

**Perfil de sensibilidade antimicrobiana de bactérias isoladas de leite de vacas com mastite em propriedades de agricultura familiar**

**Antimicrobial sensitivity profile of bacteria isolated from milk of cows with mastitis in family farms**

**Perfil de sensibilidad antimicrobiana de bacterias aisladas de vacas lecheras con mastitis en propiedades de agricultura familiares**

Recebido: 19/10/2020 | Revisado: 24/10/2020 | Aceito: 28/10/2020 | Publicado: 30/10/2020

**Allana Lais Alves Lima**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1469-9329>

Universidade Federal do Pará, Brasil

E-mail: [allana.lima1@hotmail.com](mailto:allana.lima1@hotmail.com)

**Andrea Viana da Cruz**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6532-8424>

Universidade Federal do Pará, Brasil

E-mail: [andrea.vianacruz@gmail.com](mailto:andrea.vianacruz@gmail.com)

**Camilo Andres Gonzalez Gonzalez**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2600-956X>

Médico Veterinário do Parque Ecológico Mangal das Garças, Brasil

E-mail: [atman.cg@gmail.com](mailto:atman.cg@gmail.com)

**Elton Alex Correa da Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7875-8466>

Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil

E-mail: [eltonpesc@gmail.com](mailto:eltonpesc@gmail.com)

**Maura Cardoso de Souza**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8993-8860>

Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil

E-mail: [auramsousa@hotmail.com](mailto:auramsousa@hotmail.com)

**Hellen Krislen Souza Lima**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8793-5786>

Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil

E-mail: [hellenkslima@live.com](mailto:hellenkslima@live.com)

**Marcos Benedito Castro Reis**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7942-2721>

Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil

E-mail: marcosreisvt@hotmail.com

**Regiane Ribeiro da Costa**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8993-8091>

Universidade Federal do Pará, Brasil

E-mail: regiane.ribeirocosta@hotmail.com

**Ana Lídia Brito Oliveira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1842-0201>

Universidade Federal do Pará, Brasil

E-mail: ana\_oliveiravet@hotmail.com

**Iroleide Santana de Jesus**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8268-4949>

Universidade Federal do Pará, Brasil

E-mail: leidevet@gmail.com

**José Alcides Sarmento da Silveira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8028-3068>

Universidade Federal do Pará, Brasil

E-mail: jalcides@ufpa.br

**Natália da Silva e Silva Silveira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0270-8948>

Universidade Federal do Pará, Brasil

E-mail: nataliamedvet@hotmail.com

**Resumo**

O objetivo deste trabalho foi pesquisar a etiologia e o perfil de sensibilidade de bactérias Gram positivas isoladas do leite de vacas com mastite. Foram analisadas amostras de leite provenientes da comunidade Nova Jerusalém, situada no município de Paragominas, Região Sudeste do estado do Pará. Do total de 24 amostras coletadas, 24,56% dos isolados foram identificados como *Staphylococcus aureus*, 14,03% como *Staphylococcus* coagulase-negativa e 3,51% *Streptococcus* spp. Os *Staphylococcus aureus* apresentaram sensibilidade à ceftiofur, enrofloxacina, estreptomicina, neomicina e norfloxacina e maior resistência à bacitracina, penicilina G e sulfonamidas, já as amostras de *Staphylococcus* coagulase-negativa,

mostraram-se sensíveis aos antimicrobianos cefalotina, ceftiofur, enrofloxacina, estreptomicina e norfloxacina, e demonstrou maior resistência à bacitracina e lincomicina, enquanto que nas amostras que foram isoladas *Streptococcus* spp., observaram-se maiores percentuais de sensibilidade frente a cefalotina, ceftiofur, gentamicina e norfloxacina, e maior resistência a bacitracina e penicilina G. Os resultados obtidos podem estar relacionados ao fato de os antimicrobianos que apresentaram maior eficácia não serem empregados rotineiramente no tratamento dos animais estudados, principalmente por terem um valor de mercado mais alto, em relação aos que obtiveram maior resistência microbiana.

**Palavras-chave:** Agricultura familiar; Rebanhos leiteiros; Úbere.

### **Abstract**

The objective of this study was to investigate the etiology and sensitivity profile of Gram positive bacteria isolated from the milk of cows with mastitis. Milk samples were analyzed from the Nova Jerusalem, community located in the municipality of Paragominas, Southeast Region of the state of Pará. Of the total of 24 samples collected, 24.56% of the isolates were identified as *Staphylococcus aureus*, 14.03% as coagulase-negative *Staphylococcus* and 3.51% *Streptococcus* spp. The *Staphylococcus aureus* showed sensitivity to ceftiofur, enrofloxacin, streptomycin, neomycin, and norfloxacin, and higher resistance to bacitracin, penicillin G, and sulfonamides, the samples of coagulase-negative *Staphylococcus* were shown to be sensitive to the antimicrobials cephalothin, ceftiofur, enrofloxacin, streptomycin, and norfloxacin, and showed greater resistance to bacitracin and lincomycin, whereas in the samples that were isolated *Streptococcus* spp., were observed higher percentages of sensitivity against cephalothin, ceftiofur, gentamicin, and norfloxacin, and higher resistance to bacitracin and penicillin G. The results obtained may be related to the fact that the antimicrobials that showed bigger efficiency are not routinely used in the treatment of the animals studied, mainly because they have a higher market value, in relation to those that obtained greater microbial resistance.

**Keywords:** Family farming; Dairy herds; Udder.

### **Resumen**

El objetivo de este estudio fue investigar la etiología y el perfil de sensibilidad de bacterias Gram positivas aisladas de la leche de vacas con mastitis. fueron analizado muestras de leche de la comunidad Nova Jerusalem, ubicada en el municipio de Paragominas, Región Sudeste del estado de Pará. Del total de 24 muestras recolectadas, el 24,56% de los aislamientos se

identificaron como *Staphylococcus aureus*, el 14,03% como *Staphylococcus coagulasa* negativo y el 3,51% como *Streptococcus* spp. *Staphylococcus aureus* mostró sensibilidad a ceftiofur, enrofloxacino, estreptomicina, neomicina y norfloxacina y mayor resistencia a bacitracina, penicilina G y sulfonamidas, mientras que las muestras de *Staphylococcus coagulasa* negativo mostraron sensibilidad a los antimicrobianos cefaofoxina, cefaxina y estrofloftioflofti, y mostraron mayor resistencia a bacitracina y lincomicina, mientras que en las muestras que se aislaron *Streptococcus* spp., mayores porcentajes de sensibilidad frente a cefalotina, ceftiofur, gentamicina y norfloxacina, y mayor resistencia a bacitracina y penicilina G. Los resultados obtenidos pueden estar relacionados con el hecho de que los antimicrobianos que mostraron mayor efectividad no se utilizan de forma rutinaria en el tratamiento de los animales estudiados, principalmente porque tienen un mayor valor de mercado, en relación a los que obtuvieron mayor resistencia microbiana.

**Palabras clave:** Agricultura familiar; Rebaños lecheros; Uubre.

## 1. Introdução

A bovinocultura brasileira tem grande destaque na produção láctea mundial, em função de sua importância social e econômica (Massote et al.2019). E a agricultura familiar possui papel de destaque neste sistema de produção, pois cerca de 150 milhões de propriedades no mundo estão envolvidos na produção leiteira, sendo característica a produção a partir de pequenos agricultores, pois proporciona retorno rápido aos produtores de pequena escala (Fao, 2016). A agricultura familiar é também responsável por cerca de 70% dos alimentos que chegam às mesas das famílias brasileiras (Portal Brasil, 2015).

O leite bovino é um alimento amplamente consumido pela população brasileira (Teixeira et al. 2019). E sua composição microbiológica é reflexo direto na qualidade higiênico-sanitária, o qual pode influenciar diretamente na saúde do consumidor, sendo então uma questão preocupante, sobretudo no que se refere à saúde pública uma vez que as doenças transmitidas por alimentos (DTAs) são causadas pelo consumo de alimentos contaminados por agentes químicos, físicos ou biológicos (Goulart et al., 2016).

No geral, a baixa qualidade do leite pode estar ligada à sanidade da glândula mamária, o qual pode refletir a ocorrência de mastite no rebanho (Quintão et al.2017). A mastite é um processo inflamatório da glândula mamária de caráter complexo e multifatorial que envolve diversos patógenos, que podem ser contagiosos e ambientais (Massote et al., 2019; Oliveira et al., 2016).

Os programas para a produção e obtenção de leite de qualidade, no geral, são conduzidos por um conjunto de práticas de higiene e terapias antimicrobianas para tratamento e controle da mastite, que utilizam a contagem células somáticas (CCS) e a contagem bacteriana total (CBT) (Lima et al. 2020). Nesse contexto, os antimicrobianos podem ser incorporados ao leite de modo acidental pelo tratamento medicamentoso sem respeitar o período de carência, ou ainda como adulterantes para evitar o crescimento de micro-organismos contaminante ou deteriorante (Silva et al. 2013).

O objetivo deste trabalho foi pesquisar a etiologia e o perfil de sensibilidade de bactérias Gram positivas isoladas do leite de vacas com mastite na comunidade Nova Jerusalém, Paragominas, Região Sudeste do estado do Pará.

## **2. Metodologia**

Trata-se de um estudo de abordagem quantitativo do tipo pesquisa laboratorial controlado (Pereira et al. 2018).

### **Animais e amostras**

Foram examinadas 193 vacas (772 quartos mamários) mestiças, em diferentes estágios de lactação, mantidas em sistema de criação extensivo, e a coleta do leite era realizada uma vez ao dia. Esses animais eram pertencentes a 22 propriedades localizadas na comunidade Nova Jerusalém, município de Paragominas, sudeste do estado do Pará.

Foram colhidas amostras de leite dos quartos mamários com mastite clínica, e reagente ao California mastitis test (CMT). A colheita foi realizada após a antissepsia do óstio do teto com algodão embebido em álcool a 70%, acondicionadas (aproximadamente três mililitros) em tubos de vidro com tampa rosqueada, previamente esterilizados, e transportados ao Laboratório de Microbiologia da Universidade Federal do Pará (UFRA), Campus Paragominas, sob-refrigeração, para realização do procedimento de isolamento bacteriano. Foi realizado um estudo descritivo das variáveis estudadas, empregando-se a distribuição de frequência (%).

### **Exame clínico**

O exame clínico da glândula mamária foi realizado de acordo com as recomendações

de Grunert (1993) e os resultados do CMT de acordo com Schalm & Noorlander (1957). Animais em fase colostrar e próximo à secagem não foram submetidos aos testes.

### **Teste bacteriológico**

Para a realização do exame bacteriológico do leite, uma alíquota de 0,1mL de leite foi semeada em Ágar Base (Oxoid®) acrescido de 5% de sangue de carneiro desfibrinado. As placas foram incubadas a 37°C, em estufa microbiológica em aerobiose, realizando-se leituras às 24, 48 e 72 horas, assinalando as características morfológicas das colônias (morfologia, produção de pigmento e hemólise) e morfotintoriais, por meio da Coloração de Gram, além das provas bioquímicas e taxonômicas de acordo com Quinn et al. (2004), para se ter uma visão preliminar das bactérias envolvidas no processo.

O teste de sensibilidade aos antimicrobianos foi realizado pelo método de difusão por discos (Bauer, 1966), seguindo as especificações do Clinical and Laboratory Standards Institute - CLSI (2008). Desta forma, as colônias com as mesmas características morfológicas foram transferidas para tubos de ensaio contendo quatro a cinco mililitros de caldo Casoy que foram incubadas a 37°C por um período suficiente para apresentar uma turbidez equivalente a 0,5 da escala padrão de McFarland.

Em seguida, foi realizada a semeadura com swab estéril sobre a superfície do meio de ágar Mueller Hinton (Mueller Hinton MicroMED). A etapa seguinte consistiu na deposição dos discos, fazendo-se leve pressão para permitir o contato entre os mesmos e a superfície do meio inoculado. Utilizaram-se discos (Sensidisc, / Sensifar-Vet, Cefar Diagnóstica) impregnados com os antimicrobianos: bacitracina (BAC), cefalotina (CFL), ceftiofur (CTF), enrofloxacina (ENO), estreptomicina (EST) gentamicina (GEN), lincomicina (LIN), neomicina (NEO), norfloxacino (NOR), penicilina G (PEN), sulfonamidas (SUL) e tetraciclina (TET). Para o controle na qualidade de execução e confiabilidade dos resultados obtidos, cepas padrão (*Escherichia coli* ATCC 27853 e *Enterococcus faecalis* ATCC 29212) foram testadas sob as mesmas condições de meios de cultivo e incubação. A incubação ocorreu à temperatura de 37° C por um período de 24 horas, quando então foi realizada a leitura de acordo com o diâmetro de sensibilidade apresentado por cada amostra frente aos diversos antimicrobianos utilizados.

### 3. Resultados e Discussão

Dentre os 772 quartos mamários examinados 1,17% (9/772) não apresentavam secreção láctea (quartos mamários sem alteração ao exame clínico e com histórico de falta de produção) e 0,26% (2/772) foram diagnosticados com mastite clínica (MC). Das amostras submetidas ao CMT, 7,12% (55/761) foram reagentes (grau ++, grau ++ ou grau ++++) e 92,8% (706/761) não reagentes, tais resultados indicam a importância e a eficiência do teste CMT para o diagnóstico da mastite subclínica. A prevalência de mastite subclínica encontrada em nosso estudo foi similar ao encontrado por Santos et al. (2020) ao analisar rebanhos leiteiros em um município no Estado de Rondônia, observou em suas análises que, 0,99% (6/608) dos animais apresentaram mastite clínica e 20,56% (125/608) com mastite subclínica. Estes resultados demonstram que é necessário adotar medidas higiênico-sanitárias e de manejo para melhorar e garantir a segurança alimentar.

Seguindo as recomendações de Stagnafarro et al. (2016), a respeito da detecção de vacas com mastite clínica, como a verificação de sinais clínicos por meio de exames físicos e avaliação das características do leite, observamos que os quartos mamários com MC apresentavam alterações como assimetria, aumento de volume ou atrofia, endurecimento, sensibilidade local durante a palpação, presença de grandes grumos e pus no leite. Esses resultados também foram encontrados por Cunha et al. (2016) ao analisar rebanhos leiteiros em Viçosa-MG. Já os quartos reagentes ao CMT revelaram de acordo com a intensidade 40% (22/55) grau +, 27,27% (15/55) grau ++ e 32,73% (18/55) grau +++ respectivamente. Nossos resultados contrastam com os achados de Melo et al. (2019) onde observou alta incidência de mastite subclínica em sua pesquisa.

Reis et al. (2017) ao identificar os pontos fracos e fortes associados à qualidade do leite em propriedades de agricultura familiar, observou que os principais pontos fracos encontrados foi a alta contagem de célula somática (CCS) (células/ml). Apesar da baixa ocorrência de mastite por animal nas propriedades estudadas, este fato pode ocasionar impactos negativos na produção e refletir em perdas econômicas expressivas para a agricultura familiar. As perdas econômicas decorrentes da mastite se devem à redução na produção leiteira, perda de qualidade do leite, descarte de leite com resíduos de antibióticos e etc (Mesquita et al., 2020).

Os animais acometidos, tanto pela MC quanto pela MSC, estavam na fase intermediária da lactação, correspondendo a 41,46% (17/41) dos animais, sendo que 31,7% (13/41) eram múltíparas (quinta lactação) e 19,51% (8/41) eram primíparas. Segundo Oliveira

et al. (2012), os animais em fase intermediária de lactação são mais suscetíveis a esta enfermidade, provavelmente devido ao aumento fisiológico da produção de leite que ocorre neste período. Pois, a pressão intramamária é um fator predisponente para a mastite e a incidência de mastite aumenta com a idade da vaca, assim como o número de ordenhas (Rosa et al. 2018).

Em todas as propriedades (n=16) a ordenha era manual e em 13 propriedades, os currais e locais de ordenha eram descobertos e o piso lamacento; 14 propriedades não realizavam a linha de ordenha. Situação similar encontrada por Cunha et al. (2016) em seu estudo, onde observou grande quantidade de barro nos pastos, próximo a cochos e principalmente no caminho dos animais às salas de ordenha e currais. Estes erros no manejo sanitário dos animais são preocupantes, pois enquanto as vacas estão deitadas, ocorre intensa contaminação da pele dos tetos e do úbere, principalmente se o ambiente estiver altamente contaminado. O local de permanência dos animais pode abrigar elevada quantidade de micro-organismos ambientais causadores de mastite (Oliveira et al., 2011).

A não adoção de práticas de manejo sanitário contribui significativamente para a maior ocorrência de mastite e maior custo com tratamento de animais doentes ou até descarte dos mesmos (Brito et al., 2014). O que para o agricultor familiar é um problema, pois a agricultura familiar é caracterizada como agricultura de subsistência e de pequena produção (Barcellos et al. 2019).

Embora as práticas higiênicas durante a ordenha não serem as recomendadas, os animais do presente estudo apresentaram um baixo índice de mastite, possivelmente pelo fato de que em todas as propriedades a ordenha era realizada com o bezerro ao pé. Apesar de autores como Oliveira & Medeiros (2015) afirmarem que a presença do bezerro ao pé, no momento da ordenha dificulta o controle higiênico, porém segundo Brandão et al. (2008) ocorre uma melhor eficiência na ejeção do leite devido ao fato da maior liberação de ocitocina, além de que o bezerro mama o leite residual finalizando o esgotamento da glândula mamária.

73,68% (42/57) das amostras submetidas ao exame bacteriológico apresentaram crescimento bacteriano (Tabela 1) e em 26,32% (15/57) não houve crescimento bacteriano. Nossos resultados são semelhantes aos encontrados por Kurosawa et al. (2020) onde verificou presença de bactérias Gram positivas, como 34,48% de *Staphylococcus coagulase positiva* e *Staphylococcus coagulase negativa* 65,52%.

**Tabela 1** - Frequência absoluta e relativa de agentes isolados de 57 amostras de leite reagentes ao CMT, de quartos mamários de vacas na comunidade Nova Jerusalém.

Agentes isolados	n	%
<i>Staphylococcus aureus</i>	14	24,56
<i>Staphylococcus</i> coagulase-negativo	8	14,03
<i>Streptococcus</i> spp.	2	3,51
Bacilos/Cocobacilos Gram negativos	18	31,58
Sem crescimento	15	26,32
<b>Total</b>	<b>57</b>	<b>100</b>

Fonte: Autores.

Entre as amostras com crescimento bacteriano (n=42), os agentes isolados em maior percentual foram cocos Gram positivos, 57,14% (24/42), sendo que em 14 amostras foram isolados *Staphylococcus aureus*, em oito amostras *Staphylococcus* coagulase negativo e em duas amostras, *Streptococcus* spp. Os quais foram submetidos ao teste de sensibilidade a antimicrobianos.

O *Staphylococcus aureus* é a principal espécie de *Staphylococcus* spp. coagulase positiva (SCP) e é um patógeno frequentemente associado à mastite contagiosa bovina (Gasparotto et al., 2016). E é uma das bactérias mais comuns que causam a mastite bovina (Artursson et al., 2016). Em outros estudos pelo Brasil, a frequência isolada de *S. aureus* também se destaca em relação aos demais agentes isolados, Noel et al. (2016) isolaram 23 cepas de *Staphylococcus aureus* em 216 amostras leite mastístico avaliados no estado do Rio de Janeiro, em outra pesquisa realizada no Espírito Santo, por Bitencourt et al. (2018) em 83,4% das amostras verificou-se a presença de *S. aureus*, Silva et al. (2012) isolaram cerca de 20,75% amostras de *S. aureus* de três rebanhos leiteiros comerciais diferentes no município de Garanhuns, agreste de Pernambuco. A presença de *S. aureus* representa risco potencial à saúde dos consumidores, uma vez que a qualidade microbiológica desse produto está comprometida, e ao ser consumido pode acarretar em casos de DTAs.

*Staphylococcus* coagulase negativa foi o segundo micro-organismo mais isolado. Isso deve ocorrer principalmente pelo fato de ser considerado um patógeno oportunista ou secundário nas mastites clínicas e subclínicas, ele está presente na microbiota da pele teto dos animais, no ambiente e nos equipamentos de ordenha (Santos et al., 2011). Este agente também foi encontrado no trabalho de Vesco et al. (2017), onde do total de 2350 amostras coletadas, 44% dos isolados foram identificados como *Staphylococcus* coagulase negativa. Em nosso estudo também foram encontradas as bactérias do gênero *Streptococcus* spp.,

porém em menor frequência. Dessa forma, dá-se a importância da aplicação das Boas Práticas Agrícolas na obtenção de leite, para assegurar a qualidade do leite e conseqüentemente dos seus derivados, para isso alguns procedimentos devem ser realizados, que vão desde a higiene pessoal do ordenhador, limpeza do local de ordenha até a higienização dos tetos antes e depois da ordenha (Embrapa, 2011).

Ao avaliar o perfil de sensibilidade aos antimicrobianos utilizados, verificou-se que a maioria dos isolados de *S. aureus* apresentou sensibilidade à ceftiofur, enrofloxacina, estreptomicina, neomicina e norfloxacina. Isto se deve provavelmente ao fato de não serem empregados rotineiramente no tratamento dos animais estudados, principalmente por terem um valor de mercado mais alto, em relação aos que obtiveram maior resistência microbiana (bacitracina, penicilina G e sulfonamidas).

As bactérias do gênero *Staphylococcus* spp. têm capacidade de produzir vários fatores de virulência segundo Noel et al. (2016), e esta capacidade associada ao que Oliveira e Medeiros (2015) ressaltam em sua pesquisa, sobre o uso recorrente de medicamentos à base de bacitracina e sulfonamidas no Brasil, é o provável fato que acarreta os maiores índices de resistência a esses dois antibióticos.

Em relação à *Staphylococcus* coagulase negativos a maioria desses, mostrou-se sensível aos antimicrobianos cefalotina, ceftiofur, enrofloxacina, estreptomicina e norfloxacina, e demonstrou maior resistência à bacitracina e sulfonamidas. Enquanto que nas amostras que foram isoladas *Streptococcus* spp., observou-se maiores percentuais de sensibilidade frente a cefalotina, ceftiofur, gentamicina e norfloxacina, e maior resistência a bacitracina e penicilina G (Tabela 2).

**Tabela 2** - Susceptibilidade antimicrobiana de *Staphylococcus aureus* (n=14), *Staphylococcus* coagulase-negativo (n=8) e *Streptococcus* spp. (n=2) isolados do leite de vacas com mastite no município de Paragominas, região sudeste do estado do Pará.

Antimicrobiano	<i>Staphylococcus aureus</i>			<i>Staphylococcus Coagulase Negativo</i>			<i>Streptococcus</i>		
	S (%)	I (%)	R (%)	S (%)	I (%)	R (%)	S (%)	I (%)	R (%)
Bacitracina (10 UI)	14,29	21,43	64,29	0	25	75	0	0	100
Cefalotina (30 µg)	92,86	0	7,14	100	0	0	100	0	0
Ceftiofur (30 µg)	100	0	0	100	0	0	100	0	0
Enrofloxacina (5 µg)	100	0	0	100	0	0	0	50	50
Estreptomicina (10 µg)	100	0	0	100	0	0	0	100	0
Gentamicina (10 µg)	85,71	0	14,29	85,71	0	0	100	0	0
Lincomicina (2 µg)	64,29	14,29	21,43	64,29	0	25	50	0	50
Neomicina (30 µg)	100	0	0	75	25	0	0	100	0
Norfloxacina (10 µg)	100	0	0	100	0	0	100	0	0
Penicilina G (10 UI)	64,29	0	35,71	64,29	0	12,5	0	0	100
Sulfonamidas (300 µg)	57,14	7,14	35,71	57,14	0	37,5	50	0	50
Tetraciclina (30 µg)	71,43	14,29	14,29	71,43	14,29	12,5	0	50	50

S= Sensível I= Intermediária R=Resistente. Fonte: Autores.

#### 4. Considerações Finais

O agente etiológico envolvido em maiores percentuais nos casos de mastite foi *Staphylococcus aureus*, seguido de *Staphylococcus* coagulase negativo e *Streptococcus* spp. Os agentes bacterianos isolados em sua maioria mostraram alta frequência de resistência frente à bacitracina, sulfonamidas e penicilina G e os maiores índices de sensibilidade à ceftiofur e norfloxacina, indicando que tratamentos com estes fármacos são mais eficientes no controle da mastite no rebanho.

Trabalhos posteriores podem ser realizados abordando a identificação e perfil de sensibilidade de microrganismos gram-negativos envolvidos na infecção da glândula mamária, também testes de sensibilidade utilizando fitoterápicos, para posterior desenvolvimento de produto com efetividade comprovada e como uma alternativa acessível a pequenos produtores de comunidades. Além da parte extensionista que envolve a realização

de tratamentos e visualização da evolução em campo dos animais avaliados.

## Referências

Artursson, K., et al. Genotyping of *Staphylococcus aureus* in bovine mastitis and correlation to phenotypic characteristics. *Veterinary Microbiology*, 193, 156-161, 2016.

Bauer, A. W. (1966). Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. *American Journal of Clinical Pathology*, 45(4), 493-496.

Brandão, F. Z., Ruas, J. R. M., Silva Filho, J. M., Borges, L. E., Ferreira, J. J., Carvalho, B. C., Marcatti Neto, A., Amaral, R. (2008). Influência da presença do bezerro no momento da ordenha sobre o desempenho produtivo e incidência de mastite subclínica em vacas mestiças holandês-zebu e desempenho ponderal dos bezerros. *Revista Ceres*. 55(6), 525-531.

Barcellos, R. R., Jamas, L. T., Menozzi, B. D., Langoni, H. Agricultura familiar e sanidade animal. *Vet. e Zootec.* 2019; 26: 001-009.

Bitencourt, L. L., Leite, M. C. T., Cazaroti, E. P. F., Botelho, F. N., Giuberti, K. C., & da Silva, V. B. P. (2018). Identificação E Sensibilidade Antimicrobiana De *Staphylococcus aureus* Isolados Do Leite De Vacas Com Mastite. *Revista Ifes Ciência-ISSN 2359-4799*, 4(1).

Brasil, Portal. (2015). Agricultura familiar produz 70% dos alimentos consumidos por brasileiro.

Brito, D. A. P., Oliveira, I. S. S., Brito, D. R. B., Costa, F. N. (2014). Prevalência e etiologia da mastite em bovinos leiteiros da Ilha de São Luís, estado do Maranhão, *Brasil*. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*. 36(4), 385-389.

CLSI. *Reference Method for Broth Dilution antifungal susceptibility of yeasts*. (2008) Aproves satandard – third edition. CLSI document M27-A43. Clíical and laboratory satandards institute. Wayne, PA.

Cunha, A. F., Bragança, L. J., Quintão, L. C., Coelho, K. S., de Souza, F. N., & Cerqueira, M. M. O. P. (2016). Prevalência, Etiologia E Fatores De Risco De Mastite Clínica Em Rebanhos Leiteiros De Viçosa-MG. *Acta Veterinaria Brasilica*, 10(1), 48-54.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2011. Gado de leite: Manejo da Ordenha.

Food And Agriculture Organization Of The United Nations (FAO). Dairy Production and Products – Milk Production. Recuperado de <<http://www.fao.org/agriculture/dairy-gateway/milk-production/en/#.V3AZwbgrLIV>>

Gasparotto, P. H., Weber, F. K., Barbosa, V. A. A., de Moraes, L. B., Bicalhos, B., & Sobral, F. O. S. (2016). Principais gêneros bacterianos causadores de mastite isolados no Laboratório de Microbiologia Veterinária do Hospital veterinário do Centro Universitário Luterano de JiParaná/RO. *Revista Veterinária em Foco*, 14(1), 60–70.

Goulart, A. E. R., Lacerda, I. C. A., Dias, R. S. Potencial risco de intoxicação alimentar por *Staphylococcus* spp. enterotoxigênicos isolados de bolos com cobertura e recheio. *Periódico Científico do Núcleo de Biociências*. Belo Horizonte, 6(11), 2016.

Grunert, E (1993). Sistema genital feminino, 269-314. In: Dirksen G., Grunder H. D., & Stober M. Rosenberger, *Exame Clínico dos Bovinos*. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 3, 419.

Kurosawa, L. S., César, L. M. L., Marques, F. A., de Godoy Oriani, M. R., & Araújo, M. E. M. (2020). Perfil de susceptibilidade antimicrobiana de *Staphylococcus* spp. associados a mastite bovina. *PUBVET*, 14, 138.

Lima, E.A., Botteon, R. D. C. C. M., de Assis Baroni, F., & Lima, A. C. P. (2020). Influência de fungos filamentosos e leveduras sobre contagem bacteriana e células somáticas em amostras de leite cru bovino. *Research, Society and Development*, 9(7), e304974135-e304974135.

Massote, V. P., Zanateli, B. M., Alves, G. V., Gonçalves, E. S., & Guedes, E. (2019). Diagnóstico e controle de mastite bovina: uma revisão de literatura. *Revista Agroveterinária Do Sul de Minas*, 1(1), 41–54.

Melo, S. S. P., Carvalho, C. M., Souza, S. M. D. O., Medeiros, M., & De Fátima, C. J. D. T. (2019). Relação Entre Contagem De Células Somáticas E Diagnóstico De Mastite Em Rebanho Leiteiro De Minas Gerais. *Revista Científica de Medicina Veterinária*, 5(1), 167-179.

Mesquita, A. A., da Silva, V. Z., da Rocha, J. G., Dionísio, J. V. S., Caldeira, F. H. B., da Freiria, L. B., & Brandão, E. M. (2020). O impacto da extensão rural no controle da mastite em propriedades de agricultura familiar na região amazônica: Estudo de multicasos. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, 14(1), 76-89.

Noel, C. C., Motta, F. S., Francisco, N. L. S. G., Almeida, N. R., Soares, L. C. (2016). Perfil de Suscetibilidade Antimicrobiana e Produção de “Slime” de Isolados de *Staphylococcus* spp. Provenientes de casos de Mastite Bovina na Região Sul-Fluminense. *Revista de Saúde*. 7(1), 22-26.

Oliveira, G. C., et al. Perfil microbiológico de *Streptococcus* spp. como agentes causadores de mastites clínicas em diversas regiões do Brasil. *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP*, [S.1.], 14(3), 74-74, 2016.

Oliveira, J. M. B., Vanderley, D. R., Moraes, W. S., Brandespim, D. F., Mota, R. A., Oliveira, A. F., Medeiros, E. S., Junior, J. W. P. (2012). Fatores de risco associados à mastite bovina na microrregião Garanhuns, Pernambuco. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 32(5), 391-395.

Oliveira, C. M. C., Sousa, M. G. S., Silva, N. S., Mendonça, C. L., Silveira, J. A. S., Oaigen, R. P., Andrade, S. J. T., Barbosa, J. D. 2011. Prevalência E Etiologia da mastite bovina na bacia leiteira De Rondon Do Pará, Estado Do Pará. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 31(2):104-110.

Oliveira, M. R. M., Medeiros, M. Agentes causadores de mastite e resistência bacteriana. *Revista Científica de Medicina Veterinária*, 2(1), 45-60, 2015.

Pereira, A. S., Shitsuka, D. M., Parreira, F. J., & Shitsuka, R. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*.

Quinn, P. J., Carter, M. E., Market, B. K., Carter, G. R. (2004). *Clinical veterinary microbiology*.330 p.

Quintão, L. C., Cunha, A. F., Bragança, L. J., Coelho, K. S., Nunes, M. F., Saraiva, L. H. G. Evolution and factors influencing somatic cell count in raw milk from farms in Viçosa, state of Minas Gerais. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, 39(4), 393-399, 2017.

Reis, E. M. B., Vieira, J. A., Demeu, M. A. L. F. A., & Bruhn, F. R. P. (2017). Identificação de pontos fracos e fortes associados à qualidade do leite em propriedade leiteiras de agricultura familiar. *PUBVET*, 11, 840-946.

Rosa, P. P., Ferreira, O. G. L., Camacho, J., & Rösler, D. C. Mastite: o problema que acomete rebanhos leiteiros, *REDVET - Revista electrónica de Veterinaria* - ISSN 1695-7504. 2018 19 (4).

Saeki, E. K., Peixoto, E. C. T. M., Matsumoto, L. S., Marcusso, P. F., Monteiro, R. M. (2011). Mastite bovina por *Staphylococcus aureus*: sensibilidade às drogas antimicrobianas e ao extrato alcoólico de própolis. *Acta Veterinaria Brasilica*. 5(3), 284-290.

Santos, L. L. Dos, Costa, G. M., Pereira, U. P., Silva, M. A., Silva, N. A. Mastites clínicas e subclínicas em bovinos leiteiros ocasionadas por *Staphylococcus* coagulase-negativa. *Revista do Instituto Adolfo Lutz, São Paulo*, 70(1), 1-7, 2011.

Santos, A. S., Mendonça, T. O., & Muniz, I. M. (2020). Prevalência de mastite bovina em rebanhos leiteiros no Município de Rolim de Moura e adjacências, Rondônia. *PUBVET*, 14, 135.

Schalm, O. W., & Noorlander, D. O. (1957). Experiments and observations leading to development of the California Mastitis Test. *Journal of American Veterinary Medical Association*. (130), 199-204.

Silva, E. R., Pereira, A. M. G., Moraes, W. D. S., Santoro, K. R., & Silva, T. R. M. (2012). Perfil de sensibilidade antimicrobiana" in vitro" de" *Staphylococcus aureus*" isolado de mastite subclínica bovina. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, 13(3).

Silva Dp Et al. 2013. Resíduos de antibiótico em leite: prevalência, danos à saúde e prejuízos na indústria de laticínios. *Evidência* 13, 127-152.

Stangaferro, M. L., Wijma, R., Caixeta, L. S., Al-Abri, M. A., Giordano, J. A. Use of rumination and activity monitoring for the identification of dairy cows with health disorders: Part I. Metabolic and digestive disorders. *Journal of Dairy Science*, 99, 7395-7410, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.3168/jds.2016-10907>

Teixeira, C. M. S., & Figueiredo, M. A. (2019). Qualidade Microbiológica Do Leite Bovino No Brasil Associada A *Staphylococcus aureus*. *Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública*, 6(1), 196-216.

Vesco, J., Siebel, J. C., Suzin, G. O., Cereser, N. D., & de Lima Gonzalez, H. (2017). Monitoramento dos agentes causadores de mastite e a susceptibilidade aos antimicrobianos. *Expressa Extensão*, 22(1), 34-50.

**Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito**

Allana Lais Alves Lima – 20%

Andrea Viana da Cruz – 10%

Camilo Andres Gonzalez Gonzalez – 5%

Elton Alex Correa da Silva – 5%

Maura Cardoso de Souza – 10%

Hellen Krislen Souza Lima – 10%

Marcos Benedito Castro Reis – 10%

Regiane Ribeiro da Costa – 5%

Ana Lídia Brito Oliveira – 5%

Iroleide Santana de Jesus – 5%

José Alcides Sarmiento da Silveira – 5%

Natália da Silva e Silva Silveira – 10%