

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL

**SANIDADE DA GLÂNDULA MAMÁRIA DE VACAS
LEITEIRAS: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

SABRINA LOPES MENDES

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**SANIDADE DA GLÂNDULA MAMÁRIA DE VACAS
LEITEIRAS: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

SABRINA LOPES MENDES

Orientador: Prof. Dr. Mauro Dal Secco de Oliveira

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para graduação em Engenharia Agrônômica.

M538s Mendes, Sabrina Lopes
Sanidade da glândula mamária de vacas leiteiras : revisão
bibliográfica / Sabrina Lopes Mendes. -- Jaboticabal, 2025
38 p. : il., tabs., fotos

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Engenharia
Agrônômica) - Universidade Estadual Paulista (UNESP),
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal
Orientador: Mauro Dal Secco de Oliveira

1. Glândulas mamarias. 2. Mastite. 3. Ordenha. I. Título.

SABRINA LOPES MENDES

SANIDADE DA GLÂNDULA MAMÁRIA DE VACAS LEITEIRAS

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada à Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Agrônoma.

Orientador: Prof. Dr. Mauro Dal Secco de Oliveira

Área de Concentração: Departamento de Zootecnia

Data da defesa: 23/09/2025

(x) Aprovado

() Reprovado

Banca Examinadora:

 Documento assinado digitalmente
MAURO DAL SECCO DE OLIVEIRA
Data: 26/10/2025 11:16:49-0300
Verifique em <https://validar.itd.gov.br>

Prof. Dr. Mauro Dal Secco de Oliveira

UNESP – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Campus de Jaboticabal

 Documento assinado digitalmente
THAIS GOMES ROCHA
Data: 04/07/2026 12:08:37-0300
Verifique em <https://validar.itd.gov.br>

Prof. Dra. Thaís Gomes Rocha

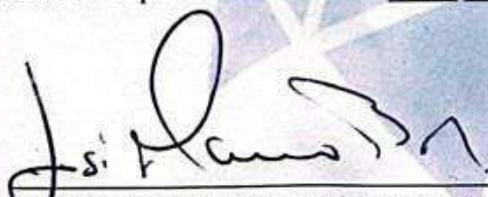
UNESP – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Campus de Jaboticabal

 Documento assinado digitalmente
GABRIELA IANTORNO DE SOUZA
Data: 03/07/2026 16:46:43-0300
Verifique em <https://validar.itd.gov.br>

Me. Gabriela Iantorno de Souza

UNESP – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Campus de Jaboticabal

Aprovado em reunião do Conselho do Departamento em: ____/____/____


Prof. Dr. José Maurício Barbanti Duarte
Chefe do Departamento

OFERECIMENTOS

Dedico este trabalho, em primeiro lugar, a Deus, meu alicerce diário, que me sustentou e guiou ao longo de toda essa jornada. À minha família, meu refúgio e apoio incondicional, especialmente a minha mãe Maria Donizete Lopes Da Cruz, que sempre acreditou em mim e me incentivou a seguir em frente. Estendo minha gratidão ao querido Professor Mauro Dal Secco de Oliveira, por ser uma referência e incentivo constante nesta caminhada.

Também ofereço este trabalho à Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Campus de Jaboticabal, por proporcionar uma formação sólida, com docentes inspiradores e uma estrutura que contribuiu significativamente para a construção da profissional que me tornei.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter guiado cada passo da minha caminhada. Pela sabedoria nos momentos de decisão, pelo consolo nas horas difíceis e pela força diária para não desistir. Tudo o que conquistei até aqui é resultado da sua presença constante na minha vida.

À minha mãe Maria Donizete Lopes Da Cruz, minha base e maior inspiração, deixo minha mais profunda gratidão. Seu amor incondicional, apoio diário e incentivo constante foram fundamentais para que eu segua em frente mesmo diante dos maiores desafios. Esta conquista é, sem dúvida, também sua.

Agradeço também à Prof.^a Dra. Mara Cristina Pessôa Da Cruz por ter sido mais do que uma professora na minha formação, e serei eternamente grata por isso.

Estendo meus agradecimentos à minha família, por sempre acreditar em mim e me apoiar. Em especial, à minha tia Maria do Carmo, por todo o suporte emocional e pela presença constante, mesmo quando silenciosa, que me fortaleceu imensamente. À minha avó, por suas orações e conselhos.

À minha república Dama de Copos, que se tornou minha segunda casa, agradeço por todos os momentos de acolhimento, companheirismo e aprendizado. Foi com vocês que vivi momentos únicos e encontrei apoio verdadeiro para seguir em frente.

Aos meus amigos, que estiveram ao meu lado durante essa caminhada, oferecendo apoio, escuta e tantos momentos de alegria.

E de forma especial, às minhas queridas companheiras Ana Clara, Beatriz e Larissa, obrigada por serem as melhores companheiras que eu poderia ter. A parceria, o cuidado e a amizade de vocês fizeram toda a diferença nessa jornada.

Por fim, deixo minha homenagem à minha amiga Camil, que não está mais entre nós, mas que permanece viva em minha memória e no meu coração. Sua amizade foi luz em muitos momentos e sua lembrança me acompanhou até aqui.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para que este trabalho se tornasse realidade, o meu mais sincero e eterno agradecimento.

OBRIGADA!

SUMÁRIO

1.Introdução.....	12
2.Objetivo.....	14
3.Revisão Da Literatura.....	15
3.1. Importância Do Sistema Mamário De Vacas Leiteiras.....	16
3.2. Definição E Caracterização Do Úbere	18
3.3.Classificação Dos Tetos	21
3.4. Aspectos Gerais Sobre O Úbere E Tetos De Vacas Leiteiras	25
3.4.1. Lesões No Ducto Papilar	27
3.4.2. Higienização Do Úbere E Pernas Da Vaca Leiteira	29
3.4.3. Relação Dos Tetos Com A Hiperqueratose	31
3.4.4. Relação Com A Rotina Da Ordenha E A Sujidade Do Úbere.	35
4.Considerações Finais	38
5.Referências Bibliográficas	39

LISTA DE TABELAS

PÁGINA

Tabela 1 - Características de conformação desejáveis e indesejáveis de úbere e tetos em vacas leiteiras (Adaptado de FRANDSON; WILKE; FAILS (2017), REECE (2015), CUNNINGHAM (2014) e SALEH et al. (2023)**23**

Tabela 2- Principais microrganismos causadores de mastite bovina no Brasil. Fonte: Adaptado de Santos et al. (2020) e Martins et al. (2021)**37**

LISTA DE FIGURAS

PÁGINA

Figura 1- Morfologia da glândula mamária. Fonte:Titto (2021).....	20
Figura 2 - Úbere com quartos dianteiros e traseiros. Educapoint (2017),Alves (2021).....	20
Figura 3 - Úbere da vaca leiteira. Fonte: A= Destaque Rural (2021); B= Oliveira (2023).....	22
Figura 4 – Estruturas (anatomia) do teto da vaca leiteira. Fonte:Costa (2008).....	23
Figura 5 – Rubin (2011) classifica os tipos tetos.....	25
Figura 6 –. Lesão de final de ducto papilar em anel liso. Fonte: Neijenheuis(2004).....	30
Figura 7 – Escore de higiene do úbere (Adaptado de Ruegg, 2002).....	36

RESUMO

SANIDADE DA GLÂNDULA MAMÁRIA DE VACAS LEITEIRAS: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nesta revisão foram abordados artigos científicos sobre a relação dos tetos com o desempenho de vacas leiteiras. Para tal, foram utilizadas informações das diversas fontes, dentre elas instituições de pesquisas, sites especializados, revistas de divulgação nacionais e internacionais, boletins técnicos, circulares técnicas, artigos publicados em periódicos nacionais e internacionais e livros. A atenção dos produtores de leite deve ser dividida entre muitas atribuições durante o manejo com as vacas leiteiras. Entretanto, um fator essencial para um bom desempenho de uma pecuária leiteira é o cuidado com o úbere, especialmente com os tetos. Tetos saudáveis e úbere saudável das vacas leiteiras, o produtor acaba desenvolvendo e otimizando a produção e qualidade do leite. Além disso, é possível aumentar a longevidade, face à estrutura corporal saudável, gerando maior produção de leite, por várias lactações da vaca.

Palavras-chave: Glândula mamária. Lactação. Mastite. Ordenha. Vaca leiteira.

ABSTRACT

IMPORTANCE OF DAIRY COW TEATS: LITERATURE REVIEW

In this review, scientific articles on the relationship between teats and the performance of dairy cows were discussed. To this end, information from various sources was used, including research institutions, specialized websites, national and international journals, technical bulletins, technical circulars, articles published in national and international journals, and books. The attention of dairy farmers must be divided between many assignments when handling dairy cows. However, an essential factor for a good performance of a dairy farm is the care of the udder, especially the teats. Healthy teats and healthy udder of dairy cows, the farmer ends up developing and optimizing milk production and quality. In addition, it is possible to increase longevity, due to a healthy body structure, generating greater milk production for several lactations of the cow.

Key Words: Dairy cow. Lactation. Mammary gland. Mastitis. Milking.

1. INTRODUÇÃO

A glândula mamária é considerada uma parte do sistema reprodutor, e a lactação pode ser considerada como a fase final da reprodução (MORAES, 2016).

A glândula mamária de bovinos leiteiros é dividida em quatro quartos mamários distintos, composta por uma complexidade de tecidos que desempenham as funções de sustentação, produção e armazenamento do leite (DIAS et al., 2020).

Neste contexto, Porcionato e Santos (2009), Valotto e Ribas Neto (2023) destacaram que o sistema mamário da vaca leiteira, deve ter úbere alto, largo e fortemente inserido ao abdômen da vaca, com textura macia, com profundidade adequada, comprimento e posição de tetos corretos. Em adição destacaram que os seguintes aspectos: úberes saudáveis que sejam resistentes; fácil descida do leite e eficaz na retirada; capaz de suportar altos volumes de leite e ligamentos, além de inserções fortes para manter livre de infecções.

A primeira proteção física contra a penetração de um agente microbiano no interior da cisterna do teto e da glândula é o canal do teto, ductus papillaris (Nickerson, 1989, citado por Cortes, 2016).

Durante o período seco forma-se um rolhão de queratina no canal do teto, prevenindo novas infecções, especialmente em casos de vacas que tenham o canal do teto aberto e que sejam altas produtoras (Blowey e Edmondson, 2010, citados por Cortes, 2016). A dimensão do canal do teto influencia a entrada de microrganismos na glândula mamária e conseqüentemente o aparecimento de mastites.

2. OBJETIVO

A presente revisão de literatura teve como objetivo, verificar a relação da glândula mamária de vacas leiteiras com o desempenho produtivo , além de aspectos da saúde da vaca, visando a obtenção de leite com qualidade.

3. REVISÃO DA LITERATURA

Foi realizada uma revisão da literatura que permitiu verificar a importância dos tetos de vacas leiteiras, sob vários aspectos. Para tal e maior facilidade de abordagem do tema, foram utilizados itens e subitens envolvendo os mais importantes aspectos relacionados com o desempenho das vacas leiteiras, inclusive sobre a saúde da própria vaca leiteira. Neste contexto, o enfoque é obter vacas leiteiras com úberes saudáveis, especialmente os tetos, visando a obtenção de leite de qualidade ao longo da sua vida útil.

Por meio das informações obtidas na literatura consultada, foi possível proporcionar subsídios e maiores esclarecimentos sobre a relação de vacas leiteiras com tetos saudáveis, adequados para a ordenha manual ou mecânica, inclusive a ordenha robotizada, ao longo de sua vida útil. Para tal, foram abordados aspectos tais como: definição e caracterização do úbere, influência de vários fatores relacionados com os tetos da vaca, a fim de obter leite em quantidade e qualidade. Foram utilizadas informações de revistas especializadas em produção animal (nacionais e internacionais), sites, artigos, boletins técnicos, anais de congressos e simpósios, teses, dissertações e livros especializado.

3.1. IMPORTÂNCIA DO SISTEMA MAMÁRIO DE VACAS LEITEIRAS

As características de conformação, também denominadas de tipo ou morfológicas, desempenham papel fundamental na pecuária bovina de leite, pois influenciam diretamente a eficiência produtiva, a conversão alimentar e o desempenho reprodutivo e sanitário dos animais (LAGROTTA, 2008).

Elas podem ser divididas em três grupos: as corporais; as do conjunto pernas e pés; e as do sistema mamário. As características corporais afetam a saúde do úbere, a facilidade de parto e as capacidades cardíaca, pulmonar e digestiva (VAN VLECK & NORMAN, 1972; WALL et al., 2005).

As características morfológicas do sistema mamário têm influência na ordenha mecânica, saúde do úbere e produção de leite (FREITAS et al., 2002).

Problemas de úbere e mastite também estão entre as principais causas de descarte involuntário em rebanhos de bovinos de leite (FATEHI et al., 2003).

O produtor de leite deve ter conhecimento da estrutura do úbere da vaca e das doenças às quais o órgão é suscetível. Isto permite controle adequadamente do gado, além de manter a produtividade dos animais e responda prontamente aos problemas que surgirem (GARDEN, 2020).

O úbere da vaca leiteira está localizado na região da virilha. O órgão é coberto por delicados pêlos ralos, na parte de trás dos pêlos crescem de baixo para cima e para os lados e formam um "espelho de leite", por cujo tamanho se pode avaliar a produção do animal. A estrutura do úbere é complexa, a produção de leite de um animal depende da interação de vários sistemas: o digestivo, o hormonal, o sistema nervoso central (sistema nervoso central), (GARDEN, 2020).

De acordo com Santos (2009) uma das principais fontes de novas infecções intramamárias e de contaminação do leite é a presença de bactérias no exterior do úbere. Portanto, em úberes com grande concentração de pelos e para facilitar a preparação do úbere antes da ordenha, uma medida simples e eficiente é a remoção dos pelos do úbere, já que a presença de grandes pelos facilita a retenção de partículas da cama e esterco. É fácil entender que quando os pelos entram em contato com a teteira ocorre a contaminação do leite.

Sendo assim, Santos (2009) destaca que as vantagens da retirada dos pelos do úbere são: redução do acúmulo de matéria orgânica (esterco, lama, sujidades); diminuição do tempo para preparação do úbere antes da ordenha; mãos e teteiras mais limpas; melhoria da ação do desinfetante; tetos mais limpos e secos; menor risco de ocorrência de mastite ambiental; e como resultado final, menor CCS (contagem de células somáticas do leite) e CBT (contagem bacteriana total).

Conforme Boi Saúde (2021) o úbere é um órgão e por ser fundamental para a produção de leite, precisa de cuidados para evitar feridas e doenças como a mastite. Evitar feridas e machucados no úbere da vaca faz parte do bem-estar animal. E mais que ter impacto na produção, evitar a dor animal é o princípio fundamental. Para isso, alguns cuidados na ordenha e em toda lida devem ser tomados. E não importa o sistema utilizado na propriedade, manual ou mecânica.

As vacas, por terem mobilidade, ao deitar e caminhar pelo pasto, podem sujar o úbere de lama e fezes. Não importa o regime adotado na propriedade. Sempre faça rondas para checar se não há acúmulo de poças, lamas, fezes, objetos que possam causar cortes e ferimentos. Incluindo cerca de arame farpado. As pastagens devem ser limpas com

frequência. Insetos podem causar reações alérgicas, quando picam o úbere. Com essa informação, assim que identificar proliferação, elimine o foco para evitar problemas (BOI SAÚDE, 2021).

Uma boa vaca leiteira, para que produza leite adequadamente, deve ter algumas características:

- Alta produção de leite com alta porcentagem de gordura e proteína;
- Vida útil ou produtiva longa;
- Boa conformação de úbere que reduz a incidência de mastite;
- Ausência, ou mínimo de problemas da reprodução;
- Conversão alimentar eficiente para produção de leite;
- Boa conformação de cascos;
- Ser saudável e de boa resistência, o que minimiza a incidência de doenças. (Teixeira (2023).

Ainda segundo Teixeira (2023) alguns aspectos são fundamentais, como as características raciais e funcionais. O produtor não deve descuidar da seleção para características raciais e o tipo funcional, observando sempre úbere bem aderido, tetos curtos, pernas e pés com ângulos corretos e, finalmente, uma boa capacidade corporal, para garantir a ingestão de forragem, visando à produção econômica de leite. Observar, também, os índices reprodutivos e produtivos como idade ao primeiro parto, intervalo de partos, período seco, porcentagem e produção de gordura.

3.2. DEFINIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO ÚBERE

O úbere é constituído de glândulas mamárias das vacas, sendo o local em que o leite é produzido. Essas glândulas são compostas por um grande número de células responsáveis pela secreção do leite é de suma importância para perpetuação das espécies, para nutrir e proteger o recém-nascido com o leite. O úbere (Figura 1) é dividido em quatro quartos, sendo os anteriores responsáveis pela produção de aproximadamente 40% do leite e os 60% restantes produzidos pelos posteriores (TITTO, 2021; EDUCPOINT, 2017; ALVES, 2021). (Figura 2)

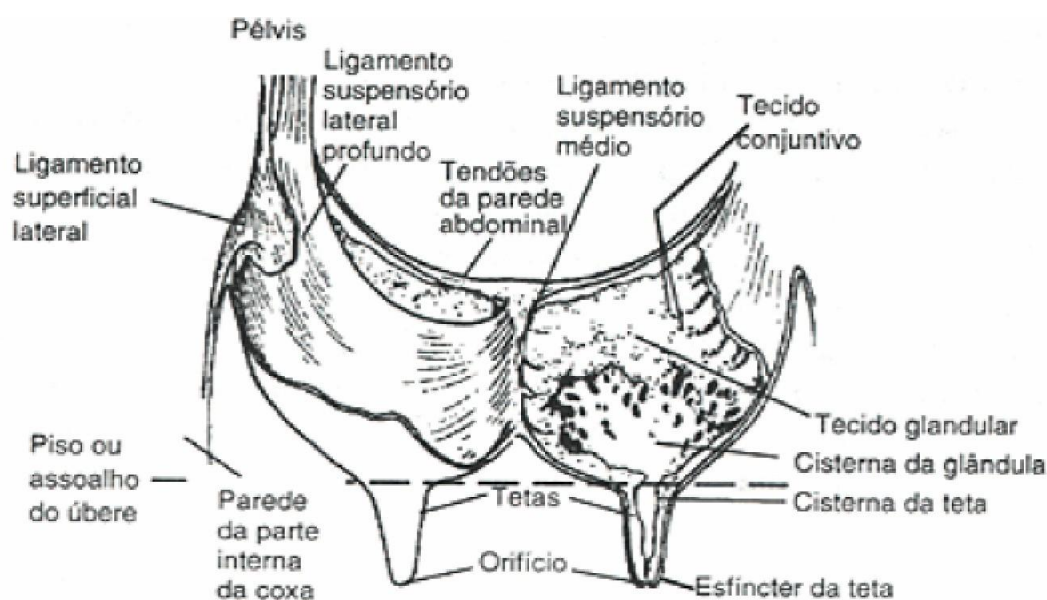


Figura 1. Morfologia da glândula mamária. Fonte: Titto (2021).



Figura 2 Úbere com quartos dianteiros e traseiros. Fonte: A = Educapoint (2017), B = Alves (2021).

A glândula mamária da vaca está localizada na região inguinal e é composta por quatro quartos mamários, cada um com seu próprio sistema de ductos e orifício de saída (canal do teto). Durante o período de lactação, o úbere pode pesar entre 14 e 32 kg, (Moraes 2016). dependendo da fase da lactação, da quantidade de leite armazenado e das características anatômicas individuais do animal.

No entanto, o peso do úbere não apresenta relação direta e proporcional com o peso corporal da vaca nem com sua capacidade de produção de leite. Isso ocorre porque vacas com úberes menores podem apresentar elevada eficiência secretora, resultante da maior proporção de tecido glandular funcional em relação ao tecido conjuntivo e adiposo (SENGER, 2011; FRANDSON; WILKE; FAILS, 2017).

cisterna da glândula e daí passa para a cisterna da teta onde fica retido. A cisterna da glândula comunica-se com a cisterna do teto através de uma crista circular (ânulo) que contém uma veia e algumas fibras de musculatura lisa.

A cisterna do teto comunica-se com o exterior por uma abertura estreita no final do teto, chamado de ducto papilar (canal do teto) que se abre no óstio papilar que dispõe de fibras musculares lisas. A estrutura primária responsável pela retenção do leite é um esfíncter muscular que rodeia o canal da teta.

O sistema mamário da vaca é organizado para utilizar nutrientes, transformando-os em leite. Os nutrientes chegam até o úbere ou através do sangue (a partir do trato digestivo), ou pela mobilização das reservas corporais do animal. O leite é produzido continuamente e é armazenado no úbere até sua remoção, que se dá ou pela mamada do bezerro, ou pela ordenha manual ou mecânica. A vaca leiteira é bem adaptada para produzir grandes quantidades de leite. As estruturas mamárias que a vaca usa para produzir leite são localizadas no úbere, na porção posterior do abdômen, onde o bezerro tem fácil acesso.

A produção de leite por vacas de alta performance pode ultrapassar os 20 kg por ordenha, o que, somado ao peso do tecido mamário, resulta em um úbere que pode atingir até 60 kg antes da ordenha. Para sustentar essa estrutura, são necessários ligamentos suspensórios fortes e bem desenvolvidos (BRITO; SALES, 2007).

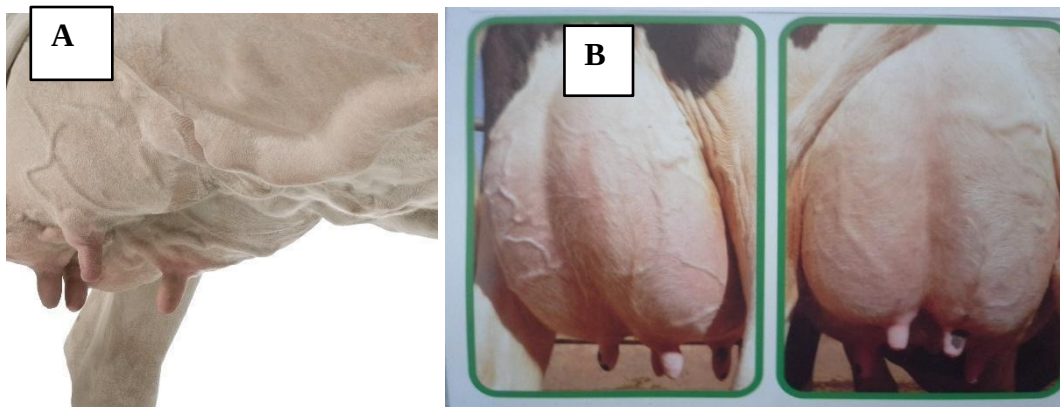


Figura 3. Úbere da vaca leiteira. Fonte: A= Destaque Rural (2021); B= Oliveira (2023).

Existem ligamentos suspensórios laterais (em cada lado do úbere), centrais (chamados medianos, que prendem o úbere à parede abdominal e são suspensos a partir da pélvis). Esses ligamentos separam os quartos mamários direitos e esquerdo.

3.3.Classificação de tetos de vacas leiteiras.

Em relação à anatomia do teto, destaca-se a pele, sistema do ducto papilar do teto, dentre outras partes. A estrutura histomorfológica da pele do teto das vacas é composta de epitélio estratificado queratinizado que se localiza da inserção do teto até a borda do óstio do ducto papilar. (AMARAL E ESCRIVÃO, 2005).

O sistema do ducto papilar é dividido em três partes: o ducto papilar, a Roseta de Fürstenberg e a cisterna do teto (COSTA, 2008), (Figura 4).

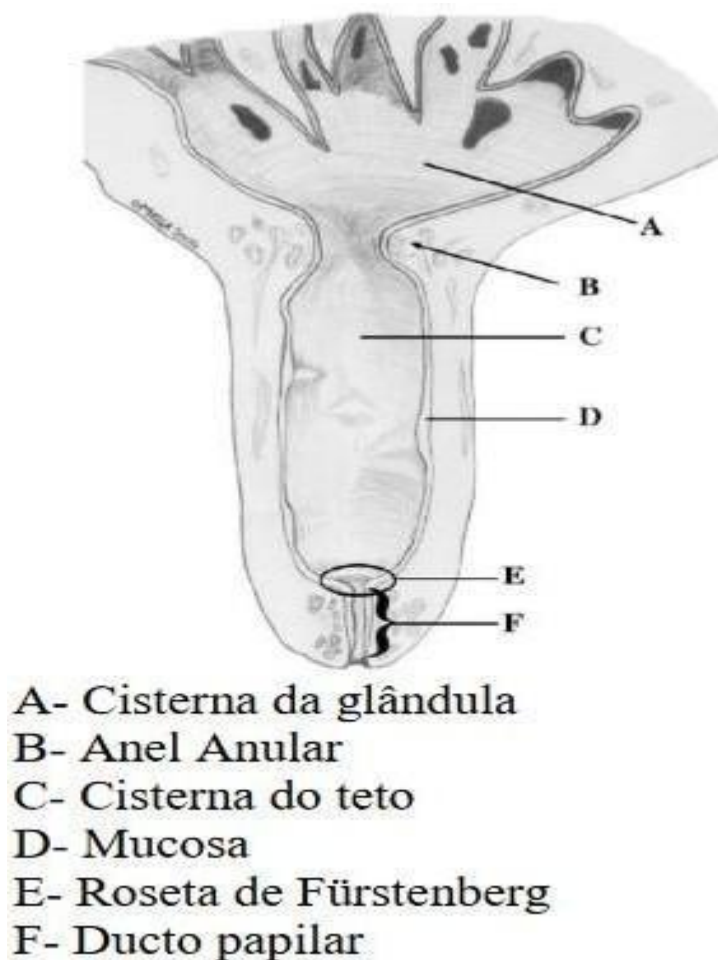


Figura 4. Estruturas (anatomia) do teto da vaca leiteira. Fonte: Costa (2008)

Conformação do úbere e dos tetos é um fator essencial para o desempenho produtivo, a eficiência da ordenha e a saúde mamária das vacas leiteiras. Um úbere ideal deve apresentar-se bem inserido anterior e posteriormente, com ligamento suspensor mediano forte e evidente, que divida as metades em partes simétricas e mantenha o úbere firmemente aderido ao corpo do animal. A base do úbere deve ser larga, firme e elástica, com boa retração pós-ordenha e posição acima da linha dos jarretes, reduzindo o risco de traumas e contaminações (FRANDSON; WILKE; FAILS, 2017; REECE, 2015). Os tetos devem possuir formato cilíndrico ou ligeiramente cônico, com comprimento médio entre 5 e 7 cm e diâmetro de 2,5 a 3,0 cm, apresentando posicionamento centralizado e voltado verticalmente para baixo.

Tetos muito curtos dificultam o acoplamento dos coletores da ordenhadeira, enquanto tetos muito longos, grossos ou lateralizados aumentam o risco de lesões e mastite (CUNNINGHAM, 2014). Essas características estruturais favorecem o esvaziamento completo do úbere, reduzem o tempo de ordenha e contribuem para o conforto animal. Além disso, estudos demonstram que o tamanho do úbere, isoladamente, não determina a produção de leite, pois o volume produzido depende

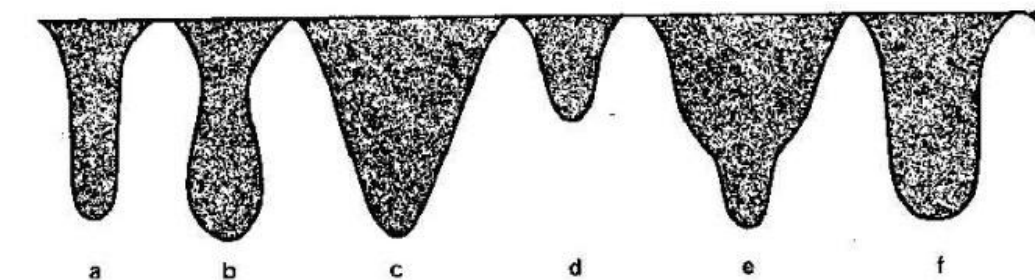
principalmente da quantidade e eficiência do tecido glandular secretor e não apenas da dimensão anatômica da glândula (SENGER, 2011; XUE et al., 2022; SALEH et al., 2023).

Pesquisas recentes confirmam que há correlações moderadas entre alguns traços conformacionais e a produção, como profundidade e inserção do úbere, mas reforçam que a seleção deve priorizar úberes bem conformados e funcionais, que garantam maior longevidade produtiva e melhor sanidade (NAZAR et al., 2022; GAŠPARÍK et al., 2023).

Tabela 1 – Características de conformação desejáveis e indesejáveis de úbere e tetos em vacas leiteiras

Característica	Conformação desejável	Conformação indesejável / problema associado
Inserção do úbere	Alta e firme, bem aderida ao corpo	Inserção baixa e frouxa – risco de traumas e mastite
Ligamento suspensor	Mediano, forte e bem definido	Fraco ou ausente – úbere penduloso
Simetria dos quartos	Quatro quartos de volume similar	Assimetria – ordenha irregular e risco de infecção
Profundidade do úbere	Acima da linha dos jarretes	Muito profundo – contato com pernas e sujeira
Textura e firmeza	Firme, elástica e retrátil pós-ordenha	Mole, edemaciada – indica frouxidão ou inflamação
Formato dos tetos	Cilíndrico ou cônico, ponta arredondada	Tetos achatados, bífidos ou deformados
Comprimento dos tetos	5 a 7 cm (médio)	<4 cm (curtos) – difícil acoplamento / >8 cm (longos) – risco de lesão
Diâmetro dos tetos	2,5 a 3,0 cm	Muito fino – fluxo baixo / muito grosso – difícil vedação
Posição dos tetos	Centralizada e vertical	Lateralizada, cruzada ou voltada para fora – dificulta ordenha

Fonte: Adaptado de FRANDSON; WILKE; FAILS (2017), REECE (2015), CUNNINGHAM (2014) e SALEH et al. (2023)



- a) Teto cilíndrico
- b) Teto volumoso e dilatado na extremidade distal
- c) Teto cônico
- d) Teto pequeno
- e) Teto com dilatação na cisterna do teto
- f) Teto volumoso e carnoso

Figura 5. Classificação de tetos de vacas leiteiras. Fonte: Rubin (2011).

3.4. Aspectos gerais sobre o úbere e tetos de vacas leiteiras

O ducto papilar é a porção mais distal do sistema do ducto papilar, sendo subdividido em três porções (proximal, média e distal).

O comprimento do ducto papilar não se relaciona com a prevenção de novas infecções (Amaral e Escrivão, 2005, citados por Arantes, 2014).

Algumas características observadas no ducto papilar são responsáveis pela maior proteção contra infecções mamárias. A busca destas características dentro dos rebanhos bovinos durante a seleção promoveria um ganho de resistência contra as infecções mamárias. O ducto papilar é revestido por um epitélio estratificado escamoso queratinizado, sua espessura em vacas é $327,25 \pm 5,91 \mu\text{m}$. O epitélio do ducto papilar é composto pela camada de queratina do ducto papilar que mede nas vacas $101,30 \pm 4,11 \mu\text{m}$, valores referenciados na região média do ducto (Amaral e Escrivão, 2005).

Estudos bioquímicos verificaram a presença de substâncias lipídicas com atividade bactericida e bacteriostática e proteínas catiônicas na camada de queratina, prevenindo a multiplicação e movimentação física das bactérias através do ducto papilar (Amaral e Escrivão, 2005).

Estudos demonstraram que a queratina coletada depois da ordenha possui diferente composição lipídica que a coletada antes da ordenha (Joel et al., 1988).

A espessura da musculatura, ao redor do esfíncter do ducto papilar, mede na vaca $334,35 \pm 6,79 \mu\text{m}$, sendo o diâmetro luminal do ducto papilar $1,83 \pm 0,11 \text{mm}$, o que pode diminuir a movimentação de microrganismos através do canal (Amaral e Escrivão, 2005).

Mudanças na anatomia microscópica do ducto papilar, durante a involução mamária, são evidentes. A análise morfométrica do ducto papilar revela uma temporária dilatação do mesmo até o sétimo dia do período seco, ocorrendo progressiva redução da área luminal do ducto até o trigésimo dia.

As mudanças das células do estrato granuloso indicam o decréscimo na taxa de maturação das células epiteliais durante a involução, fatos que predisõem a novas infecções mamárias (Comalli et al., 1984).

Em relação à roseta de Fürstenberg, o epitélio da mucosa pode ser estratificado cuboidal ou colunar. Observou-se também a presença de infiltrados intraepiteliais de linfócitos e monócitos e subepitelial de polimorfonucleares, monócitos e células plasmáticas. Particularmente, na porção superior da roseta existem agregações de tecido linforeticular, na forma de nódulos linfoides, considerados um sítio de produção de anticorpos.

Assim, o papel primordial da Roseta é evitar a infecção bacteriana. A ocorrência de polimorfonucleares também é considerada como mecanismo primário de defesa, depois que a bactéria penetra no ducto papilar. Tais observações são válidas para vacas.

Em comparação com a Roseta de Fürstenberg, a mucosa da cisterna do teto

apresenta-se menos dobrada nas vacas. Está agregada em um epitélio estratificado de cuboidal a colunar, que, usualmente, apresenta-se em duas camadas. Os tipos de células observados são polimorfonucleares, monócitos, macrófagos, células plasmáticas e linfócitos. Nódulos linfóides também foram vistos nestas espécies. Julga-se que estas células sejam responsáveis pelo impedimento da evolução da infecção bacteriana para os tecidos da glândula mamária, atuando como primeira linha de defesa contra infecções na cisterna do teto (AMARAL E ESCRIVÃO, 2005).

3.4.1. Lesões no ducto papilar

A mastite permanece sendo o grande vilão da saúde dos tetos.(RODRIGUES 2021).

A glândula mamária possui defesas contra microrganismos, sendo o teto e sua pele a primeira barreira. Se essa for ultrapassada, entra em ação a defesa intrínseca, com células que fagocitam e eliminam os patógenos (BRAGA et al., 2015).

As lesões nos tetos podem tomar várias formas e ter origem traumática, ambiental, infecciosa, por contato com químicos ou, ainda, ser causadas por máquinas de ordenha que não funcionem convenientemente (SIEBER E FARNSWORTH, 1984).

São vários os agentes infecciosos que causam lesões nos tetos, mas as bactérias são as mais prevalentes, não só por poderem causar infecções na pele dos tetos, mas também por infectarem lesões traumáticas ou víricas já existentes.

Entre os vírus que podem causar lesões nos tetos, o Parapoxvirus é o mais comum, causando pequenas pápulas eritematosas. Formam-se vesículas nas pápulas que acabam por ulcerar, originando crostas muito características em forma de anel ou ferradura. Os papilomas são frequentes nos tetos de novilhas chegando a ter 10mm de altura, podendo causar dificuldades na sua limpeza e ordenha, conforme o local onde se situam. Em casos persistentes, há a necessidade de recorrer à remoção cirúrgica (SIEBER E FARNSWORTH, 1984).

As lesões causadas por uma grande variedade de Papilomavirus podem sangrar e até mesmo infectar, porém, a sua influência nas mastites não parece ser significativa (HILLERTON ET AL., 2001). Após a ordenha, o ducto papilar pode aparecer fechado ou aberto com 2mm de diâmetro. Em casos extremos o canal pode estar aberto em forma de funil, com largura suficiente para caber à cabeça de um fósforo, ou seja, 3mm de diâmetro. O aparecimento do ducto papilar aberto após a ordenha tem sido relacionado com aumento de mastites (HILLERTON et al., 2001).

A degradação da condição da pele dos tetos implica na diminuição da capacidade de defesa contra infecções, demonstrado por Fox et al. (1996), provando

a existência de uma correlação entre o aparecimento de gretas na pele e diminuição da resistência à colonização por *Staphylococcus aureus*. Essa diminuição da resistência da pele pode estar relacionada à redução na quantidade de lipídios com propriedades antibacterianas, à menor hidratação da epiderme, que pode alterar a microbiota natural da pele dos tetos, ou ainda à presença de fissuras, que exsudam e criam ambientes favoráveis ao desenvolvimento de microrganismos patogênicos (Fox et al., 1991).

3.4.2. Higienização do úbere e pernas da vaca leiteira

As vacas leiteiras são expostas diariamente a ambientes com grandes quantidades de fezes e detritos, e a sujeira desses animais serve como um indicador que reflete o ambiente no qual eles estão, como consequência, a falta de higiene compromete tanto a saúde, quanto a qualidade do leite e o bem-estar dos animais (CERQUEIRA et al., 2019).

A higiene do úbere e pernas de vacas lactantes pode estar associada à ocorrência de mastite. CARDOZO et al. (2015) relatam que úberes sujos ou muito sujos em comparação com úberes limpos, no início da ordenha, são associados com maiores chances de incidência de mastite. Um sistema de classificação de escore foi proposto por SCHREINER E RUEGG (2002), com pontuação que varia de 1 a 4 e aumenta de acordo com o aumento de sujidades no úbere, tetos e pernas do animal: Escore 1 - totalmente limpo ou com alguma mínima sujidade; Escore 2 - levemente sujo; Escore 3 - maior parte suja; Escore 4 - totalmente coberto com sujidades.

A quantidade e os tipos de microorganismos presentes na superfície da glândula mamária estão diretamente relacionados com a condição de limpeza dos animais, e a sujeira encontrada nos tetos e úbere é considerada uma fonte de patógenos ambientais, tanto para a glândula mamária, quanto para o leite, sendo necessário fazer higienização dos locais nos quais os animais ficam alojados, além de higienizar os tetos antes da ordenha (SILVA; PRIMIERI, 2020).

NEIJENHEUIS (2004) classificou as lesões de ducto papilar segundo o tipo de lesão (lisa ou rugosa), e a intensidade (leve, moderada e extrema). A Fig.6 ilustra estas classificações.

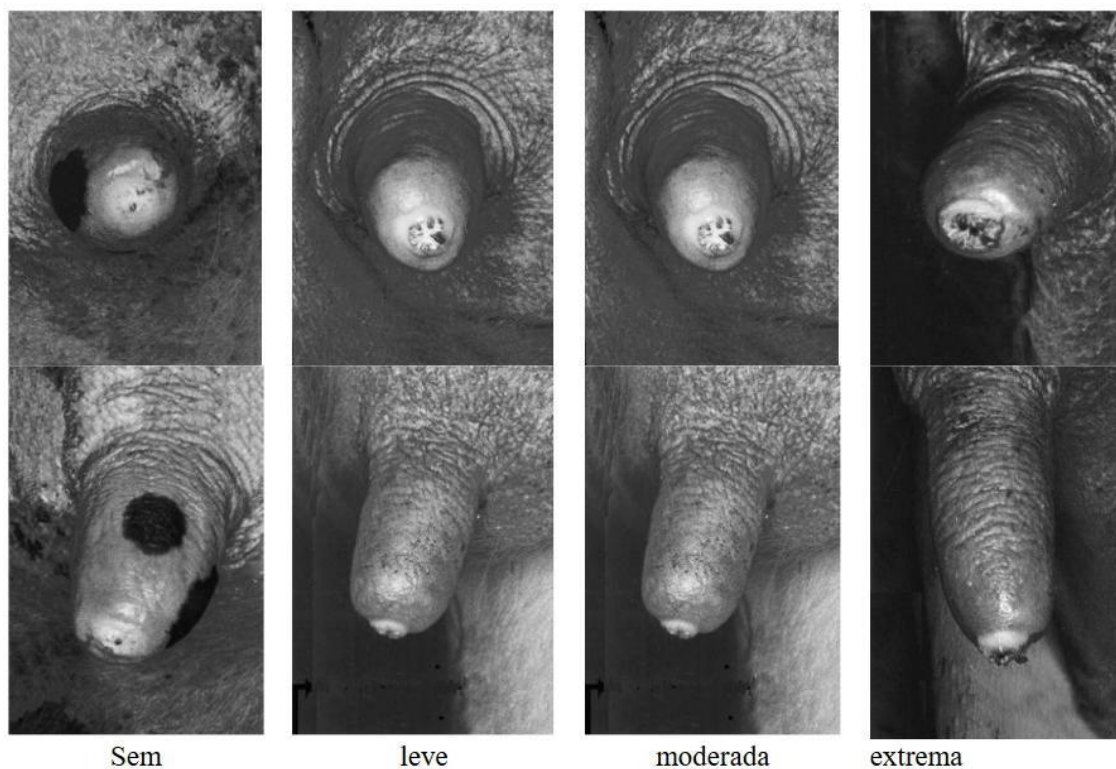


Figura 6. Lesão de final de ducto papilar em anel rugoso. Fonte: Neijenehuis (2004).

3.4.3. Relação dos tetos com a hiperqueratose

A prática mais corriqueira para controlar a mastite é fazer uso da limpeza e desinfecção dos tetos durante o procedimento de ordenha (ROSA et al., 2014).

Entretanto, por ser uma infecção causada por microrganismos patogênicos, Córdova et al. (2018) ponderam que a mastite pode estar associada com a higiene dos animais, pois estes estando sujos há maiores chances da ocorrência de infecção intramamária e aumento da contagem de células somáticas (CCS), podendo estar associada também com a hiperqueratose de tetos.

Os tetos que contêm hiperqueratose predispõem a ocorrência de infecções intramamárias (Alves & Santos, 2018). Conceitualmente, a hiperqueratose da extremidade dos tetos de vacas leiteiras é um aumento da pele que recobre a região do canal do teto e orifício externo. Podem ainda ser empregados diversos termos para descrever estas alterações dos tetos, como: formação de calos, calosidade, cornificação e outros nomes populares (SANTOS, 2003).

Histologicamente o tecido da extremidade dos tetos, pode-se observar que a hiperqueratose é o resultado da hiperplasia (aumento do número de células) do extrato córneo das camadas da pele nesta região. Sendo assim, os termos muito utilizados como inversão, eversão ou prolapso dos tetos seriam incorretos (SANTOS, 2003).

De maneira simplificada, a hiperqueratose representa um crescimento excessivo da pele do teto, ou seja, trata-se de uma resposta fisiológica normal da pele dos tetos em relação à ação do equipamento de ordenha, ordenha manual ou do próprio bezerro. O início e a severidade dessa condição são afetados enormemente pelo clima e condições ambientais, manejo de ordenha, nível de produção de leite e ainda pela variação genética individual. Estas alterações não aparecem de forma súbita e sim no longo prazo, entre 2 a 8 semanas (SANTOS, 2003).

Os principais fatores que afetam a ocorrência de hiperqueratose incluem: a forma do teto, produção de leite, pico do fluxo de leite durante a ordenha, duração da ordenha e sobre ordenha, estágio e número de lactação e as interações entre manejo e equipamento de ordenha (SANTOS, 2003).

A hiperqueratose, também conhecida como calosidade, é uma das principais alterações que acontece na extremidade dos tetos de vacas leiteiras, e se trata de uma adaptação fisiológica da glândula mamária influenciada pelas condições de ambiente,

clima, produção de leite e genética do animal e manejo de ordenha (CERQUEIRA et al., 2018). Uma ferramenta que deve ser adotada nas propriedades que apresentam casos de hiperqueratose é a análise dos fatores que causam essa lesão, auxiliando na adoção de medidas que promovam a melhoria da saúde do úbere, além de analisar o nível de impacto dos fatores para avaliar uma possível recuperação da condição do teto (ODORCIC et al., 2019).

Para fazer a avaliação da hiperqueratose, na extremidade dos tetos, a metodologia mais usada é o sistema de escore, pelo qual é capaz de fracionar a lesão em quatro graus: Escore 1 (N) - sem formação de anel, o final do teto é liso e com o orifício pequeno; Escore 2 (S) - pontas dos tetos lisas, ou ligeiramente ásperas, com um anel projetando-se a partir do orifício; Escore 3 (R) - anel com relevo áspero com formação de uma camada de queratina de 1-3 mm a partir do orifício; Escore 4 (VR) - anel muito áspero com camada de queratina superior a 4 mm (MEIN et al., 2001).

A principal causa de descarte de vacas leiteiras no Brasil são as doenças causadas pelas lesões no úbere. Por isso, é fundamental manter a atenção voltada para os motivos que levam ao problema (Revista Veterinária, 2018):

- Ambientes pouco higiênicos;
- Exposição intensa dos tetos a fatores agressivos;
- Falta de manutenção da ordenha;
- Uso de teteiras rachadas;
- Excesso de ordenhas mesmo depois de encerrado o fluxo de leite;
- Número grande de animais no mesmo espaço e próximo a objetos pontiagudos;
- Uso inadequado de desinfetantes cáusticos;

Tais motivos podem levar a formação de calos nos tetos, com isso o fechamento do canal é prejudicado. E mais, no caso de vacas leiteiras lactantes é comum levar a infecções intra mamárias (MEIN, G. A. et al 2001). Como prevenção das lesões de tetos e úberes em bovinos, Revista Veterinária (2018), destaca alguns cuidados:

- Regular periodicamente o equipamento de ordenha;
- Aplicar o manejo correto na ordenha das vacas;
- Fazer uso de soluções glicerizadas de pós dipping;
- Fornecer alimentação adequada para os animais principalmente após a

ordenha;

- Manter atenção constante com a higiene dos equipamentos.

É fundamental ter cuidado com as doenças e lesões causadas no úbere da vaca, que são responsáveis pelo descarte de vacas leiteiras no Brasil. Entre os fatores são, por exemplo (Tecbov, 2022):

- Ambientes sem qualquer higiene;
- Excesso de ordenha mesmo após ter encerrado o fluxo de leite;
- Manutenção inadequada da ordenha;
- Uso incorreto de desinfetantes cáusticos;
- Uso de teteiras rachadas;
- Exposição do teto aos fatores agressivos.

No entanto, todos esses fatores causam calos nos tetos, causando o fechamento do canal (TECBOV, 2022).

3.4.4. Relação com a rotina da ordenha e a sujeira do úbere

De acordo com a Tecbov (2022), alguns cuidados que se deve ter com o úbere da vaca:

- Antes de realizar a ordenha, é preciso higienizar e desinfetar o úbere da vaca da ordenha, e secá-la de forma delicada com papel toalha. As vacas costumam deitar e caminhar pelo pasto e sujar o úbere de lama e fezes;
- Caso o úbere da vaca tenha pelos, é preciso cortá-los para evitar o acúmulo de sujeira;
- Faça um monitoramento pela propriedade para checar se há acúmulo de poças, lamas e fezes;
- As pastagens devem ser limpas com frequência e em caso de proliferação de insetos que podem causar reações alérgicas deve eliminar o foco para evitar problemas.

Portanto, ao encontrar algum tipo de ferida no úbere da vaca, alguns cuidados devem ser tomados como (Tecbov, 2022):

- Nas fases pré e pós parto, é recomendado fazer compressas frias e quentes, no entanto deve-se atentar quanto à temperatura adequada. Por exemplo, em caso de compressas quentes temperaturas muito altas pode provocar queimaduras;
- Também é recomendado aplicar pomadas e massagear o local.

Vários fatores podem determinar a sujeira dos tetos dos animais: o tipo de sistema de criação, a estrutura das instalações, a taxa de lotação em sistemas confinados, a dominância social no rebanho, o número de ordenhas realizadas e as condições do local de deslocamento (corredor).

Entretanto, o local onde, os animais permanecem deitados ao longo do dia é o que mais contribui no escorregão de sujeira (LEIGADO, 2021) segundo Manzi et al. (2010, citados por LEIGADO, 2021) ocorre aumento de cerca de 47% de risco de o animal desenvolver mastite quando o escore de sujeira aumenta gradativamente. A higiene inadequada do úbere favorece a entrada

de patógenos nos tetos, ou seja, animais com úberes mais sujos têm maior chance de desenvolver mastite. A Fig. 7 ilustram estas classificações.

ESCORE DE HIGIENE DO ÚBERE			
ESCORE 1	ESCORE 2	ESCORE 3	ESCORE 4
			
Sem sujidade	Levemente sujo, entre 2-10% da área de superfície do úbere.	Moderadamente coberto por sujeira, entre 10-30% da área de superfície do úbere.	Coberto com sujeira endurecida, superior a 30% da superfície do úbere.

Figura 7– Escore de higiene do úbere (Adaptado de Ruegg, 2002)

A mastite bovina é uma inflamação da glândula mamária, considerada uma das principais doenças que acometem vacas leiteiras, tanto por seus impactos na produção quanto pelos prejuízos econômicos. Essa afecção é causada, em sua maioria, por microrganismos patogênicos, sendo os de maior importância no Brasil pertencentes ao gênero *Staphylococcus*, com destaque para *Staphylococcus aureus*, devido à sua alta prevalência e dificuldade de controle (SANTOS et al., 2020). Outros patógenos relevantes incluem *Escherichia coli*, *Klebsiella* sp., *Streptococcus* sp. e *Corynebacterium bovis*.

Esses agentes podem ser classificados em dois grupos principais: os contagiosos, transmitidos principalmente durante a ordenha; e os ambientais, adquiridos por meio de contato com o meio externo, como cama, fezes e água contaminada. A mastite pode se manifestar de forma clínica, com sinais visíveis de inflamação e alteração do leite, ou subclínica, sem sintomas evidentes, sendo esta última de difícil detecção e altamente disseminadora. O controle efetivo envolve práticas rigorosas de manejo, higiene, diagnóstico precoce e tratamento adequado com antimicrobianos (MARTINS et al., 2021).

Tabela 2 – Principais microrganismos causadores de mastite bovina no Brasil

Microrganismo	Tipo de mastite	Origem	Observações principais
<i>Staphylococcus aureus</i>	Contagiosa	Glândula mamária	Maior prevalência no Brasil; difícil erradicação
<i>Staphylococcus coagulase negativa</i>	Subclínica	Pele, canal do teto	Menor virulência, mas comum
<i>Escherichia coli</i>	Ambiental	Fezes, cama, água	Pode causar quadros clínicos agudos
<i>Klebsiella sp.</i>	Ambiental	Ambiente úmido	Associada à má higiene; pode causar casos graves
<i>Streptococcus agalactiae</i>	Contagiosa	Canal do teto	Altamente contagiosa; responde bem a tratamento
<i>Streptococcus uberis</i>	Ambiental	Solo, cama	Comum em ambientes úmidos; clínica e subclínica
<i>Corynebacterium bovis</i>	Subclínica	Canal do teto	Indicador de falhas na rotina de ordenha

Fonte: Adaptado de Santos et al. (2020) e Martins et al. (2021).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O úbere é uma parte do corpo das vacas leiteiras que merece atenção e cuidados, pois é ali que é produzido o leite, sendo um local sensível.

Um ponto essencial para se obter eficiência na produção leiteira é possuir um rebanho de alta produção e longevidade. Para isso, é preciso que o mesmo seja formado por vacas não só com alta capacidade produtiva, mas que tenham estrutura corporal capaz de suportar e manter essa produção ao longo de várias lactações.

Os tetos são a primeira linha de defesa contra a mastite. Portanto, úberes e tetos adequados, ou seja, vacas leiteiras com boa conformação, além de produzir quantidade e qualidade, é preciso que o produtor de leite, observe cuidadosamente a questão dos tetos, a fim de prevenir diversas doenças que podem acometer a vaca leiteira. Outro aspecto relacionado com o úbere e consequentemente com os tetos, é em relação à ordenha robotizada, uma vez que tanto o úbere quanto os tetos devem ter conformação adequada para que o robô realize a ordenha de forma eficiente.

Tetos adequados permitem ordenhas (manual ou mecânica) eficientes, tornando produção de leite com rentabilidade para o produtor de leite. É fundamental vacas leiteiras saudáveis produzirem leite com qualidade.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, G. B. **Úbere é onde localizam-se as glândulas mamárias.** *Página Campeira*, 2021. Disponível em: < >. Acesso em: 15 set. 2025.

ALVES, M.; SANTOS, J. **Hiperqueratose em tetos de vacas leiteiras: riscos e prevenção.** *Revista de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 2018.

AMARAL, B. C.; ESCRIVÃO, S. C. **Anatomia microscópica do ducto papilar em bovinos leiteiros.** *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, 2005.

ARANTES, R. **Morfologia do teto e resistência à mastite.** 2014. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

BLOWEY, R.; EDMONDSON, P. **Mastitis Control in Dairy Herds.** London: CABI, 2010.

BRAGA, G. M. et al. **Mecanismos de defesa da glândula mamária.** *Revista de Ciências Veterinárias*, v. 23, n. 2, p. 55–62, 2015.

BRITO, J. R. F.; SALES, F. **Mastite bovina: controle e prevenção.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2007.

TITTO, C. **Morfologia da glândula mamária bovina.** Apostila Técnica de Zootecnia, 2021.

CARDOZO, L. L. et al. **Higiene do úbere e ocorrência de mastite em vacas leiteiras.** *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, v. 22, n. 3, p. 101–108, 2015.

MEIN, G. A. et al. **Teat condition scoring. National Mastitis Council Annual Meeting Proceedings**, 2001.

CERQUEIRA, M. M. et al. **Hiperqueratose em tetos: causas e prevenção.** *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, v. 40, n. 2, p. 44–50, 2018.

COMALLI, M. et al. **Alterações na involução mamária em vacas leiteiras.** *Journal of Dairy Science*, v. 67, n. 4, p. 122–128, 1984.

CÔRDOVA, H. A. et al. **Mastite e relação com a higiene do úbere.** *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 70, n. 5, p. 1392–1400, 2018.

COSTA, E. O. **Anatomia do teto de vacas leiteiras.** *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, 2008.

CORTES, P. **Fisiologia do canal do teto em bovinos.** *Revista de Ciências Veterinárias*, 2016.

DIAS, A. C. C. et al. **Estrutura da glândula mamária em bovinos de leite.** *Revista de Ciências Agrárias e Ambientais*, v. 18, n. 2, p. 210–220, 2020.

FATEHI, J. et al. **Udder health and culling in dairy cows.** *Journal of Dairy Science*, v. 86, p. 199–205, 2003.

FOX, L. K. et al. **Skin condition and susceptibility to mastitis in dairy cows.** *Veterinary Microbiology*, v. 49, p. 89–98, 1996.

GARDEN, F. Estrutura e saúde do úbere bovino. *Manual Técnico Agropecuário*, 2020.

HILLERTON, J. E. et al. **Teat lesions and mastitis in dairy cows.** *Veterinary Record*, v. 148, p. 683–686, 2001.

JOEL, J. et al. **Composition of teat canal keratin before and after milking.** *Journal of Dairy Science*, v. 71, p. 90–95, 1988.

LAGROTTA, A. **Características morfológicas do sistema mamário bovino.** 2008. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008.

LEIGADO, D. **Escore de sujidade em vacas leiteiras.** *Revista de Produção Animal*, v. 45, p. 30–37, 2021.

MANZI, R. P. et al. **Higiene de vacas leiteiras e risco de mastite.** *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, v. 17, p. 45–53, 2010.

MEIN, G. A. et al. **Teat condition scoring.** In: *National Mastitis Council Annual Meeting Proceedings*, 2001.

MORAES, C. **Lactação e reprodução em vacas leiteiras.** *Revista de Ciências Veterinárias*, 2016.

NEIJENHUIS, F. **Classification of teat lesions in dairy cows.** *Journal of Dairy Science*, v. 87, p. 15–25, 2004.

PORCIONATO, M. A. F.; SANTOS, G. M. **Sistema mamário de vacas leiteiras.** *Revista de Ciências Veterinárias*, 2009.

REVISTA VETERINÁRIA. **Lesões de tetos em bovinos leiteiros.** *Revista Veterinária*, 2018.

RODRIGUES, F. **Mastite em vacas leiteiras: principais causas.** *Revista de Produção Animal*, 2021.

ROSA, M. S. et al. **Higienização e prevenção de mastite em vacas leiteiras.** *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, v. 36, n. 2, p. 50–58, 2014.

RUBIN, M. *Fisiologia da Glândula Mamária*. Santa Maria: UFSM, 2011.

SANTOS, J. P. **Lesões de tetos em vacas leiteiras.** *Revista de Ciências Veterinárias*, 2003.