



# Revista Agrária Acadêmica

[Agrarian Academic Journal](#)

Volume 2 – Número 5 – Set/Out (2019)



doi: 10.32406/v2n52019/110-123/agrariacad

**Perfil de sensibilidade antimicrobiana de espécies de estafilococos identificados em casos de mastite caprina em regiões do estado do Rio de Janeiro.** Antimicrobial sensitivity profile of *Staphylococcus* species identified in goat mastitis cases in regions of Rio de Janeiro State

Manoel Henrique Machado<sup>1,2\*</sup>, Maria da Conceição Estellita Vianni<sup>1</sup>, Tarcisio Rangel do Couto<sup>2</sup>, Ana Sílvia Boroni de Oliveira<sup>1</sup>, Renato de Souza Abboud<sup>2</sup>, Sumaya Mario Nosoline<sup>2</sup>

<sup>1\*</sup> - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ - Seropédica/Rio de Janeiro - Brasil. BR-465, Km 7, Seropédica-RJ, CEP: 23897-000, Brasil. E-mail: [manoelmachado636@gmail.com](mailto:manoelmachado636@gmail.com)

<sup>2</sup> - Universidade Federal Fluminense - UFF - Niterói/Rio de Janeiro - Brasil. Núcleo de Animais de Laboratório. Campus do Valonguinho.

## Resumo

Foram estudados seis rebanhos caprinos no Estado do Rio de Janeiro. Das 116 amostras de leite colhidas das glândulas mamárias após a seleção realizada pelo "Califórnia Mastitis Test" - CMT, 50 apresentaram-se positivas aos testes bacteriológicos: 14 amostras de *S. aureus*, 14 amostras de *S. hyicus* var. *hyicus*, 09 amostras de *S. intermedius*, 07 amostras de *S. saprophyticus* e 06 amostras de *S. epidermidis*. 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

Six goat herds were studied in the State of Rio de Janeiro. Of the 116 milk samples collected from the mammary glands after selection by the "California Mastitis Test", 50 were positive for bacteriological tests, and it was possible to identify: 14 samples of *S. aureus*, 14 samples from *S. hyicus* var. *hyicus*, 09 samples of *S. intermedius*, 07 samples of *S. saprophyticus* and 06 samples of *S. epidermidis*. 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, antibiogram

## 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 (COSTA et al., 2009).

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 (QUEIROGA et al., 2007).

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 consequente 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 (GONÇALVES et al., 2008). No Estado do Rio de Janeiro, ao final de 2017, o rebanho caprino era constituído por 13.476 cabeças (IBGE, 2019), sendo as raças Saanen e Alpina as mais criadas para a produção de leite, seguidas por Toggenburg e Anglo-Nubiana (FONSECA et al., 2012).

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, causando prejuízos ao produtor e à indústria de laticínios (LANGONI et al., 2006).

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. 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 et al., 2017). 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* (VISSIO et al., 2015).

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* (LANGONI et al., 2006).

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. 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 (LIMA JÚNIOR et al., 1992).

Segundo NEVES et al. (2010), 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 (NEVES et al., 2010), entretanto, em seu trabalho, PAES et al. (2003) citam que o isolamento da SCN tem sido cada vez mais significativo em casos de mastite bovina.

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 (QUEIROGA et al., 2007).

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.

## **Material e métodos**

Este trabalho envolveu seis capris 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.

### *Identificação das amostras*

As análises laboratoriais para o isolamento e classificação dos microrganismos patogênicos presentes no leite que foram considerados positivos pelo CMT, foram realizados no laboratório de bacterioses do Departamento de Epidemiologia e Saúde do Instituto de Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ, Seropédica, RJ.

No laboratório, estas amostras foram incubadas a 37°C/24h, sendo em seguida semeadas em ágar-sangue de carneiro por esgotamento de alça de platina e mantidas 24h sob incubação à 37 °C. 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 desdobraimento de manitol, frutose e trealose até ácidos orgânicos.

*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, 2005).

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 °C. Em seguida, utilizando-se swabs estéreis, foi feita a inoculação ou semeadura destas amostras em ágar de Müeller 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°C, 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.

**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 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.

<b>Municípios</b>	<b>Nº de Amostras</b>	<b>Porcentagem</b>
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>

Das amostras positivas foram isolados, além do *S. aureus*, o *S. hyicus* var. *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 2).

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

<b>Microrganismos</b>	<b>Amostras isoladas</b>	<b>Porcentagem</b>
<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>

As amostras de diferentes espécies de *Staphylococcus* isoladas de fêmeas com mastite subclínica e provenientes de seis municípios do Estado do Rio de Janeiro, 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 demonstrado a seguir na Tabela 3.

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

<i>Staphylococcus</i>	<b>Itaguaí</b>	<b>Seropédica</b>	<b>Resende</b>	<b>Barra Mansa</b>	<b>Nova Friburgo</b>	<b>Valença</b>
<i>S. hyicus</i> var. <i>hyicus</i>	-	3	7	2	1	1
<i>S. intermedius</i>	1	1	3	1	2	1
<i>S. aureus</i>	6	3	4	-	-	1
<i>S. saprophyticus</i>	-	2	3	-	2	-
<i>S. epidermidis</i>	-	1	2	2	-	1
<b>Subtotais</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>19</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>

A Tabela 4 evidencia 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.

<b>Coagulase</b>	<b><i>Staphylococcus</i></b>	<b>Porcentagem</b>
Positiva	37	74
Negativa	13	26
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

Complementando os dados anteriormente apresentados, a ocorrência de microrganismos Coagulase Positivos foi discriminada por município: Resende com 14 amostras, 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 5).

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

<b>Município</b>	<b>Nº de amostras isoladas Coagulase (+)</b>	<b>Amostragem total</b>	<b>Porcentagem</b>
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>	

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% e em Itaguaí não foram isolados microrganismos Coagulase Negativos (Tabela 6).

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

<b>Município</b>	<b>Nº de amostras isoladas Coagulase (-)</b>	<b>Amostragem total</b>	<b>Porcentagem</b>
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>	<b>13</b>	<b>50</b>	

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 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.

	<b>S. Aureus</b>	<b>S. hyicus var. hyicus</b>	<b>S. intermedius</b>	<b>S. epidermidis</b>	<b>S. saprophyticus</b>	<b>% Médio de Sensibilidade</b>
<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>AMC</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>OXN</b>	8	7	0	0	43	12
<b>PEN</b>	8	7	0	0	29	9

GEN - Gentamicina, VAN - Vancomicina, CLO - Cloranfenicol, AMI - Amicacina, CFO - Ceftriaxone, CRO - Cefoperazona, CTX - Cefotaxima, CFL - Cefalotina, CPZ - Cefoperazona, AMC - Ampicilina, EST - Estreptomicina, SFT - Sulfazotrim, CLI - Clindomicina, TET - Tetraciclina, OXN - Oxacilina, PEN - Penicilina, ERI - Eritromicina.

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 7 e 8). 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 7 e 8).

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 7 e 8). 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 7 e 8).

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

<b>Antibióticos</b>	<b>Porcentagem média de sensibilidade</b>
GEN	80
VAN, AMI, CRO	40
CLO, CFL, CFO, SFT, TET, OXN	20
CPZ, CTX, PEN, ERI, CLI, EST, AMC	0

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 7 e 9). 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 7 e 9).

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 7 e 9). No caso da antimicrobiana 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 7 e 9).

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

<b>Antibióticos</b>	<b>Porcentagem média de sensibilidade</b>
GEN	100
VAN, CRO	50
CTX, AMI, SFT, TET, CLI, EST, AMC	25
CLO, CFL, CPZ, CFO, PEN, ERI, OXN	0

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 7 e 10). 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 7 e 10).

Para os princípios ativos cefalotina, cefoperazona, ceftioxina, 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 7 e 10).

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

<b>Antibióticos</b>	<b>Porcentagem média de sensibilidade</b>
VAN, CLO, EST	20
SFT, GEN, CRO, OXN, AMC	20
CFL, CPZ, CFO, CTX, PEN, AMI, ERI, TET, CLI	0

Os resultados encontrados no município de Resende demonstram que os princípios ativos gentamicina, vancomicina e ceftioxina, 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 7 e 11).

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 7 e 11). 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 7 e 11).

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%, cefalotina 20%, oxacilina 11% e tetraciclina 12% (Tabelas 7 e 11). No caso da antimicrobiana 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 7 e 11).

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

<b>Antibióticos</b>	<b>Porcentagem média de sensibilidade</b>
GEN	47
VAN	42
CFO	37
AMC, CRO	26
COZ, AMI, CLO	21
CTX, CFL	16
OXN, TET	11
PEN, SFT, CLI, EST	5
ERI	0

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 7 e 12). 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 7 e 12).

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 7 e 12). 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 7 e 12).

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 7 e 12). 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.

<b>Antibióticos</b>	<b>Porcentagem média de sensibilidade</b>
VAN, CLO, CFO, GEN	71
CFL, EST	57
CPZ, AMI, ERI	43
CTX, SFT, CRO	29
TET, CLI, OXN, AMC	14
PEN	0

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 7 e 13).

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 7 e 13).

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 7 e 13). 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 7 e 13).

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

Antibióticos	Porcentagem média de sensibilidade
VAN, GEN	60
CLO	50
CRO, AMC	30
CFL, CPZ, CFO, CTX, PEN, AMI, SFT	20
ERI, TET, CLI, EST, OXN	10

## 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), PAES et al. (2003) e NEVES et al. (2010), 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 ZAFALON et al. (2008), 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 FREITAS et al. (2005) 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 NEVES et al. (2010), 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 SILVA et al. (1996) e LANGONI et al. (2006).

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 (1986) e NADER FILHO & SCHOCKEN-ITURINO (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 JÚNIOR 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*.

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*.

LANGONI et al. (2006) examinaram 124 amostras de leite de cabras das raças Saanen, Parda Alpina e Toggenburg com mastite subclínica, diagnosticada pelo CMT. Isolou-se um total de 140 microrganismos em cultura pura e em associação, distribuídos da seguinte maneira: *Staphylococcus epidermidis* (n=70; 50,0%), *Streptococcus agalactiae* (n=19; 13,6%), *Staphylococcus aureus* (n = 16; 11,4%), *Corynebacterium bovis* (n = 12; 8,6%), *Candida albicans* (n=7; 5,0%), *Bacillus* spp (n=7; 5,0%), *Pasteurella multocida* (n=5; 3,6%), *Escherichia coli* (n=2; 1,4%), *Acinetobacter calcoaceticus* (n=2; 1,4%). Os autores observaram que no teste de sensibilidade *in vitro*, *S. epidermidis*, *S. aureus*, *Streptococcus agalactiae* e *Corynebacterium bovis*, foram os microrganismos isolados com maior frequência, sendo a oxacilina e gentamicina as drogas de melhor eficácia.

FREITAS et al. (2005) traçaram o perfil de sensibilidade antimicrobiana de 59 cepas de estafilococos coagulase positivo, isolados de amostras de leite de vaca com mastite e concluíram que a análise da sensibilidade antimicrobiana *in vitro* deve ser considerada pelos proprietários antes da tomada de decisões para a escolha do tratamento adequado para reduzir perdas na produção de leite e em programas de controle da doença em questão.

NEVES et al. (2010) determinaram a ocorrência da infecção, avaliaram o perfil microbiológico e celular do leite e testaram a sensibilidade dos microrganismos isolados frente a antimicrobianos de rebanhos de cabras leiteiras do semiárido paraibano. Os autores observaram que houve crescimento bacteriano em 30 amostras (11,49%) com 25 (83,33%) dos isolados identificados como *Staphylococcus* coagulase negativa e cinco (16,66%) *Staphylococcus aureus*. Observaram ainda que o CMT apresentou baixa sensibilidade (46,7%) e baixa especificidade (60,6%) quando comparado ao exame microbiológico. A gentamicina e a associação da neomicina, bacitracina e tetraciclina foram os

antimicrobianos contra os quais os microrganismos isolados apresentaram 100% de sensibilidade. Penicilina e ampicilina foram os de maiores índices de resistência (66,67% e 63,89%, respectivamente).

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.

### Considerações finais

Os exames bacteriológicos mostraram como único gênero de patógenos, bactérias do gênero *Staphylococcus*, onde as espécies mais frequentes foram: *S. aureus*, *S. hyicus* var. *hyicus*, *S. intermediu*, *S. saprophyticus* e *S. epidermidis*.

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.

O tratamento adequado da mastite necessita do isolamento laboratorial do agente etiológico e da determinação de seu perfil de sensibilidade às drogas antimicrobianas.

### Referências bibliográficas

- COSTA, R.G.; QUEIROGA, R.C.R.E.; PEREIRA, R.A.G. Influência do alimento na produção e qualidade do leite de cabra. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.307-321, 2009.
- COSTA, H.N.; MOLINA, L.R.; LAGE, C.F.A.; MALACCO, V.M.R.; FACURY FILHO, E.J.; CARVALHO, A.U. Estimativa das perdas de produção leiteira em vacas mestiças Holandês x Zebu com mastite subclínica baseada em duas metodologias de análise. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.69, n.3, p.579-586, 2017.
- FONSECA, C.E.M.; SILVA, T.L.; OLIVEIRA, C.A. Caprinocultura. **Programa Rio Rural. Manual Técnico**, 35. Niterói: Programa Rio Rural, 2012. 52p.
- FREITAS, M.F.L.; PINHEIRO JÚNIOR, J.W.; STAMFORD, T.L.M.; RABELO, S.S.A.; SILVA, D.R.; SILVEIRA FILHO, V.M.; SANTOS, F.G.B.; SENA, M.J.; MOTA, R.A. Perfil de sensibilidade antimicrobiana *in vitro* de *Staphylococcus* coagulase positivos isolados de leite de vacas com mastite no agreste do Estado de Pernambuco. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.72, n.2, p.171-177, 2005.
- GARCIA, M.L.; MORENO, B.; BERGDOLL, M.S. Characterization of *Staphylococcus* isolated from mastites cow in Spain. **Applied and Environmental Microbiology**, v.29, n.3, p.548-553. 1980.
- GONÇALVES, A.L.; LANA, R.P.; VIEIRA, R.A.M.; HENRIQUE, D.S.; MANCIO, A.B.; PEREIRA, J.C. Avaliação de sistemas de produção de caprinos leiteiros na Região Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.2, p.366-376, 2008.
- IBGE. **CENSO AGROPECUÁRIO 2017**: resultados preliminares. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuario.html?=&t=resultados>. Acesso em: 04 mar. 2019.
- KALOGRIDOU-VASSILIADOU, D.; MANOLKJDIS, K.; TSIGOIDA, A. Somatic cell counts in relation to infection status of the goat udder. **Journal of Dairy Research**, v.59, p.21-28, 1992.

- LANGONI, H.; DOMINGUES, P.F.; BALDINI, S. Goat mastitis: their agents and susceptibility face to the antimicrobial. **Revista Brasileira de Ciências Veterinárias**, v.13, n.1, p.51-54, 2006.
- LIMA JÚNIOR, 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. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 1992.
- NADER FILHO, A.; SCHOCKEN-ITURRINO, R.P. Prevalência e etiologia da mastite bovina na região de Ribeirão Preto, SP. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.5, n.2, p.53-56, 1986.
- NADER FILHO, A.; SCHOCKEN-ITURRINO, R.P. Prevalência e etiologia da mastite bovina na região de Ribeirão Preto, SP. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.3, n.1, p.73-77, 1992.
- NCCLS. Clinical and Laboratory Standards Institute. **Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing**, v.25, n.1, suppl. 15, 177p., 2005.
- NEVES, P.B.; MEDEIROS, E.S.; SÁ, V.V.; CAMBOIM, E.K.A.; GARINO JÚNIOR, F.; MOTA, R.A.; AZEVEDO, S.S. Perfil microbiológico, celular e fatores de risco associados à mastite subclínica em cabras no semiárido da Paraíba. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.30, n.5, p.379-384, 2010.
- PAES, P.R.O.; LOPES, S.T.A.; LOPES, R.S.; KOHAYAGAWA, A.; TAKAHIRA, R.K.; LANGONI, H. Efeitos da administração de vitamina E na infecção mamária e na contagem de células somáticas de cabras primíparas desafiadas experimentalmente com *Staphylococcus aureus*. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.55, n.1, 2003.
- PELCZAR JÚNIOR, M.J.; CHAN, E.C.S; KRIEG, N.R. **Microbiologia - Conceitos & Aplicações**, Makron Books, 2 ed., v.2. 1993.
- PHILPOT, W.N.; NICKERSON, S.C. Mastitis: counter attack. **A strategy to combat mastitis**. Naperville: Babson Bros, 1991. 150p.
- QUEIROGA, R.C.R.E.; COSTA, R.G.; BISCONTINI, T.M.B.; MEDEIROS, A.N.; MADRUGA, M.S.; SCHULE, A.R.P. Influência do manejo do rebanho, das condições higiênicas da ordenha e da fase de lactação na composição química do leite de cabras Saanen. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 36, n.2, p.430-437, 2007.
- SCHALM, O.W.; NOORLANDER, D.O Experiments and observations leading to development of the California Mastitis Test. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.130. p.199-207, 1957.
- SCHLEIFER, K.H. The Family Micrococaceae. In: SNEAT, P.H.A; MAIR, N; HOLT, T.G. (Eds.). **Bergey's Manual of Systematic Bacteriology**. Baltimore: Willians & Wilkins, v. 2. p. 990-1020, 1986.
- SILVA, E.R.; SAUKAS, T.N.; ALVES, F.S.F.; PINHEIRO, R.R. Contagem de células somáticas e California Mastitis Test no diagnóstico da mastite caprina subclínica. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v.18, n.2, 1996.
- VISSIO, C.; AGÜEROA, D.A.; RASPANTIB, C.G.; ODIERNOB, L.M.; LARRIESTRAA, A.J. Productive and economic daily losses due to mastitis and its control expenditures in dairy farms in Córdoba, Argentina. **Archivos de Medicina Veterinária**, v.47, p.7-14, 2015.
- WILSON, J.D. Coagulase-negative, *Staphylococcus* espécimes Mastitis: Interpretation of diagnostic results and herd problem solving. **The National Mastitis Council Annual Meeting Proceeding**, p.78-82, 1995.
- ZAFALON, L.F.; LANGONI, H.; BENVENUTTO, F.; CASTELANI, L.; BROCCOLO, C.R. Aspectos epidemiológicos da mastite bovina causada por *Staphylococcus aureus*. **Veterinária e Zootecnia**, v.15, n.1, p.56-65, 2008.

Recebido em 20 de agosto de 2019  
Aceito em 3 de setembro de 2019