EUA, p. 92 - 103, 1992.

POUTREL, B. Udder infection of goats by Coagulase negative Staphylococci. *Vet. Microbiology*, v.9. p. 131-137, 1984.

SANTOS, E. C. & MOREIRA, H. H. Influência da mastite induzida por enterotoxina *Staphylococica* na produção de leite bovino. *Arq. Esc. Vet. Univ. Minas Gerais*, v. 29 n. (1). p. 181 - 187, 1987.

SAUNDERS, Jr. Genetics and evolution of antibiotic resistance. *Br. Med. Bull.*, n 40, p. 54-60, 1984.

SCHABERG, D.R; POWER, G; BETZOLD, J; FORBES, B. A. Conjugative R. Plasmidis in antimicrobial resistance of *Staphylococcus aureus* causing nosocomial infection. *J. Infection*. v. 152. p.43 - 49, 1985.

SCHALM, O. W. & NOORLANDER; D. O Experiments and observations leading to development of the California Mastitis Test. *J.A.V.M.A.* v. 130. p. 199 – 207, 1957.

SCHALM, O. W.; CAROL, E. J.; JAIN, N. C. *Sovine Mastitis*. Philadelphia, Lea & Febiger, 1971.

SCHIMIZU, A; OSAKI, J.; KAWANO. J.; SALTON, Y.; KIMURA, S. Distribution of *Staphylococcus* species of animal skin. *J. Vet. Med. Sei.* v. 54 n° (2). P.355 - 357, 1992.

SCHLEIFER, K. H. The Family Micrococaceae. In: SNEAT, P. H. A; MAIR, N; HOLT, T. G. (ed). *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*, Baltimore: Willians & Wilkins, v. 2. p. 990 - 1020, 1986.

SCHOCKEN-ITIRRINO, R. P. & NAD ER FILHO, A. Pesquisa de *Staphylococcus aureus* enterotoxigênicos em amostras de leite de vacas mastíticas. *Ars. Veterinária*, v. 2. n°. (1). p. 69 - 74, 1986.

SHELDRAKE, R. F; HOARE, R. J. T; WOODHOUSE, V. E. Relationship of somatic cell count and cell volume analysis of goat's milk to intramammary infection with Coagulase negative Staphylococci. *J. Dairy Res.*, v. 48. p. 393- 403, 1981.

SIDDIQUE I. H; HAFEEZ, M; GBADAMOSI, S. G. Screening for subclinical mastitis in goats: testing the test. *Vet. Med.* v. 83, n°. (1). p. 87-88, 1988.

SINGH. K B. & BAXI, K K Studies on the incidence and diagnosis of subclinical mastitis in milk animal. *Indian Vet. J.* v. 57, n. (9). p.723-729, 1980.

SMITH, M. C.& ROGUINSKY, M. Mastitis and other diseases of the goat's udder. *J. Am, Vet. Med. Assoc.* v. 171, n° (12). p. 1241 - 1248, 1977.

THOMPSON; N. E.; BERDOLL, M. S.; PATEE, P. A Fibronedric enhanced transfection of *Staphylococcus aureus*. *Appl. In Viron Microbial.* v. 50, n° (5). p. 1315 - 1358, 1985.

TIMMS, L. L.; SCHULTZ, L. H. Mastitis therapy for cow with elevate somatic cell count in clinical mastitis. *J. dairy. Sei.*, n. 67, p. 367 - 371, 1984.

VEIAZCO, C.; TEIXEIRA, L. M.; BENCHETRITI, L. C. Production of  $\beta$ Lactamase by Coagulase Negative Staphylococci and susceptibility to  $\beta$ Lactam. antimicrobial agents. Rev. Microbial - São Paulo, v. 19, n°. (19). p. 100 - 108, 1989.

VIHAN, V. S. & SAHNI, K I. Observation on efficacy of various indirect diagnostic tests for detection of subclinical mastitis in goats. India Vet. J., v. 64 n°. (8). p. 715 - 716, 1987.

VOLK, W. A.; BENJAMIN, D. C.; KADNER, R. J.; PARSONS, J. T. Essentials of Medical Microbiology. 4 ed., Philadelphia Lippincot, 1991.

WALKER, V. B. Theratic uses of goats milk in modem medicine. Dairy Goat J. v.46. p. 3-16, 1968.

WATIS, J. L. Etiological agents of bovine mastities. Vet. Microbiology. v. 16. p.41 - 66, 1986.

WILSON, J. D. Coagulase-negative, Staphylococcus espécimes Mastitis: Interpretation of diagnostic results and herd problem solving. 34 The National Mastits Council Annual Meeting Proceedin. p.78 - 82, 1995.

WILSON, J. D.; BARTLETI, P. C.; KIRK, J. H.; MELLEMBERG, R. W.; MATHER, E. C. N Acetil - 380 - Glucosaminidase as a predictor of milk loss and recovery after clinicaí mastitis. Am. J. Vet. Res. v. 52, n°. (7). p. 1110 - 1116, 1991.

## APÊNDICE

Tabela 14. Provas Bioquímicas para a identificação de espécies de Staphylococcus isoladas de 50 amostras de leite caprino procedentes de seis municípios do Estado do Rio de Janeiro, 1994.

AMOSTRA	IDENTIFICAÇÃO	PROVAS BIOQUÍMICAS									
		CAT.	COAG.	PIG.	HEM.	FRUT.	MAN.	TRE.	ESC.	BAGG.	HIP.
1	508 D	+	+	+	-	+	+	+	-	-	+
2	780 E	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+
3	A 034 E	+	+	+	-	+	-	-	-	-	+
4	754 E	+	+	-	-	+	+	+	+	-	+
5	Aninha E	+	+	+	-	+	+	+	-	-	+
6	Branca E	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+
7	Tereza E	+	+	-	-	+	-	+	-	-	+
8	685 D	+	+	-	-	+	-	+	-	-	+
9	Tieta E	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-
10	Tartaruga	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+
11	22 E	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+
12	MARIA DI	+	+	+	-	+	+	+	-	-	+
13	604 E	+	+	-	-	+	-	-	+	-	-
14	515 E	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-
15	749 E	+	+	+	-	+	+	+	-	-	+
16	742 D	+	+	+	-	+	+	+	-	-	+
17	Branca D	+	+	-	-	+	+	+	-	-	+
18	515 D	+	+	-	-	+	-	+	-	-	+
19	604 D	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+
20	03 D	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-
21	Moura D	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-
22	742 E	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+
23	23 D	+	+	-	-	+	+	+	+	-	-
24	22 D	+	+	-	-	+	+	+	-	-	+
25	Maria E	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+
26	431 E	+	+	-	-	+	+	+	-	-	+
27	633 E	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-
28	517 E	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
29	516 D	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-
30	Maria DII	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-
31	531 E	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-
32	683 D	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-
33	685 E	+	+	-	-	+	+	+	-	-	+
34	570 E	+	+	-	-	+	+	+	+	-	+
35	45 E	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+
36	57 D	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
37	Angélica D	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-

38	<b>Tereza D</b>	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-
39	<b>527 D</b>	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-
40	<b>672 D</b>	+	-	-	+	+	+	+	-	-	+
41	<b>R II</b>	+	-	-	-	+	-	-	+	+	+
42	<b>780 D</b>	+	-	-	-	+	+	-	+	-	+
43	<b>04 E</b>	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+
44	<b>639 D</b>	+	-	-	-	+	+	+	+	-	+
45	<b>664 D</b>	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
46	<b>556 D</b>	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+
47	<b>435 D</b>	+	-	-	+	+	-	+	+	+	-
48	<b>504 E</b>	+	-	-	-	+	-	-	+	+	-
49	<b>749 D</b>	+	-	-	+	+	+	+	-	-	+
50	<b>754 D</b>	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+



Tabela 15. Perfil de sensibilidade ao antibiograma das Diferentes espécies de Staphylococcus isoladas de 50 amostras de leite caprino do Rio de Janeiro, 1994.

AMOSTRA	MICRORGANISMO	ANTIBIÓTICOS TESTADOS															
		VAN	CLO	CFL	CPZ	CFO	CTX	PEN	AMI	ERI	SFT	TET	CLI	EST	GEN	CRO	OX
1	<i>S. hyicus</i> var. <i>hyicus</i>	R	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
2	<i>S. intermedius</i>	S	R	R	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R
3	<i>S. intermedius</i>	R	R	S	R	S	R	R	S	R	R	R	R	R	S	S	R
4	<i>S. hyicus</i> var. <i>hyicus</i>	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
5	<i>S. aureus</i>	S	S	S	S	S	R	R	S	S	S	R	S	S	S	R	R
6	<i>S. intermedius</i>	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
7	<i>S. hyicus</i> var. <i>hyicus</i>	R	R	R	R	R	R	R	S	R	S	R	R	R	S	S	R
8	<i>S. hyicus</i> var. <i>hyicus</i>	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
9	<i>S. hyicus</i> var. <i>hyicus</i>	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R
10	<i>S. aureus</i>	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	R	R	S	S	S	S
11	<i>S. intermedius</i>	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
12	<i>S. aureus</i>	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R
13	<i>S. intermedius</i>	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R
14	<i>S. intermedius</i>	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
15	<i>S. aureus</i>	S	S	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R
16	<i>S. aureus</i>	S	R	S	R	S	S	R	R	R	R	R	R	R	S	S	R
17	<i>S. aureus</i>	S	S	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R
18	<i>S. hyicus</i> var. <i>hyicus</i>	S	S	S	S	S	S	R	R	R	S	R	R	R	S	S	R
19	<i>S. aureus</i>	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
20	<i>S. hyicus</i> var. <i>hyicus</i>	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	S	S
21	<i>S. intermedius</i>	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	R	S	S	R
22	<i>S. intermedius</i>	S	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
23	<i>S. hyicus</i> var. <i>hyicus</i>	R	S	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	S	R	R
24	<i>S. hyicus</i> var. <i>hyicus</i>	R	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
25	<i>S. aureus</i>	R	S	S	S	S	S	R	R	R	15	R	R	S	S	S	R
26	<i>S. hyicus</i> var. <i>hyicus</i>	R	R	R	R	S	R	R	S	R	R	R	R	R	S	S	R

