

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO

**Classificação de úberes, tetos e lesões do ducto papilar
em vacas com aptidão leiteira**

Kilder Alves Arantes

Belo Horizonte
Escola de Veterinária da UFMG
2014

Kilder Alves Arantes

**Classificação de úberes, tetos e lesões do ducto
papilar em vacas com aptidão leiteira**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para Obtenção do grau de Mestre em Medicina Veterinária.

Área de concentração: Clínica e Cirurgia
Professor Orientador: Valentim Arabicano Gheller

Belo Horizonte
Escola de Veterinária da UFMG
2014

A662c

Arantes, Kilder Alves, 1976-

Classificação de úberes, tetos e lesões do ducto papilar em vacas com aptidão leiteira/
Kilder Alves Arantes. – 2014.

49 p. : il.

Orientador: Valentim Arabicano Gheller

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária.

Inclui bibliografia

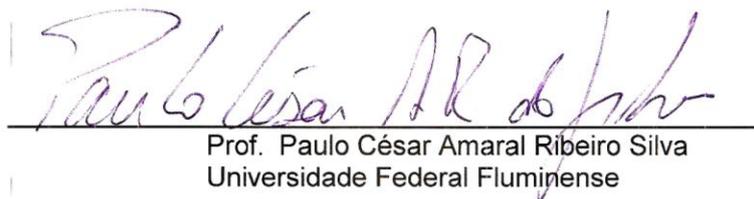
1. Vacas – Doenças – Teses. 2. Mastite – Controle – Teses. 3. Úbere – Doenças – Teses.
4. Tetos – Ferimentos e lesões – Teses. I. Gheller, Valentim Arabicano. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Veterinária. III. Título.

CDD – 636.089 692

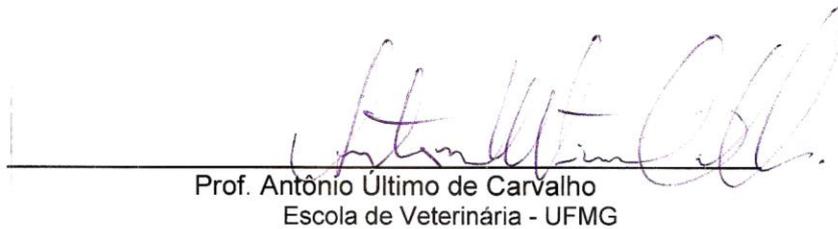
Dissertação defendida e aprovada em 26 de fevereiro de 2014, pela Comissão Examinadora constituída por:



Prof. Valentim Arabicano Gheller
Presidente - Orientador



Prof. Paulo César Amaral Ribeiro Silva
Universidade Federal Fluminense



Prof. Antônio Último de Carvalho
Escola de Veterinária - UFMG

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família pelo apoio em todos os momentos deste mestrado, em especial à minha esposa pelo carinho e incentivo. À colaboração da equipe da Escola de Veterinária na concretização deste trabalho. Um agradecimento especial ao Danilo, à Prof.^a Ângela e à Prof.^a Maristela, pela ajuda prestada. Ao Prof. Valentim Gheller, meu Orientador, pela confiança e por ter disponibilizado os meios necessários para que esta dissertação pudesse ser realizada. Realizar este mestrado teve para mim ainda, a vantagem de poder conhecer muita gente e o prazer de poder fazer novas amizades.

SUMÁRIO

	RESUMO	9
	ABSTRACT	9
1.	INTRODUÇÃO	10
2.	REVISÃO DE LITERATURA	11
2.1	Anatomia do teto e do úbere.....	11
2.1.1	Pele do teto.....	11
2.1.2	Sistema do ducto capilar.....	11
2.1.2.1	Ducto papilar.....	11
2.1.2.2	Roseta de Fürstenberg.....	12
2.1.2.3	Cisterna do teto.....	12
2.1.3	Úbere.....	12
2.1.2.1	Região cisternal.....	12
2.2	Conformações do úbere e dos tetos.....	12
2.3	Lesões de ducto papilar.....	15
3.	MATERIAL E MÉTODOS	22
3.1	Análise macroscópica.....	22
3.2	Análise microscópica	22
3.3	Análises histométrica	23
3.4	Análise Estatística	23
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
4.1	Tipos de úberes	24
4.1.1	Comprimento do úbere	25
4.1.2	Largura do úbere	26
4.1.3	Peso de úbere	26
4.2	Tipos de Tetos	28
4.2.1	Comprimento de teto	28
4.2.2	Largura do teto	29
4.3	Lesões de Ducto Papilar	29
4.4	Distribuição dos animais por raça e graus de sangue.....	37
4.5	Distribuições dos tipos de úberes e tetos por raça	37
5	CONCLUSÕES	43
6	REFERÊNCIAS	44
7	ANEXO	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Médias das dimensões dos tipos de úberes	25
Tabela 2 - Médias das dimensões dos tipos de teto em centímetros.....	28
Tabela 3 - Distribuição dos tipos de úbere em função do tipo de lesão lisa do ducto papilar ..	30
Tabela 4 - Distribuição do tipo de úbere em função do tipo da lesão rugosa do ducto papilar	31
Tabela 5 - Distribuição do tipo de teto em função do tipo de lesão lisa do ducto papilar.....	32
Tabela 6 - Distribuição do tipo de teto em função do tipo de lesão rugosa do ducto papilar....	32
Tabela 7 - Coeficiente de correlação de Spearman em função das características raça, tipo de úbere, tipo de teto, lesão lisa e lesão rugosa	34
Tabela 8 - Comprimento do ducto papilar, espessura da pele do teto e a espessura da pele da ponta do teto em tetos anteriores e posteriores em vacas com aptidão leiteira	35
Tabela 9 - Comprimento do ducto papilar, espessura da pele do teto e a espessura da pele da ponta do teto, espessura da parede muscular do teto segundo os tipos de raças e graus de sangue.....	35
Tabela 10 - Comprimento do ducto papilar, espessuras da pele do teto, da pele da ponta do teto e da parede muscular do teto, nas diferentes intensidades das lesões do ducto papilar	36
Tabela 11 - Distribuição dos animais amostrais em função da raça	37
Tabela 12 - Distribuição dos tipos de úbere em zebuínos	37
Tabela 13 - Distribuição dos tipos de teto em zebuínos	38
Tabela 14 - Distribuição dos tipos de úbere em mestiços ½ de sangue	38
Tabela 15 - Distribuição dos tipos de teto em mestiços ½ de sangue	40
Tabela 16 - Distribuição dos tipos de úbere em mestiços 3/4 de sangue	40
Tabela 17 - Distribuição dos tipos de teto em mestiços 3/4 de sangue	42
Tabela 18 - Distribuição dos tipos de úbere em mestiços outros	42
Tabela 19 - Distribuição dos tipos de teto em mestiços outros	43

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema da anatomia do teto. Fonte: Adaptado de Couture e Mulon (2005)	11
Figura 2 - Classificação de úberes (Rubin, 2011)	14
Figura 3 - Classificação de tetos (Rubin, 2011).....	14
Figura 4 - Lesão de final de ducto papilar em anel liso (Neijenheuis, 2004).....	21
Figura 5 - Lesão de final de ducto papilar em anel rugoso (Neijenheuis, 2004).....	21
Figura 6 - Fotografia de carcaça identificada na linha de abate (arquivo pessoal).....	22
Figura 7 - Fotografia de lâmina histológica de ponta de teto (arquivo pessoal).....	23

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 -	Frequência observada dos tipos de úbere	25
Gráfico 2 -	Frequência de Tipo de tetos	27
Gráfico 3 -	Distribuição dos tipos de úbere em função do tipo de lesão lisa do ducto papilar..	30
Gráfico 4 -	Distribuição do tipo de úbere em função do tipo de lesão rugosa do ducto papilar.	31
Gráfico 5 -	Distribuição do tipo de teto em função do tipo de lesão lisa do ducto papilar.....	32
Gráfico 6 -	Distribuição do tipo de teto em função do tipo de lesão rugosa do ducto papilar....	33
Gráfico 7 -	Coefficiente de correlação de spearman em função das características raça, tipo de úbere, tipo de teto, lesão lisa e lesão rugosa.....	34
Gráfico 8 -	Distribuição dos animais amostrais em função da raça.....	37
Gráfico 9 -	Distribuição dos tipos de úberes nos animais zebuínos.....	38
Gráfico10	Distribuição dos tipos de tetos nos animais zebuínos	39
Gráfico11	Distribuição dos tipos de úberes nos animais mestiço ½ de sangue	39
Gráfico12	Distribuição dos tipos de tetos nos animais mestiço ½ de sangue.....	40
Gráfico13	Distribuição dos tipos de úberes nos animais mestiço 3/4 de sangue	41
Gráfico14	Distribuição dos tipos de tetos nos animais mestiço 3/4 de sangue	41
Gráfico15	Distribuição dos tipos de úberes nos animais mestiço outros	42
Gráfico16	Distribuição dos tipos de tetos nos animais mestiço outros.....	43

RESUMO

Os tetos são a primeira linha de defesa contra a mastite. A habilidade que tem em prevenir as infecções está associada com a condição do ducto papilar. As lesões do ducto papilar estão associadas com o índice de mastite clínica, portanto, as lesões do ducto papilar podem ser usadas como uma ferramenta de monitoramento para acessar a qualidade do leite. Coletaram-se dados de 687 animais de aptidão leiteira na região central de Minas Gerais, destes, 62 foram perdidos, totalizando 625 úberes e 2500 tetos estudados quanto à morfologia. Dentre estes, foram submetidos à histologia 16 animais de cada tipo de lesão de ducto papilar, 1 teto cranial e 1 teto caudal, escolhido ao acaso do mesmo animal, representando 32 tetos de cada categoria (sem lesão, lesão lisa e lesão rugosa) totalizando 96 tetos estudados. Conclui-se que ocorreram diferenças estatísticas entre as características morfológicas de úberes e tetos dentro da classificação empregada; baixa correlação entre as lesões de ducto papilar e os tipos de úberes e tetos analisados; e não houve diferença estatística na presença de lesões de ducto papilar em relação à posição do teto no úbere.

Palavras-chave: lesões de ducto papilar, ducto papilar, morfologia de úbere, morfologia de teto

ABSTRACT

Teats are the first line of defense against mastitis. The ability to prevent infections is associated with the Papillary duct conditions. The papillary duct injuries are associated with the rate of clinical mastitis, so the papillary duct injuries be used as a monitoring tool to access the quality of milk. Data were collected from 687 animals for milk aptitude in central Minas Gerais, 62 were missing and 625 udders and 2500 teats studied for morphology. These were submitted to histology 16 animals of each category of duct injuries tipe 1 cranial and 1caudal teat randomly selected from the same animal, representing 32 animal of each category (no injury, smooth injury and rough injury) totaled 96 duct studied. It was concluded that there was statistical difference between the morphological characteristics of udders and teats within the classification used; the correlation between the papillary duct lesions and types of udders and teats analyzed was low, there was no statistical difference in the lesions of duct papillary position in relation to the ceiling in the udder.

Keywords: injuries duct papillary, duct papillary, morphology udder, morphology teat

1. INTRODUÇÃO

O Brasil possui o segundo maior rebanho leiteiro do mundo, e ocupa, atualmente, o sexto lugar entre os países produtores de leite. Contudo a produção média de 1.170 litros vaca/ano não satisfaz a exigência mínima de 180 litros por habitante ano, preconizada pela Organização Mundial de Saúde (Guimarães, 2006).

A importância que a atividade leiteira adquiriu no País é incontestável, tanto no desempenho econômico como na geração de empregos permanentes. A produção brasileira, em 2007, foi estimada em 26,4 bilhões de litros, gerando um valor bruto da produção de aproximadamente R\$ 15 bilhões. O setor primário envolve cerca de cinco milhões de pessoas, considerando, também, os 1,3 milhões de produtores de leite (Zoccal e Carneiro, 2008).

As regiões mais importantes na atividade leiteira são semelhantes às áreas mais urbanizadas do País, como é o caso da região centro-sul de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro. Na Região Sul, as microrregiões que mais se destacaram estavam espalhadas nos três estados, (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul). No Centro-Oeste a região central de Goiás apresentou maior produção de leite. No Nordeste aparecem microrregiões no Agreste alagoano, pernambucano e paraibano (Zoccal e Carneiro, 2008).

Em relação ao manejo sanitário, embora doenças infecciosas de grande importância econômica como a brucelose e tuberculose ainda sejam endêmicas no rebanho brasileiro, a mastite bovina constitui, atualmente, um dos problemas sanitários mais importantes na pecuária leiteira nacional. Tal fato gera uma grande demanda, por parte de toda cadeia produtiva do leite, com alternativas que venham a minimizar os prejuízos relacionados com

esta doença, a qual deprecia a qualidade do leite, além de diminuir a rentabilidade do empreendimento, devido, principalmente, à queda de produção que se verifica nos rebanhos endemicamente acometidos (Costa, 2008).

Outro aspecto relevante é a necessidade de melhoria da qualidade do leite e derivados produzidos no Brasil, de modo a atender os requisitos de qualidade do mercado internacional, determinados pelo *Codex Alimentarius* e arremetida pela Instrução Normativa Nº 51, do Ministério da Agricultura e Abastecimento, de 18 de setembro, de 2002. Embora se saiba que o leite obtido em várias bacias leiteiras do país já preencha os quesitos de qualidade impostos pela nova legislação, é certo que na maioria delas, haverá grande dificuldade de adequação aos novos padrões de qualidade, sobretudo em função da heterogeneidade dos rebanhos leiteiros nacionais e do desconhecimento que a maioria dos produtores tem em relação ao impacto da mastite bovina na qualidade do leite (Costa, 2008).

Os tetos são a primeira linha de defesa contra a mastite. A habilidade que têm em prevenir as infecções está associada com a condição do ducto papilar. O aumento das lesões do ducto papilar está associado com o aumento do índice de mastite clínica, portanto, as lesões do ducto papilar podem ser usadas como uma ferramenta de monitoramento, para acessar a qualidade do leite (Neijenheuis, 2004).

Neste estudo, considera-se que um dos fatores importantes na sanidade do úbere é sua morfologia. Assim, classificar morfologicamente os úberes e tetos, observando as lesões de ducto papilar, correlacionando sua incidência com aspectos anatômicos e raciais em vacas com aptidão leiteira são os objetivos desta dissertação.

2. REVISÃO DE LITERATURA

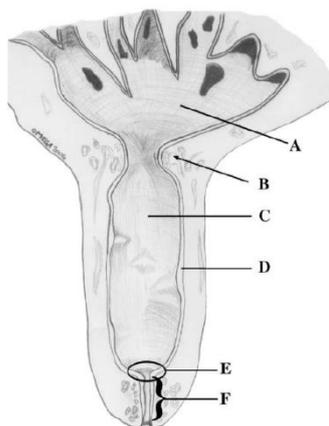
2.1 – Anatomias do teto e do úbere

2.1.1- Pele do teto.

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).

2.1.2-Sistema do ducto papilar

O sistema do ducto papilar é dividido em três partes: o ducto papilar, a Roseta de Fürstenberg e a cisterna do teto (Costa, 2008) (Fig. 1).



- A- Cisterna da glândula
- B- Anel Anular
- C- Cisterna do teto
- D- Mucosa
- E- Roseta de Fürstenberg
- F- Ducto papilar

Figura 1. Esquema da anatomia do teto Adaptado de Couture e Mulon (2005).

2.1.2.1- Ducto papilar

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).

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 $327,25 \pm 5,91 \mu$. O epitélio do ducto papilar é composto pela camada de queratina do ducto papilar que mede nas vacas $101,30 \pm 4,11 \mu$, valores referenciados na região média do ducto. Estudos bioquímicos anteriores já 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 $334,35 \pm 6,79 \mu$, sendo o diâmetro luminal do ducto papilar $1,83 \pm 0,11 \text{mm}$, o que pode diminuir a movimentação de microorganismos 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 predispõem a novas infecções mamárias (Comalli *et al.*, 1984).

2.1.2.2- 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. O número de pregas observadas foi de 6 a 10 em vacas, segundo Nickerson e Pankey (1983), citados por Amaral e Escrivão (2005). A figura 1 ilustra esta estrutura.

2.1.2.3- Cisterna do teto

Em comparação com a Roseta de Fürstenberg, a mucosa da cisterna 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 linfoides 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). A Fig. 1 ilustra esta estrutura.

2.1.3- Úbere

2.1.3.1- Região cisternal

A área da cisterna da glândula é maior que a área cisternal do teto na vaca. A média da área da cisterna do teto é de $10,7 \pm 1,9 \text{cm}^2$, enquanto que a da cisterna da glândula é de $13,1 \pm 1,1 \text{cm}^2$. Os animais no início da lactação têm maior área da cisterna, seguidos dos animais no meio e final da lactação e dos mais velhos, que apresentam maior área quando comparados com animais jovens Thomas *et al.* (2004) citado por Amaral e Escrivão (2005).

2.2 - Conformações do úbere e dos tetos

Hafeez e Naidu (1981) estudaram o comprimento, largura, e profundidade do úbere. As vacas apresentaram o úbere pouco compacto, levemente aderido ao abdômen e caimento com o avançar da idade ou ordem de lactação.

A profundidade do úbere e conformação final do teto é associada com a saúde do úbere. A seleção para reduzir a frequência de vacas com úberes profundos, tetos chatos, com discos ou inversão do ducto papilar pode diminuir a incidência de mastite. A herdabilidade da morfologia do úbere e tetos é de moderada a alta, e a sua classificação pode ser adequada para a seleção (Seykora e Mcdaniel, 1985).

Tetos mais largos foram associados a deslizamentos das teteiras e ao aumento de ajustes manuais. Úberes mais inclinados (quartos traseiros mais baixos do que quartos dianteiros) foram associados com deslizamentos crescentes das teteiras, e tendem a ser associados ao aumento de ajustes manuais. Além disto, os diâmetros e comprimentos maiores dos tetos estão associados com maior tempo de ordenha (Rogers e Spencer, 1991).

O antagonismo com a produção foi mais forte para mastite clínica do que para o escore de células somáticas (correlações genéticas de 0,45 e 0,15, respectivamente). Profundidade de úbere, inserção anterior do úbere e equilíbrio úbere foram favoravelmente associados com o escore de células somáticas e mastite clínica com correlações genéticas variando de -0,29 a -0,46, enquanto que baixas correlações foram encontradas com comprimento dos tetos. A facilidade de ordenha foi, desfavoravelmente, relacionada com o escore de células somáticas (correlação genética 0,44), mas não com mastite clínica (Rupp e Boichard, 1999).

Os resultados indicam que a seleção para a conformação melhorada do úbere irá reduzir o aumento da CCS e mastite clínica associada à seleção para a produção (Lund *et al.*, 1994).

Morfologias de úberes e tetos têm sido associadas com a incidência de mastite, sem conclusão clara sobre a sua correlação. O diâmetro do ducto papilar foi correlacionado com a saúde do úbere, mas de difícil aferição. A profundidade do úbere e a conformação de tetos foram associadas com a saúde do úbere. A seleção para reduzir a frequência das vacas com úberes profundos e planos, de lesões lisas ou nas extremidades do teto invertidos podem amortizar a incidência de mastite. A herdabilidade de morfologia do úbere é de moderada a alta, e uma única pontuação durante a vida de uma vaca pode ser adequada para a seleção. Não há consenso na literatura sobre as relações entre mastite e tamanho do teto, conformação do teto, de lesões de ducto papilar, pigmentação do teto, ou a taxa de fluxo de leite. As diferentes raças, os procedimentos de ordenha, as medidas de mastite e os procedimentos estatísticos explicam as diferentes conclusões. As abordagens genéticas para melhorar a resistência à mastite do gado leiteiro

parecem garantidas (Seykora e McDaniel, 1985).

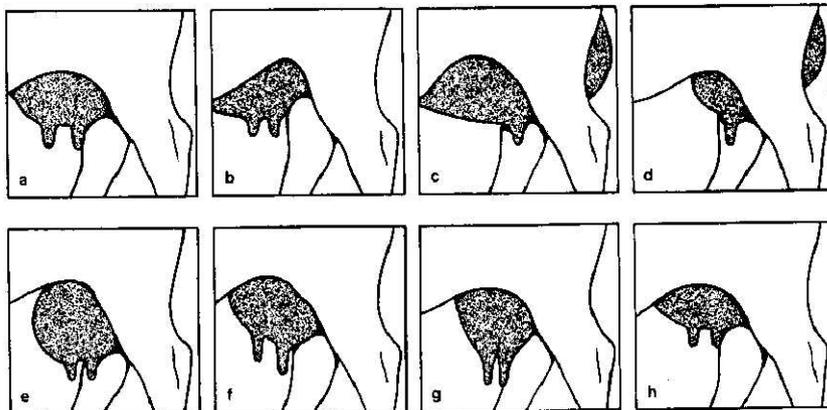
As vacas com úberes menos profundos, ligamento medial forte, distâncias menores entre tetos e tetos de menor diâmetro apresentam baixa contagem de células somáticas. A produção de leite e a contagem de células somáticas parecem ser positivamente correlacionadas geneticamente, principalmente, na primeira lactação (Seykora e McDaniel, 1986).

Em geral, as correlações indicam uma associação bastante favorável entre CCS e características de conformação de úbere, ou seja, um resultado desejável no tipo estaria associado com baixa CCS no leite (Monardes, 1990).

A seleção de baixos escores de células somáticas, úberes mais altos e distância de inserção do teto menor ajudam a reduzir ou eliminar respostas indesejáveis, correlacionadas com o trabalho de ordenha e mastite, quando associada com a seleção para aumento na produção de leite (Rogers, 1993).

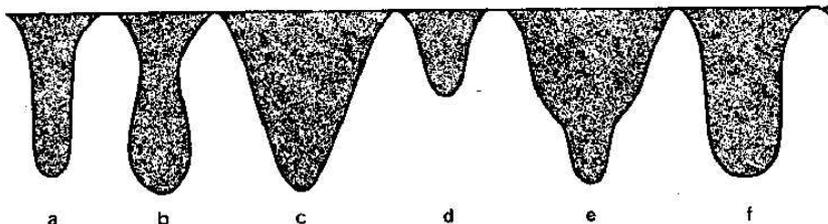
Os parâmetros genéticos para a velocidade de ordenha, CCS, e a conformação do úbere foram estimados utilizando REML e um modelo animal. As correlações genéticas foram maiores para profundidade de úbere (-0,26) com CCS, e para a largura da base do úbere (-0,24) com velocidade de ordenha. Os pesos padronizados para um simples índice de touros com base no valor genético estimado de 50 registros filha, foram respectivamente de 5,5, -1,2, 3,5, -3,9, -8,7, e para úbere profundidade, comprimento dos tetos anteriores, a velocidade de ordenha, e células somáticas (CCS) para primeiras e demais lactações. A precisão do índice foi de 0,776, um aumento de 15% em relação a um índice com apenas CCS (Boettcher *et al.*, 1998).

Rubin (2011) classifica os tipos de úbere e tetos de acordo com as Fig. 2 e 3.



- a) Típico para ordenha
- b) úbere abdominal - inserção estende-se na parede abdominal ventral
- c) abdomincoxal - volumoso, com base larga (inserção alongada anterior e caudal)
- d) úbere coxal (se localiza entre os membros posteriores com grande inserção caudal)
- e) úbere esférico (mama pêndula)
- f) úbere em escada
- g) úbere triangular
- h) úbere juvenil

Figura 2. Classificação de úberes (Rubin, 2011).



- 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 3. Classificação de tetos (Rubin, 2011).

A habilidade leiteira do úbere no indivíduo é uma característica complexa que é determinada pela habilidade leiteira do quarto e a distribuição do rendimento de leite dos quartos. As características individuais anatômicas e funcionais dos tetos podem explicar em parte as

características do fluxo de leite do quartos individualmente (Weiss *et al.*, 2004).

Os tetos caudais eram mais curtos e mais grosso do que tetos craniais, enquanto que a extensão do ducto papilar e da espessura da parede do teto não difere de acordo com a posição. A produção de leite e a taxa de

pico de fluxo (PFR) foram maiores nos tetos caudais do que nos craniais. Comprimento do ducto papilar e VO (velocidade de ordenha) foram correlacionados negativamente com PFR e vazão média (AFR), mas não foram observadas correlações e características de habilidade leiteira dos tetos externamente mensuráveis, como o comprimento ou o diâmetro de teto.

2.3 - Lesões de ducto papilar

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. 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).

A observação de determinadas características dos tetos resultantes da ordenha é descrita por vários autores, propondo vários sistemas de avaliação da

ponta dos tetos e da sua pele (Mein *et al.*, 2001, Neijenhuis *et al.*, 2000).

O “Teat Club International” propõe uma sistematização das alterações não infecciosas da condição dos tetos, em fatores de curta, média e longa duração, com o objetivo de sistematizar métodos de avaliação simples e objetivos das alterações, reduzindo a interferência da avaliação na rotina de ordenha e o esforço de observação. Nos fatores de curta duração estão incluídas alterações da cor dos tetos, aparecimento de marcas das teteiras na base do teto, dureza da ponta dos tetos e abertura da parte distal do ducto papilar (Mein *et al.*, 2001).

As alterações da cor dos tetos são observáveis 30 a 60 segundos após terem sido retiradas as teteiras. Os tetos aparecem total ou parcialmente avermelhados chegando, em casos extremos, a ficar azuis. Na origem desta alteração, estão os prováveis problemas relacionados com a sobreordenha, a saber: teteiras com diâmetro demasiado largo, coletor demasiado pesado, vácuo demasiado alto, má pulsação, tetos demasiado finos ou curtos e teteiras desajustadas para o tamanho médio dos tetos de uma exploração. O aparecimento de uma marca visível ou palpável na base dos tetos pode ser causado por vácuo alto na câmara superior das teteiras, sobreordenha com teteiras largas ou cônicas, ou teteiras demasiado estreitas e apertadas. Na ocorrência desta alteração as vacas com edema do úbere ou paridas a menos de uma semana devem ser excluídas. No final da ordenha, os tetos têm normalmente uma textura suave, mas alguns tetos aparecem com uma textura mais firme e em casos extremos estão duros com sinais de congestão e com perda de sensibilidade ao toque. O aparecimento de um marcado achatamento da ponta, é outra característica de tetos turgidos como reação a teteiras endurecidas, montadas sob alta tensão e falhas na pulsação. Alterações na textura dos tetos podem resultar de sobreordenha,

teteiras largas, vácuo alto na câmara superior das teteiras, vácuo alto de ordenha e falhas na pulsação, como as fases de transição A e C demasiado curtas (Mein *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, mas é necessário efetuar estudos mais rigorosos sobre o assunto. O vácuo de ordenha, a sobreordenha, a forma das teteiras, a tensão com que as teteiras são montadas e coletores demasiado pesados podem estar na origem de alterações deste parâmetro. Grande parte destas alterações de curto prazo tem na sua origem a ação mecânica das teteiras e do vácuo, capaz de causar edema e congestão da ponta dos tetos, mesmo em condições normais (Neijenhuis *et al.*, 2001b).

O edema e a congestão ocorrem devido a uma dilatação dos vasos sanguíneos e à acumulação de fluidos no compartimento intersticial, que podem causar hipóxia nos tecidos do teto (Hamann *et al.*, 1994).

Estudos radiográficos revelaram que os tetos podem aumentar de diâmetro e comprimento entre 33 a 50% no final da ordenha (Mein *et al.*, 1973).

É devido ao edema e à congestão dos tetos, que a velocidade do fluxo de leite baixa para 60% após 0,5 a 1,5 segundos do início de um ciclo da pulsação, depois de atingir o máximo aos 100 milissegundos. Se a teteira continuar aberta (fase B), a velocidade de fluxo de leite ainda desce mais 10% nos próximos 10 a 15 segundos, no entanto, quanto maior e mais longa for a compressão aplicada na oclusão das teteiras, maior será a velocidade de fluxo de leite no próximo ciclo de pulsação (Williams *et al.*, 1981).

A força compressiva aplicada pelas teteiras colapsadas obriga à deslocação dos fluidos acumulados nos tecidos à volta do ducto papilar, aumentando o respectivo diâmetro, o que permite um maior débito de leite (Williams *et al.*, 1981).

Hamann *et al.* (1993) verificou que as diferenças de espessura da parede do teto ao nível da cisterna, após a ordenha, foram 40 a 50% maiores que as variações de espessura na ponta do teto, ou seja, as forças compressivas são mais fortes na ponta do teto.

Variações da espessura da ponta do teto superiores a 5% aumentam a vulnerabilidade do ducto papilar a microrganismos patogênicos (Zecconi *et al.*, 1992; Hamann e Mein, 1996).

A força compressiva aplicada pelas teteiras varia entre os 8 a 12 kpa (Quilo pascoal), o suficiente para provocar a oclusão dos vasos sanguíneos do teto e contrariar os efeitos da congestão (Mein *et al.*, 1987).

A aplicação de forças compressivas superiores à pressão arterial média não vão provocar uma melhoria na diminuição da congestão, mas podem causar erosões e danos nos tetos (Mein *et al.*, 1987).

A influência do vácuo na formação de edema e congestão é considerável; a aplicação 40 e 50 kpa no vácuo de ordenha provoca o aumento na espessura dos tetos comparativamente a vácuos de ordenha de 25 e 30 kpa (Hamann *et al.*, 1993).

A congestão pode ser também consequência de uma massagem deficiente do teto, devido ao envelhecimento das teteiras. Além disso, este problema pode permitir o deslize das teteiras durante a ordenha, provocando inclusive, uma diminuição da velocidade de fluxo de leite na ordenha e o aparecimento mais frequente de marcas das teteiras na

base dos tetos (Boast *et al.*, 2003; Hillerton *et al.*, 2003).

Este processo de endurecimento das teteiras ocorre, particularmente, nas regiões em que há mais contato mecânico e acontece ao longo do tempo, com a deposição de sais, de fósforo e de cálcio, e a absorção de gordura e água pela borracha (Boast *et al.*, 2003).

A ação mecânica da ordenha e as altas temperaturas de lavagem também diminuem a tensão da teteira (Hillerton *et al.*, 2003).

O aparecimento de pequenas petéqueias hemorrágicas ou lesões hemorrágicas mais extensas são sinais de falha na pulsação, associada a sobreordenha ou até mesmo a vácuo de ordenha alto (Mein *et al.*, 2001). A pele dos tetos, quando exposta a agressões ambientais como tempo úmido e frio, ou irritações provocadas por produtos químicos utilizados na sua desinfecção, torna-se mais seca e áspera e em casos mais graves chega mesmo a rachar ou a congelar (Nickerson, 1998).

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 uma diminuição da resistência à colonização por *Staphylococcus aureus*.

Esta diminuição da resistência da pele possivelmente está ligada à diminuição da sua composição em lipídios com propriedades antibacterianas, à redução da hidratação da epiderme que também pode alterar a microflora presente na pele dos tetos ou à presença de gretas que produzem exsudados e locais com boas condições para o desenvolvimento de microrganismos patogênicos (Fox *et al.*, 1991).

Ainda que alguns estudos revelem resultados que não são completamente concordantes, a presença de gretas é repetidamente apontada

como o fator mais importante para a alteração da flora microbiana da pele dos tetos (Rasmussen e Larsen 1998).

A principal alteração de longa duração é a hiperqueratose, uma das mais frequentes alterações do ducto papilar. Histologicamente, a hiperqueratose corresponde ao aumento da espessura e rugosidade do ducto papilar, causado pelo aumento da camada granulosa (Hamann *et al.*, 1994) e da camada córnea, acompanhada de infiltração perivascular de linfócitos e granulócitos (Neijenhuis *et al.*, 2004).

O aumento da espessura das camadas do epitélio constitui a resposta fisiológica do canal dos tetos ao esforço que é a ordenha, porém, alguns animais ordenhados à mão ou com bezerro ao pé também apresentam hiperqueratose só que em menor proporção que os animais ordenhados mecanicamente (Hamann *et al.*, 1994; Mein *et al.*, 2003a).

Ao contrário do que se julgava, a queratina do epitélio do canal dos tetos tem uma rápida capacidade de regeneração, demorando de 1 a 2,5 dias a renovar-se completamente (Capuco *et al.*, 1990). Durante a ordenha mecânica, o leite ao sair pelo canal provoca a separação e remoção de cerca de 45% da queratina presente, além de contribuir para a alteração da sua composição química (Hamann *et al.*, 1994).

Alguns estudos indicam que a perda de maiores quantidades de queratina induz um aumento da sua produção no ducto papilar por mecanismos ainda não completamente esclarecidos (Lacy-hulbert, 1998).

A hiperqueratose é a resposta do ducto papilar para se manter completamente fechado e impedir a entrada de microrganismos no úbere (Neijenhuis *et al.*, 2004).

As lesões dos tetos estão associadas a uma maior incidência de mastites (Fox e

Cumming, 1996; Sieber e Farnsworth, 1981), mas a presença de calosidade moderada nos tetos não tem sido relacionada com um aumento da vulnerabilidade do úbere às mastites (Neijenhuis *et al.*, 2001a).

De fato, segundo alguns estudos, canais do teto com níveis moderados de hiperqueratose têm menor incidência de mastites clínicas que canais do teto sem calosidade (Hamann *et al.*, 1994; Neijenhuis *et al.*, 2001a). Contudo, canais do teto muito espessos e rugosos têm uma maior incidência de mastites clínicas (Fox e Cumming, 1996) e de mastites subclínicas (Lewis, 2000), talvez, porque podem ser mais facilmente transponíveis ou podem albergar um maior número de bactérias (Neijenhuis *et al.*, 2004), uma vez que algumas delas encontram nas grandes quantidades de queratina os nutrientes e o ambiente que necessitam para se desenvolver (Newbould e Neave, 1965).

A quantidade de animais que podem ter hiperqueratose num rebanho varia muito, chegando a alguns casos a 80% do efetivo (Shearn e Hillerton, 1996). A razão desta variabilidade tem a ver com vários fatores que influenciam a hiperqueratose do canal dos tetos, como a máquina de ordenha, o manejo de ordenha e as características do próprio animal.

A hiperqueratose é uma reação do ducto papilar a alguns estímulos que provocam o aumento da sua espessura e rugosidade, principalmente pela acumulação de grandes quantidades de queratina. A ação mecânica exercida durante a ordenha é o principal fator desencadeador desta alteração (Capuco *et al.*, 1994), o que implica que algumas características da máquina de ordenha e algumas práticas do manejo de ordenha estejam envolvidas no aparecimento da hiperqueratose. Por isso, esta alteração dos tetos tem sido utilizada como indicador de problemas no manejo de ordenha e na

máquina de ordenha (Shearn e Hillerton, 1996).

Como referem Neijenhuis *et al.* (2000), são várias as características do animal que condicionam a ocorrência de hiperqueratose. Um desses fatores em que se observou esta relação foi o número de dias de lactação, uma vez que os animais com 94 dias de lactação ou mais, tinham um risco maior de terem níveis altos de hiperqueratose (OR= 2,23).

Estudos realizados por Neijenhuis *et al.* (2000), Shearn e Hillerton (1996) mencionam que os níveis de hiperqueratose aumentam até aproximadamente aos 4 meses de lactação e, a partir dessa altura, começam a diminuir. Estes valores não foram confirmados, uma vez que este estudo foi transversal, impossibilitando acompanhar a evolução da hiperqueratose ao longo da lactação, como num estudo longitudinal.

Segundo alguns investigadores, o leite ao passar pelo ducto papilar arrasta quantidades significativas de queratina e estimula o aumento da sua produção (Williams e Mein, 1986), no entanto os resultados obtidos por Souza (2008) não corroboraram esta teoria. Mesmo levando em conta o fator exploração, não se registaram diferenças significativas na hiperqueratose entre os animais da mesma exploração, com diferentes níveis de produção leiteira. Uma vez que a hiperqueratose é uma característica com uma grande variabilidade entre os animais, somente em estudos longitudinais em que se acompanha a evolução tanto da produção quanto da hiperqueratose, ao longo da lactação, se torna possível observar esta relação.

Souza (2008) mostrou que vacas só com uma lactação tinham um menor risco de terem hiperqueratose que os animais com duas ou mais lactações. Apesar de existirem algumas referências relativamente à influência do número de partos sobre a

hiperqueratose (Shearn e Hillerton, 1996), os resultados entre os vários estudos não são completamente concordantes, uma vez que Neijenhuis *et al.* (2000) não observaram diferenças significativas entre as vacas destes dois grupos de animais, para a calosidade e a rugosidade do canal dos tetos.

A posição dos tetos também influenciou, significativamente, a hiperqueratose. A razão pela qual os tetos anteriores têm mais hiperqueratose que os tetos posteriores, é pelo fato dos quartos anteriores produzirem menos leite, acabando primeiro a ordenha e, conseqüentemente, ficando expostos a períodos de sobreordenha maiores (Neijenhuis *et al.*, 2000).

O comprimento dos tetos está diretamente relacionado com o posicionamento dos mesmos nas teteiras. Tetos demasiado curtos ficam acima da zona de colapso das teteiras, mas para os mais compridos a força de sobrepressão aplicada pelas teteiras colapsadas aumenta de uma forma diretamente proporcional, à medida que a profundidade de inserção nas teteiras aumenta, até um determinado limite (Mein *et al.*, 2003a).

Uma vez que aumentos na sobrepressão aplicada nos tetos aumentam a hiperqueratose, os tetos mais compridos têm maior probabilidade de ter hiperqueratose, tal como indicam os resultados observados, visto que os tetos mais compridos tiveram um risco 1,91 vezes superior de terem níveis altos de hiperqueratose, em relação aos tetos com comprimentos inferiores a 5 centímetros (Souza, 2008).

A forma da ponta dos tetos também desempenha uma influência importante no desenvolvimento da hiperqueratose. Conforme referido por Neijenhuis *et al.* (2000), os tetos pontiagudos, desenvolvem rugosidade do canal mais cedo e em conjunto com os tetos redondos desenvolvem níveis de hiperqueratose

maiores que os tetos lisos e invertidos. Este fator de proteção dos tetos invertidos em relação, principalmente, aos tetos redondos e pontiagudos, pode estar relacionado com a proteção que é conferida pelos tecidos adjacentes ao ducto papilar, aos movimentos de colapso das teteiras. A ponta dos tetos é o local onde é aplicada mais força pelas teteiras ao colapsar, pelo que o canal dos tetos lisos e invertidos estará mais protegido que nos tetos com a forma redonda ou pontiaguda (Mein *et al.*, 1973; 1987).

As práticas de manejo de ordenha são várias e estão relacionadas com a hiperqueratose. No entanto, foi possível observar que nem todas as variáveis tiveram influência significativa sobre a hiperqueratose dos tetos. A sobreordenha é uma das principais causas de danos nos tetos e provoca perda de queratina do ducto papilar (Gleeson *et al.*, 2003).

Segundo Shearn e Hillerton (1996), a sobreordenha e a produção leiteira são dois fatores muito importantes no desenvolvimento de hiperqueratose.

Porém, tal como para a produção leiteira, a sobreordenha também não produziu diferenças estatisticamente significativas na população amostrada por Souza (2008). A avaliação da sobreordenha foi efetuada durante as visitas de avaliação dos tetos e como não foi possível recorrer a instrumentos técnicos que permitissem perceber quando as teteiras deveriam ser removidas, as observações efetuadas podem não ter o rigor e a objetividade necessária, o que pode ter ou não refletido nos resultados. A utilização de retiradores automáticos das teteiras permite que estas saiam no momento em que é detectada a diminuição na velocidade de fluxo de leite, impedindo que ocorra sobreordenha durante períodos muito longos. Por este motivo observa-se que a ausência de retiradores automáticos estava associada a um aumento do risco de hiperqueratose da ordem de 3,75 em relação

às explorações onde se utilizava este equipamento (Souza, 2008).

Assim, quando avaliado individualmente, observa-se que o esgotamento é um fator de risco, aumentando a probabilidade de ocorrer hiperqueratose 1,73 vezes, comparativamente a explorações onde não se faz esgotamento mecânico.

A presença de sujidade nos tetos pode secar a pele, incluindo a epiderme do ducto papilar e estimular o aparecimento de hiperqueratose (Mein *et al.*, 2001).

A utilização de desinfetante, no final da ordenha, foi das variáveis que teve associação mais forte com o aparecimento de hiperqueratose. Os princípios ativos dos desinfetantes utilizados nas explorações observadas incluíam na sua composição agentes condicionadores da pele. Estes resultados alertam que a presença de desinfetantes em altas concentrações podem interferir com a saúde da epiderme do canal dos tetos (Sieber e Farnsworth, 1981; Mein *et al.*, 2001).

Para além das características dos animais e do manejo de ordenha, parâmetros da máquina de ordenha são avaliados como a média de vácuo de ordenha, o tempo de utilização das teteiras e o estado da pulsação. Souza (2008) observou que nas explorações com média de vácuo superior a

42 kpa apresentava um risco 1,64 vezes maior de hiperqueratose que em explorações com vácuo inferior a 42 kpa. A forma, segundo a qual ocorre a influência do vácuo sobre a hiperqueratose do canal dos tetos, não é completamente clara, mas segundo Mein *et al.* (2003a), quanto maior é o vácuo, maiores vão ser as diferenças de pressão entre as diferentes fases da pulsação e, conseqüentemente, maior vai ser a força de sobrepressão exercida pelas teteiras sobre os tetos, estimulando a hiperqueratose. Outros investigadores também argumentam que aumentos da velocidade de fluxo de leite com vácuos de ordenha maiores, resultam numa maior remoção de queratina o que levará a uma estimulação da sua produção no ducto papilar (Williams e Mein, 1986; Hamann *et al.*, 1994).

A pulsação pode começar a ficar prejudicada e os tetos podem sofrer maior congestão. O que se verificou é que estas alterações que podem ocorrer em teteiras mais velhas não alteram significativamente a hiperqueratose dos tetos dos animais que são ordenhados com elas (Souza, 2008).

Neijenheuis (2004) classificou as lesões de ducto papilar segundo o tipo de lesão (lisa ou rugosa), e a intensidade (leve, moderada e extrema). As Fig. 4 e 5 ilustram estas classificações.

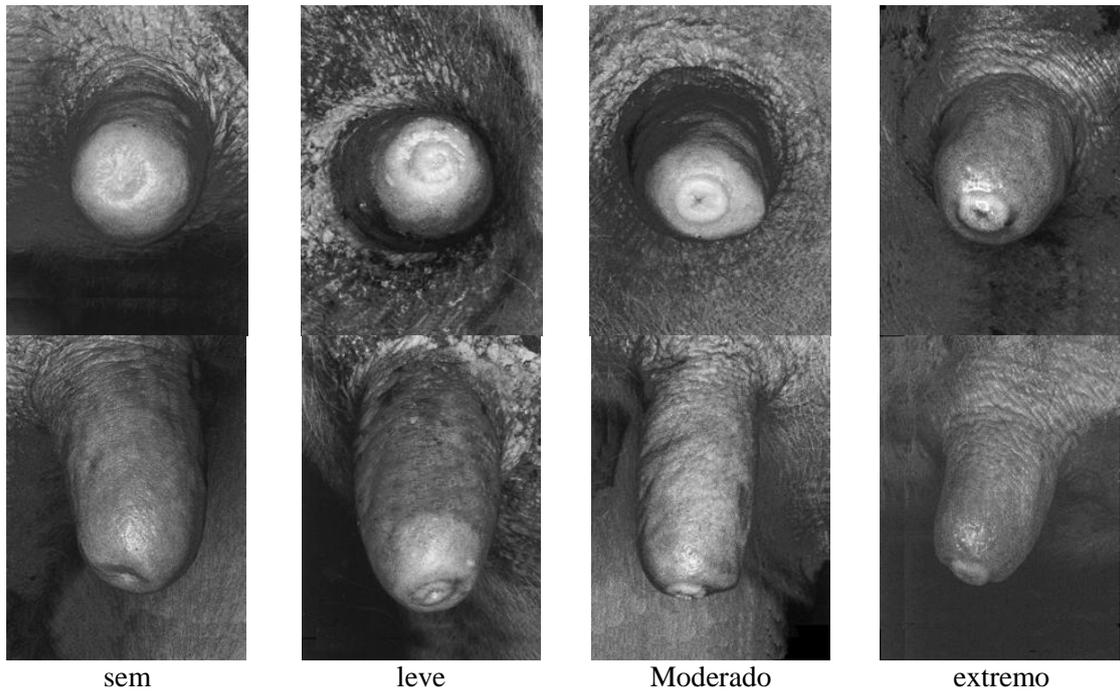


Figura 4. Lesão de final de ducto papilar em anel liso (Neijenheuis,2004).

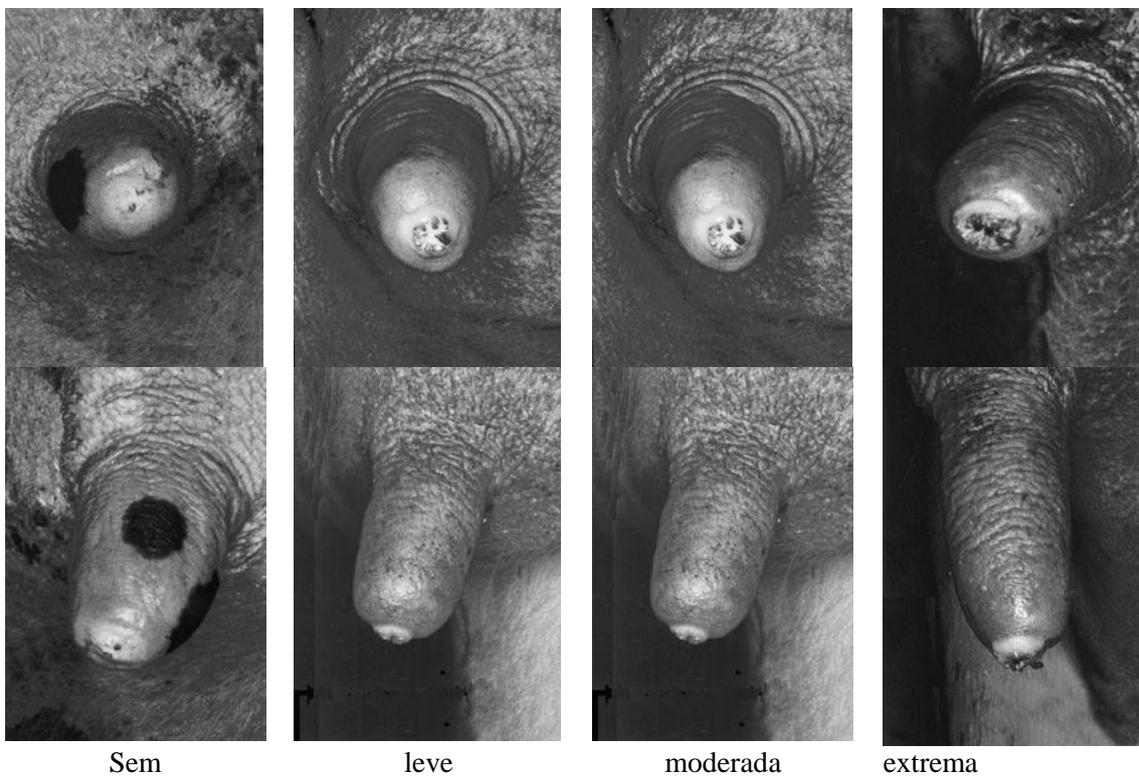


Figura 5. Lesão de final de ducto papilar em anel rugoso (Neijenheuis,2004).

Observou-se também a influência da presença de pulsadores com pulsação anômala sobre a hiperqueratose. Os resultados mostraram que as anomalias detectadas na pulsação, que correspondiam essencialmente às alterações na duração das diferentes fases da pulsação e não nos aumentos da frequência da pulsação, não produziram diferenças, estatisticamente, significativas na hiperqueratose, segundo a análise de Souza (2008). Este tipo de alterações nos pulsadores pode provocar uma maior vulnerabilidade às mastites, não pelo aumento da hiperqueratose, mas pelo aumento da congestão dos tetos.

3. MATERIAL E MÉTODO

Foram avaliadas vacas com aptidão leiteira destinadas ao abate em matadouro credenciado e inspecionado pelo Ministério da Agricultura na região central do Estado de Minas Gerais. Os animais foram fotografados, ainda na linha de abate, na posição lateral esquerda (identificação racial), no úbere (após sua identificação numérica) (Fig. 6).

Os úberes foram avaliados e classificados após sua retirada das carcaças e direcionados fora da linha de abate. Estes foram mensurados no seu comprimento, largura da base de inserção dos tetos e seu peso.

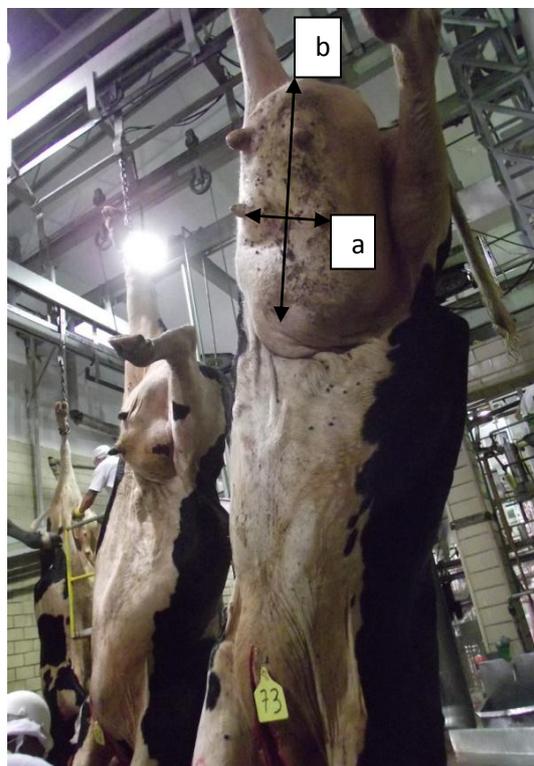
Os tetos foram fotografados, mensurados seu comprimento e diâmetro e posteriormente classificados quanto a sua forma e posicionamento. Em seguida foram coletados para posterior avaliação histológica.

Foi preenchido o formulário modelo para registro das informações coletadas.

3.1- Análise macroscópica.

Os tetos foram avaliados e classificados quanto a normalidade, presença de lesão liso ou rugosa, em seguida o material foi

coletado e fixado em formol a 10% em solução tampão fosfato pH 7,7-0,1M.



- a) largura do úbere.
- b) comprimento do úbere

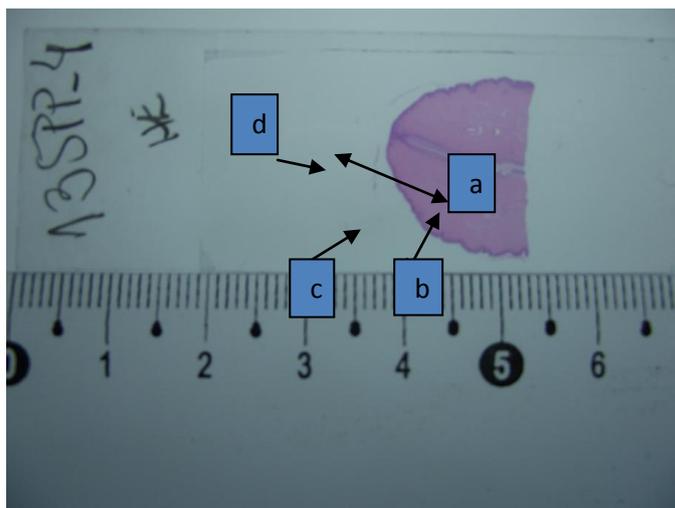
Figura 6. Fotografia de carcaça identificada na linha de abate (arquivo pessoal).

3.2- Análise microscópica.

Fragmentos da porção média dos ductos papilares de 16 vacas de cada categoria de lesão de ducto papilar (animais sem lesão final de teto, com lesão lisa de final de teto e com lesão rugosa de final de teto), totalizando 96 ductos papilares a ser analisadas. Estes foram fixados em solução formaldeído 10% tamponado. Os fragmentos foram processados rotineiramente para inclusão em Histosec® (Merck, lot K91225309) segundo Behmer *et al.* (1976). Os ductos papilares foram incluídos longitudinalmente para análise de suas camadas histológicas. Destes blocos

foram feitos cortes sequenciais com 5µm de espessura (Micrótomo Leica 2165). Os cortes receberam a coloração de Hematoxilina- Eosina de Harris (Behmer *et al.* 1976). Após análise, os cortes foram documentados através de fotografia digital utilizando FINEPIX S2800 HD da Fujifilm

em um negatoscópio colocando a lâmina paralela a uma régua de acrílico translúcido de 15cm. Este é o parâmetro de aferição para o sistema analisador de imagens da IMAGEJ através do Vídeo Plan, acoplado a um microscópio binocular.



- a) O comprimento do ducto papilar.
- b) Espessura da parede muscular.
- c) Espessura da pele na porção media do teto.
- d) Espessura da pele no óstio do ducto papilar.

Figura 7. Fotografia de lâmina histológica de ponta de teto (arquivo pessoal)

3.3- Análises histométrica

Cortes sequenciais de 5µm de uma amostragem de 32 papilas de cada grupo (sem lesões, com lesão lisa e lesão rugosa), foram feitos seguindo-se o seguinte critério: foram feitos 10 cortes, 9 foram desprezados e um coletado em lâmina. Perfazendo um total de 1 corte coletado por papila, totalizando 96 lâminas e 30 campos de observação por corte, com um total de 2880 campos estudados. Das camadas teciduais constituintes do teto (comprimento do ducto papilar, espessura da camada muscular, espessura da pele do teto e espessura da pele do óstio do ducto papilar), foram analisados os mensurados em um sistema analisador de imagens IMAGEJ através de Vídeo Plan, acoplado a um microscópio binocular.

3.4- Análise Estatística

A amostra total coletada foi calculada considerando que o desvio padrão de p é $p\sqrt{p(1-p)/n-1}$ (propriedade da distribuição binomial) podemos facilmente, aproximadamente, calcular o intervalo de confiança de uma percentagem p obtida em uma amostra de n observações como: $p \pm 1,96\sqrt{p(1-p)/n-1}$. Podemos escrever $p \pm \Delta$, onde Δ é o valor que desejamos obter para restringir aquele intervalo e, logo $\Delta = 1,96\sqrt{p(1-p)/n-1}$ (Sampaio, 2007). Desta forma fixamos o Δ em 3% (0,03), e p em 17,2 % (0,172) [porcentagem de animais descartados por problemas mamários citados por Costa (2008)]. Obtivemos o valor de n

igual a 609 animais (número amostral aproximado). Coletaram-se dados de 687 animais, destes 62 foram perdidos e 625 foram analisados. Assim, 625 úberes e 2500 tetos foram analisados. Destes, 16 animais de cada categoria foram submetidos a histologia, 1 teto anterior e 1 posterior escolhidos ao acaso do mesmo animal, representando 32 tetos de cada categoria (sem lesão, lesão lisa e lesão rugosa) totalizando 96 tetos estudos.

O delineamento experimental utilizado para as medidas de úberes e tetos foi inteiramente ao acaso. Os resultados foram avaliados pela ANOVA e os de ($p < 0,05$) aferidos pelos testes de Duncan e Tunkey. O programa SAS para analisar estes dados foi utilizado.

Os resultados obtidos foram submetidos ao teste de correlação de Spearman para analisar a existência de correlação entre a presença de lesão de ducto papilar, os tipos de úbere, os tipos de tetos e as raças. Os valores foram classificados como: baixa correlação, $r = 0-0,49$; média correlação, $r = 0,5-0,75$; e alta correlação, $r = 0,76$ (Sampaio, 2007).

A distribuição por classe das lesões de ducto papilar encontradas nas amostras foram classificadas segundo os tipos de úberes e tetos utilizando tabelas de contingência.

O delineamento experimental utilizado para as medidas histométrica (do comprimento ducto papilar, espessura da parede muscular, espessura da pele na porção media do teto e espessura da pele no óstio do ducto papilar em tetos com e sem presença de lesão de ducto papilar) foi em blocos casualizado. Os resultados também foram avaliados pela ANOVA e os de ($p < 0,05$) pelos testes de Duncan e Tunkey. Foi usado o programa SAS para analisar estes dados.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1- Tipo de úbere:

O tipo de úbere de maior frequência foi o juvenil, apresentando 44% das amostras, seguido pelos típicos para ordenha com 29%, o abdominal 11%, escada com 5%, abdominocoxal com 4%, triangular com 3%, empatados com 2% os tipos esféricos e coxal. Estes resultados são explicados pelo descarte de animais jovens com baixas características leiteiras seguidos de animais com boas características leiteiras, mas com baixa produtividade em sua maioria.

A frequência observada para os tipos de úberes classificados é representada pelo Gráfico 1.

As medidas das dimensões dos tipos de úberes classificados neste trabalho são apresentadas na Tab. 1.

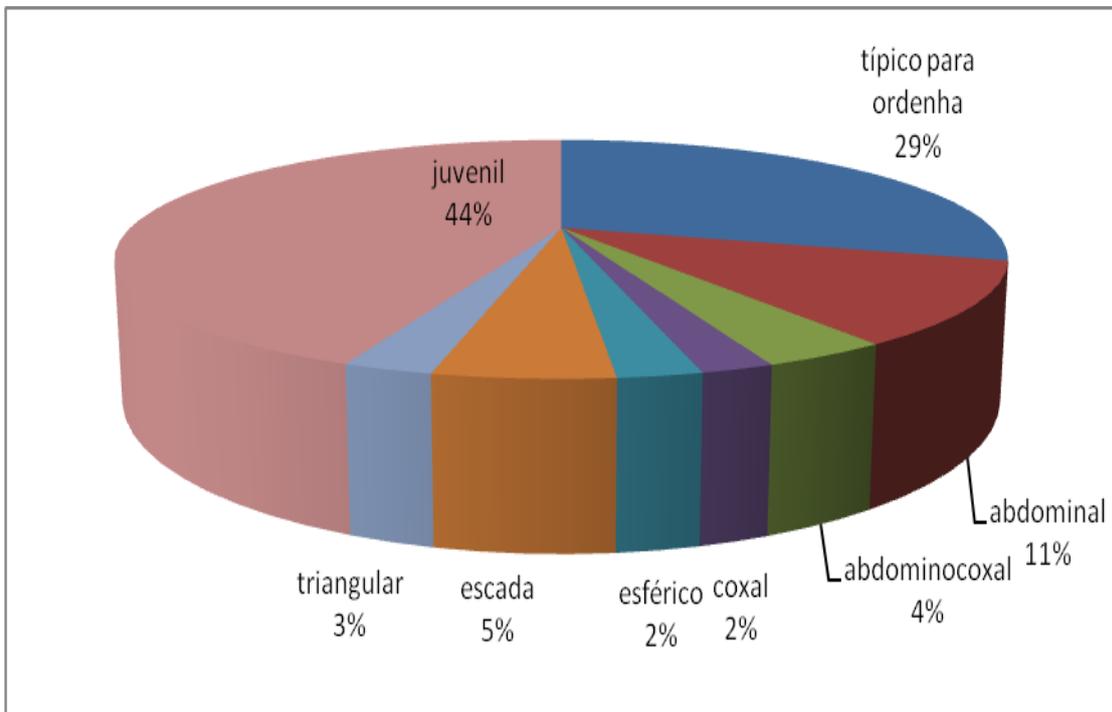


Gráfico 1. Frequência observada dos tipos de úbere.

Tabela 1. Médias das dimensões dos tipos de úberes

Tipo de úbere	Médias das dimensões dos tipos de úberes			
	Nº	Comprimento cm	Largura cm	Peso kg
Típico para ordenha	184	29,17 ± 13,64 ^d	15.44 ± 6.02 ^{dc}	4.43 ± 2.15 ^d
Abdominal	68	32,00 ± 9,61 ^{dc}	17.72 ± 6.14 ^{bcd}	4.79 ± 3.03 ^{cd}
Abdominocoxal	23	40,91 ± 19,58 ^{ab}	17.80 ± 5.18 ^{bcd}	13.03 ± 9.21 ^a
Coxal	13	46,76 ± 9,03 ^a	24.59 ± 13.62 ^{ab}	10.70 ± 6.12 ^a
Esférico	15	44,58 ± 12,99 ^a	26.97 ± 12.77 ^a	8.35 ± 8.36 ^b
Escada	32	36,75 ± 8,62 ^{bc}	18.21 ± 7.90 ^{bcd}	6.48 ± 3.37 ^b
Triangular	16	38,15 ± 12,88 ^{bc}	19.89 ± 7.23 ^{cd}	6.35 ± 3.96 ^{cd}
Juvenil	274	34,18 ± 6,61 ^{dc}	14.11 ± 4.81 ^d	3.72 ± 1.80 ^d

Médias seguidas por letras diferentes na mesma coluna diferem ($p < 0,05$) através do teste Duncan.

4.1.1- Comprimento do úbere:

Os tipos de úberes diferiram entre si estatisticamente ($p < 0,05$) através de seus respectivos valores decrescentes de médias, encontrados para a característica comprimento em 4 classes seguintes:

Classe a: coxal, esférico e abdominocoxal.

Classe b: abdominocoxal, escada e triangular.

Classe c: escada, triangular, juvenil e abdominal.

Classe d: juvenil, abdominal e típico para ordenha.

4.1.2- Largura do úbere:

Os tipos de úberes diferiram entre si estatisticamente ($p < 0,05$) através de seus respectivos valores decrescentes de médias encontrados para a característica largura em 4 classes seguintes:

Classe a: esférico, coxal e triangular.

Classe b: coxal, triangular, escada, abdominocoxal e abdominal.

Classe c: triangular, escada, abdominocoxal, abdominal e típico para ordenha.

Classe d: escada, abdominocoxal, abdominal, típico para ordenha e juvenil.

4.1.3- Peso de úbere:

Os tipos de úberes diferiram entre si estatisticamente ($p < 0,05$) através de seus respectivos valores decrescentes de médias encontrados para a característica peso em 4 classes seguintes:

Classe a: abdominocoxal e coxal.

Classe b: esférico e escada.

Classe c: triangular e abdominal.

Classe d: triangular, abdominal, típico para ordenha e juvenil.

Nas amostras de tipo de úberes observou-se a presença de diferentes quantidades de leite e, até mesmo, a ausência de leite nas glândulas mamária coletadas. Fato este que explica as diferenças de comprimentos, largura e peso, dos tipos de úberes típicos para ordenha e abdominal em relação aos outros tipos.

A presença de leite na glândula mamária explica, em parte, os valores de desvio padrão encontrados nos tipos de úberes analisados. Os valores de desvio padrão

encontrados nas características do comprimento, da largura e do peso dos tipos de úberes analisados apresentam relação crescente com a diferença entre a glândula mamária lactante e não lactante, dentro de cada respectivo tipo de úbere.

Seykora e McDaniel, 1985 relatam que a seleção para reduzir a frequência de vacas com úberes profundos e chatos pode amortizar a incidência de mastite. A herdabilidade da morfologia do úbere é de moderada a alta, e a sua classificação pode ser adequada para a seleção. Esta afirmativa condiz com os resultados encontrados, pois os tipos de úberes de maior frequência de descarte condizem com o relato dos autores.

Rogers (1993) cita que a seleção de baixos escores de células somáticas, úberes mais altos, e a menor distância de inserção do teto iria ajudar a reduzir ou eliminar respostas indesejáveis correlacionadas no trabalho de ordenha e a mastite associada com a seleção para aumento na produção de leite. Fato este que explica o menor número de descartes nos tipos de úberes com maiores médias de largura.

Lund *et al.* (1994) explica que a seleção para a conformação melhorada do úbere irá reduzir o aumento da CCS e mastite clínica associada a seleção para a produção. Ocorreram valores maiores de comprimento, largura e peso nos tipos de úberes de menor frequência amostral. Os valores menores destas medidas estão presentes nos tipos de maior frequência amostral. Isto se deve a maior competência produtiva leiteira nos tipos de úbere com maiores medidas.

Rogers e Spencer, 1991 sugerem que úberes mais inclinados (quartos traseiros mais baixos do que quartos dianteiros) foram associados com deslizamentos crescentes das teteiras e tendem a ser associados ao aumento de ajustes manuais do equipamento de ordenha. Fato que explica a presença dos

tipos de úberes em escada, triangular e esférico no descarte.

Rupp e Boichard, 1999; citam que a profundidade de úbere, a inserção anterior do úbere e o equilíbrio úbere foram, favoravelmente, associadas com o escore de células somáticas e mastite clínica, com correlações genéticas variando de -0,29 a -0,46. Este fato explica a presença de pequena quantidade amostral dos tipos de úberes abdominocoxal no descarte.

Rogers e Spencer (1991) sugerem que úberes mais inclinadas (quartos traseiros mais baixos do que quartos dianteiros) foram associados com deslizamentos crescentes das teteiras e tendem a ser associados ao aumento de ajustes manuais.

Weiss *et al.* (2004) explicam que a habilidade leiteira do úbere no indivíduo é uma característica complexa que é

determinada pela habilidade leiteira do quarto e a distribuição do rendimento de leite dos quartos. Fato que explica a necessidade e a importância de associar as características, como comprimento, largura, peso, tipo do úbere e produção para selecionar os animais a serem descartados dentro de um rebanho.

4.2- Tipos de tetos

A frequência encontrada para os tipos de tetos foram 50% de tetos pequenos, seguido de 26% de tetos cônicos, 17% de tetos volumosos e carnosos, 4% de cilíndricos, 2% de volumosos dilatados na extremidade e 1% dilatado na cisterna do teto. Estes resultados demonstram o grande número de animais jovens descartados, seguidos dos animais que possuem tipos de tetos com grande dificuldade de manejo à ordenha (tetos cônicos e volumosos carnosos) (Gráfico 2; Tab. 2).

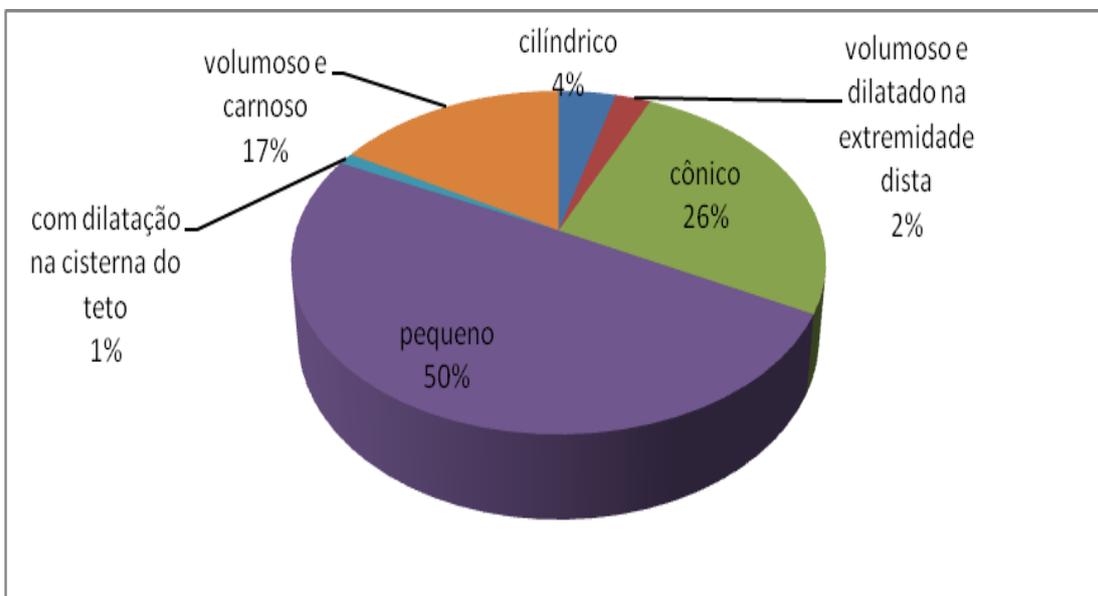


Gráfico 2. Frequência de tipo de tetos.

Tabela 2. Médias das dimensões dos tipos de tetos em centímetros

Parâmetros	Posição	Tipo de tetos						
		Cilíndrico	Volumoso e dilatado na extremidade dista	Cônico	Pequeno	Com dilatação na cisterna do teto	Volumoso e carnosos	
Comprimento	Anterior	Direito	4.64±0.99 ^a	4.68±1.39 ^a	5.12±1.32 ^a	3.77±0.92 ^b	5.08±0.97 ^a	5.11±1.52 ^a
		Esquerdo	4.98±0.94 ^{ab}	4.29±1.36 ^{ab}	5.02±1.42 ^{ab}	3.71±0.87 ^b	4.99±0.95 ^{ab}	5.17±1.26 ^a
	Posterior	Direito	5.04±1.36 ^a	5.11±1.01 ^a	5.67±1.43 ^a	4.12±1.05 ^b	5.40±0.98 ^a	5.58±1.52 ^a
		Esquerdo	5.27±1.63 ^a	4.84±0.98 ^a	5.62±1.39 ^a	4.11±1.03 ^b	5.31±1.34 ^a	5.42±1.49 ^a
Diâmetro	Anterior	Direito	2.60±0.53 ^{ab}	2.78±0.81 ^a	2.87±0.92 ^a	2.22±0.68 ^b	2.46±0.69 ^a	2.88±0.89 ^a
		Esquerdo	2.71±0.59 ^b	2.77±0.74 ^b	2.84±0.97 ^a	2.27±0.91 ^b	2.60±0.83 ^b	2.87±0.79 ^a
	Posterior	Direito	2.70±0.46 ^a	2.91±0.57 ^a	3.06±0.95 ^a	2.52±1.04 ^a	2.62±0.56 ^a	2.97±0.88 ^a
		Esquerdo	2.62±0.54 ^{ab}	2.97±0.77 ^{ab}	3.13±1.17 ^a	2.43±1.07 ^b	2.88±0.54 ^{ab}	2.98±0.88 ^{ab}
Número amostral		26	16	162	310	7	104	

Médias seguida por letras diferentes na mesma linha diferem estatisticamente ($p < 0,05$) através do teste Tukey

4.2.1- Comprimento de teto

Os tipos de tetos diferiram entre si estatisticamente ($p < 0,05$), através de seus respectivos valores decrescentes de médias encontrados para a característica do comprimento do teto anterior direito em 2 classes seguintes:

Classe a: Cônico, volumoso carnosos, com dilatação na cisterna do teto, volumoso e dilatado na extremidade, cilíndrico.

Classe b: pequeno.

Os tipos de tetos diferiram entre si estatisticamente ($p < 0,05$), através de seus respectivos valores decrescentes de médias encontrados para a característica do comprimento do teto anterior esquerdo em 2 classes seguintes:

Classe a: Volumoso carnosos, cônico, com dilatação na cisterna do teto, cilíndrico e volumoso dilatado na extremidade.

Classe b: Cônico, com dilatação na cisterna do teto, cilíndrico, volumoso dilatado na extremidade e pequeno.

Os tipos de tetos diferiram entre si estatisticamente ($p < 0,05$), através de seus respectivos valores decrescentes de médias encontrados para a característica do comprimento do teto posterior direito em 2 classes seguintes:

Classe a: Cônico, volumoso carnosos, dilatado na cisterna do teto, volumoso dilatado na extremidade distal e cilíndrico.

Classe b: pequeno.

Os tipos de tetos diferiram entre si estatisticamente ($p < 0,05$), através de seus respectivos valores decrescentes de médias encontrados para a característica do comprimento do teto posterior esquerdo em 2 classes seguintes:

Classe a: Cônico, volumoso carnosos, dilatado na cisterna do teto, cilíndrico, volumoso dilatado na extremidade distal.

Classe b: pequeno.

Os tetos com maior percentual de descarte coincidem com os de maiores e menor medidas de comprimento (cônico, volumoso carnoso e pequeno respectivamente). Este fato se explica no manejo à ordenha devido à grande dificuldade de acoplamento entre a caneca de ordenha e estes tetos pela incompatibilidade de dimensões.

4.2.2- Largura do teto

Os tipos de tetos diferiram entre si estatisticamente ($p < 0,05$), através de seus respectivos valores decrescentes de médias encontrados para a característica da largura do teto anterior direito em 2 classes seguintes:

Classe a: Volumoso carnudo, cônico, volumoso dilatado na extremidade distal, cilíndrico, dilatado na cisterna do teto.

Classe b: cilíndrico e pequeno.

Os tipos de tetos diferiram entre si estatisticamente ($p < 0,05$), por meio de seus respectivos valores decrescentes de médias encontrados para a característica da largura do teto anterior esquerdo em 2 classes seguintes:

Classe a: Volumoso carnudo e cônico.

Classe b: volumoso dilatado na extremidade distal, cilíndrico, dilatado na cisterna do teto e pequeno.

Os tipos de tetos não diferiram entre si estatisticamente ($p < 0,05$), através de seus respectivos valores decrescentes de médias encontrados para a característica da largura do teto posterior direito.

Os tipos de tetos diferiram entre si estatisticamente ($p < 0,05$), através de seus respectivos valores decrescentes de médias encontrados para a característica da largura

do teto posterior esquerdo em 2 classes seguintes:

Classe a: Cônico, volumoso carnoso, volumoso dilatado na extremidade distal, dilatado na cisterna do teto e cilíndrico.

Classe b: volumoso carnoso, volumoso dilatado na extremidade distal, dilatado na cisterna do teto, cilíndrico e pequeno.

Sousa, 2008 encontrou valores de comprimento dos tetos anteriores médios de 5,2 cm e dos posteriores 4,2 cm com desvio padrão médio de 1,05 cm. Valores próximos aos encontrados pelo presente estudo.

Mein *et al.* (2001) relatam o aparecimento de uma marca visível ou palpável na base dos tetos, que pode ter ocorrido por vácuo alto na câmara superior das teteiras, sobre ordenha de teteiras largas ou cônicas, de diâmetro demasiado largo, de coletores demasiado pesados, de vácuo demasiado alto, de má pulsação, de tetos demasiado finos ou curtos e teteiras desajustadas para o tamanho médio dos tetos de uma exploração. Este fato justifica o maior número amostral encontrado nos animais descartados para os tetos tipo pequenos (o maior número amostral presente).

Rogers e Spencer (1991) relatam que tetos mais largos foram associados com deslizamentos crescentes das teteiras e tendem a ser associados ao aumento de ajustes manuais. Além disso, os diâmetros e comprimentos maiores dos tetos são associados com o maior tempo de ordenha.

4.3- Lesões de ducto papilar

Existem lesões do ducto papilar lisa e rugosa nas amostras coletadas.

Os tipos de úbere apresentaram os seguintes valores amostrais para a característica tipo de lesão lisa de ducto papilar (Tab. 3).

Tabela 3. Distribuição dos tipos de úbere em função do tipo de lesão lisa do ducto papilar

Tipo de úbere	Sem Lesão	Lesão Leve	Lesão Moderada	Lesão Extremo	Total
Típico para ordenha	179	4	1	0	184
Abdominal	62	6	0	0	68
Abdominocoxal	20	2	1	0	23
Coxal	10	2	1	0	13
Esférico	13	2	0	0	15
Escada	30	2	0	0	32
Triangular	14	0	1	1	16
Juvenil	262	11	1	0	274
Total	590	29	5	1	625

Os tipos de úberes que apresentaram maior número amostral absoluto de lesões do tipo lisa do ducto papilar não são os mesmos ao se avaliar a distribuição percentual deste tipo de lesão. Tal fato se explica pelo maior número absoluto de amostras presentes, o que oferece maior chance de aparecimento de lesões. Quando se avalia a distribuição

percentual da amostra, verifica-se que os tipos de úberes menos qualificados para a produção leiteira promovem maior número de lesão deste tipo (Gráfico 3).

Os tipos de úbere apresentaram valores amostrais para a característica tipo de lesão rugosa de ducto papilar, conforme Tab. 4.

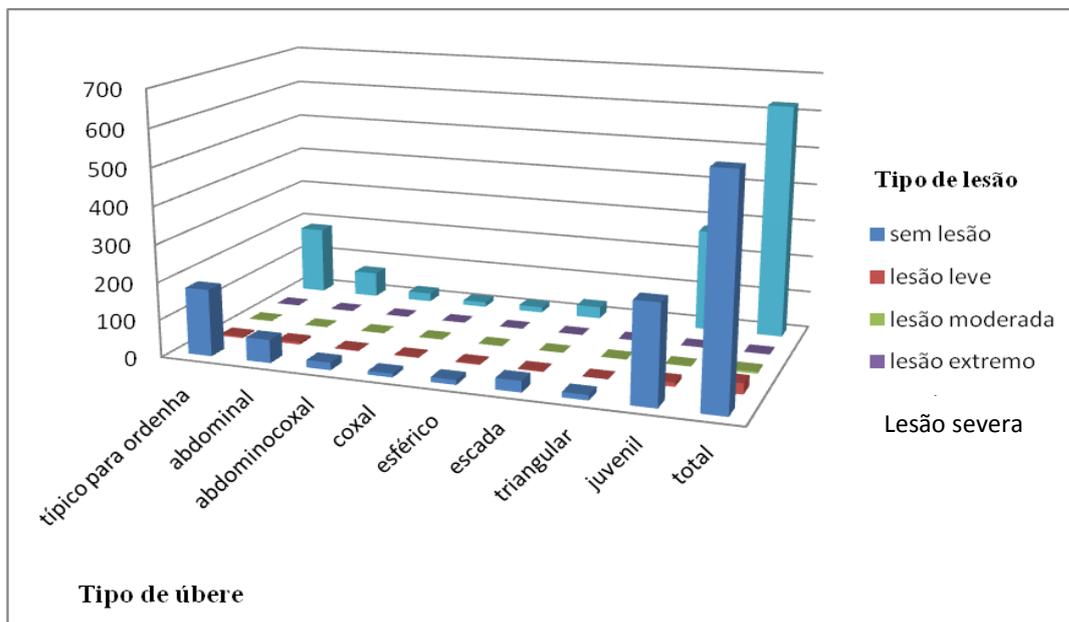


Gráfico 3. Distribuição dos tipos de úbere em função do tipo de lesão lisa do ducto papilar.

Tabela 4. Distribuição do tipo de úbere em função do tipo da lesão rugosa do ducto papilar

Tipo de úbere	Sem Lesão	Lesão Leve	Lesão Moderada	Lesão Extremo	Total
Típico para ordenha	179	5	0	0	184
Abdominal	65	3	0	0	68
Abdominocoxal	19	4	0	0	23
Coxal	11	1	1	0	13
Esférico	14	1	0	0	15
Escada	31	0	0	1	32
Triangular	14	1	0	1	16
Juvenil	259	13	1	1	274
Total	592	28	3	2	625

A distribuição dos tipos de úberes em função do tipo de lesões rugosas do ducto papilar apresenta as mesmas observações para a distribuição dos tipos de úberes em função do tipo de lesões lisas do ducto papilar (Gráfico 4).

Os tipos de tetos apresentaram os seguintes valores amostrais para a característica tipo de lesão lisa de ducto papilar mostrados na Tab. 5.

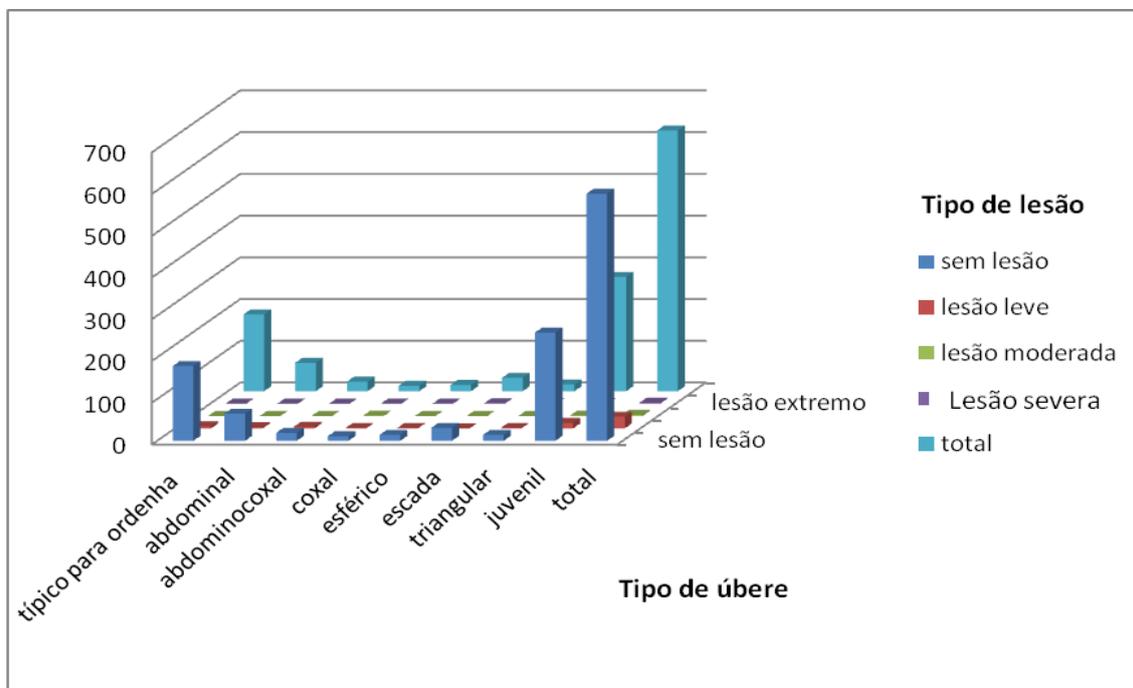


Gráfico 4. Distribuição do tipo de úbere em função do tipo de lesão rugosa do ducto papilar.

Tabela 5. Distribuição do tipo de teto em função do tipo de lesão lisa do ducto papilar

Tipo de teto	Sem lesão	Lesão leve	Lesão Moderada	Lesão Extremo	Total
Teto cilíndrico	24	1	1	0	26
Teto volumoso e dilatado na extremidade distal	15	1	0	0	16
Teto cônico	151	9	1	1	162
Teto pequeno	301	7	2	0	310
Teto com dilatação na cisterna do teto	7	0	0	0	7
Teto volumoso e carnoso	92	11	1	0	104
Total	590	29	5	1	625

A distribuição dos tipos de tetos em função da lesão lisa do ducto papilar apresenta relação direta entre os tipos de tetos com maior dificuldade de manejo à ordenha e a presença deste tipo de lesão (Gráfico 5).

Os tipos de tetos apresentaram valores amostrais para a característica tipo de lesão

rugosa de ducto papilar apresentados na tabela 6.

A distribuição dos tipos de tetos em função do tipo de lesão rugosa do ducto papilar apresenta a mesma relação que a distribuição do tipo de teto e tipo de lesão lisa do ducto papilar (Gráfico 6).

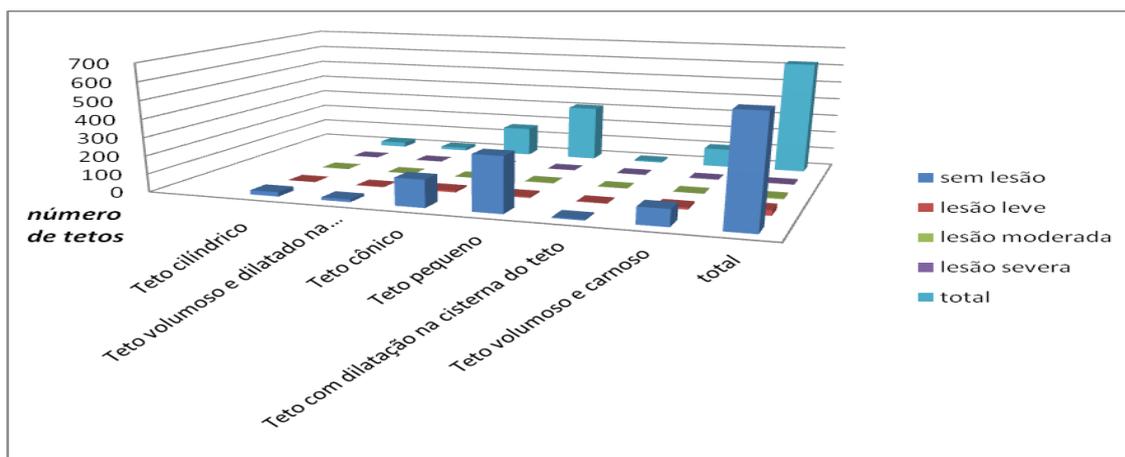


Gráfico 5. Distribuição do tipo de teto em função do tipo de lesão lisa do ducto papilar.

Tabela 6. Distribuição do tipo de teto em função do tipo de lesão rugosa do ducto papilar

Tipo de teto	Sem Lesão	Lesão Leve	Lesão Moderada	Lesão Extremo	Total
Teto cilíndrico	25	1	0	0	26
Teto volumoso e dilatado na extremidade distal	15	0	1	0	16
Teto cônico	153	11	0	0	162
Teto pequeno	299	11	0	0	310
Teto com dilatação na cisterna do teto	7	0	0	0	7
Teto volumoso e carnoso	93	8	1	2	104
Total	592	28	2	3	625

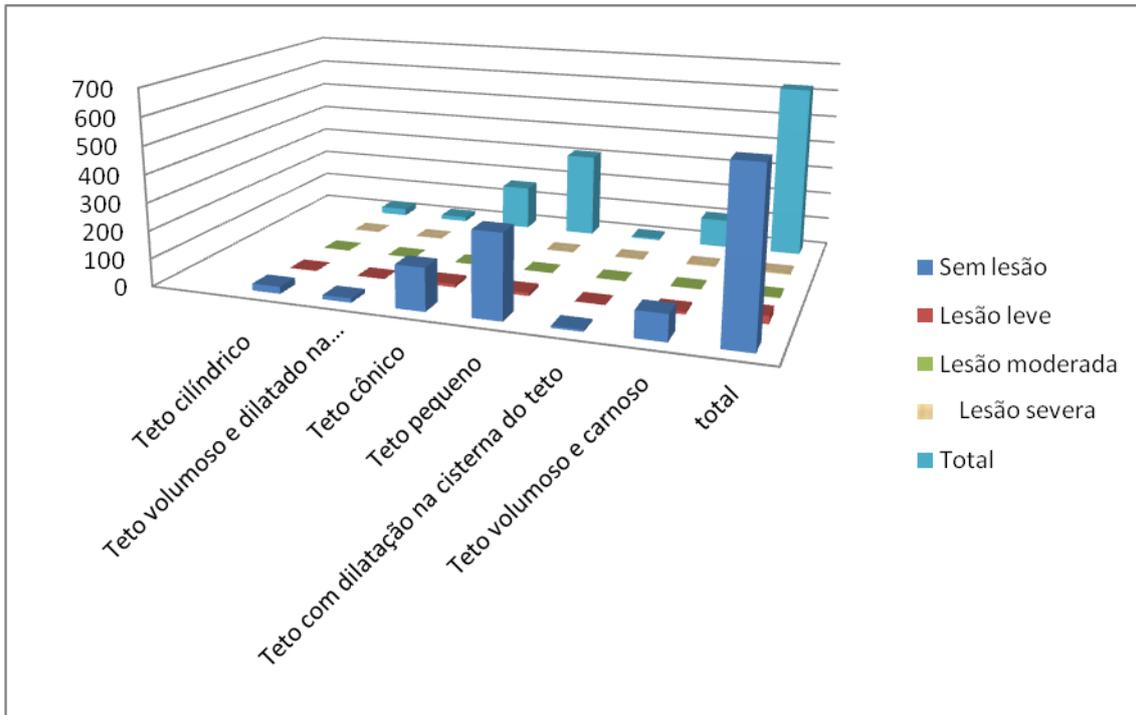


Gráfico 6. Distribuição do tipo de teto em função do tipo de lesão rugosa do ducto papilar.

A forma dos tetos também influencia a presença hiperqueratose; tetos pontiagudos e redondos têm mais calosidade e rugosidade do que tetos com o canal invertido, porque nos primeiros o ducto papilar está mais exposto às forças de compressão das teteiras (Mein *et al.*, 2001; Neijenhuis *et al.*, 2000). O comprimento do teto é, frequentemente, apontado como importante no aparecimento da hiperqueratose, mas Neijenhuis *et al.* (2001) verificaram que não contribui, significativamente, para a presença de calosidade e rugosidade nos tetos. No entanto, esta característica tem influência na sobrepressão aplicada pela teteira colapsada sobre o teto. Quanto maior for o teto, maior

é a profundidade que vai atingir na teteira e maior será a sobrepressão, até um determinado ponto, em que esta força começa a decrescer, ao aproximar-se do fundo da copa de ferro (Mein *et al.*, 2003b). A influência genética sobre hiperqueratose do canal dos tetos está indiretamente ligada a fatores com alta heritabilidade, como a forma e o comprimento dos tetos (Timms, 2004; Mein *et al.*, 2001; Seykora e Mcdaniel, 1986; Chrystal *et al.*, 1999).

As características Raça, Tipo de úbere, Tipo de teto, Lesão lisa e Lesão rugosa apresentaram valores de correlação, conforme tabela 7.

Tabela 7. Coeficiente de correlação de Spearman em função das características raça, tipo de úbere, tipo de teto, lesão lisa e lesão rugosa

Coeficiente de Correlação de Spearman / Prob > r under H0: Rho=0										
	Raça	Raça Prob	Tipo úbere	Tipo úbere Prob	Tipo teto	Tipo teto Prob	Lesão lisa	Lesão lisa Prob	Lesão rugosa	Lesão rugosa Prob
Raça	1	0	0.04408	0.2711	0.03264	0.4153	0.07010	0.0799	0.08055	0.0441
Tipo Úbere	0.04408	0.2711	1	0	0.12733	0.0014	0.00945	0.8136	0.04414	0.2705
Tipo teto	0.03264	0.4153	0.12733	0.0014	1	0	0.02323	0.5621	0.04725	0.2382
Lesão Lisa	0.07010	0.0799	0.00945	0.8136	0.02323	0.5621	1	0	0.22136	0.0001
Lesão Rugosa	0.08055	0.0441	0.04414	0.2705	0.04725	0.2382	0.22136	0.0001	1	0

Prob (Prob > |r| under H0: Rho=0)

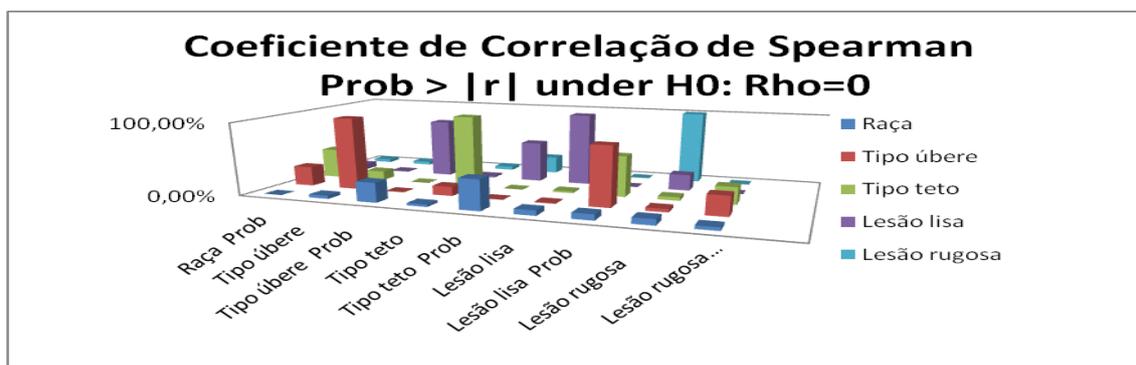


Gráfico 7. Coeficiente de Correlação de Spearman em função das características Raça, Tipo de úbere, Tipo de teto, Lesão lisa e Lesão rugosa

Os valores de coeficiente de correlação de Spearman, para as características tipo de úbere/tipo de teto e lesão lisa/lesão rugosa analisadas, apresentaram correlação positiva e fraca entre as características avaliadas. As demais características mostram relação ínfima mas positiva para o coeficiente de correlação de Spearman.

Não há consenso na literatura sobre as relações entre as características analisadas.

Diferentes raças, procedimentos de ordenha e estatísticos podem explicar as diferentes conclusões encontradas (Seykora e McDaniel, 1985)

As posições de tetos apresentaram os seguintes valores de médias para as características comprimento do ducto papilar, espessura da pele do teto e a espessura da pele da ponta do teto (Tab. 8).

Tabela 8. Comprimento do ducto papilar, espessura da pele teto e a espessura da pele da ponta do teto em tetos anteriores e posteriores em vacas com aptidão leiteira

Posição do teto	Comprimento do ducto papilar (cm)	Espessura da pele do teto (mm)	Espessura da pele da ponta do teto (mm)
Teto anterior	8.01 ± 2.36 ^a	0.32 ± 0.11 ^a	0.47 ± 0.25 ^a
Teto posterior	8.70 ± 2.88 ^a	0.34 ± 0.12 ^a	0.57 ± 0.33 ^a

Médias seguida por letras diferentes na mesma coluna diferem estatisticamente entre si ($p < 0,05$) através do teste Duncan.

As posições de tetos não diferiram entre si estatisticamente ($p < 0,05$) por meio de seus respectivos valores decrescentes de médias encontrados para a característica comprimento do ducto papilar, espessura da pele do teto e a espessura da pele da ponta do teto.

Os resultados obtidos condizem com os resultados encontrados por Weiss *et al.*(2004), Giesecke *et al.*(1972), Paulrud (2003).

Tetos traseiros eram mais curtos e mais grosso do que tetos da frente, enquanto que a

extensão do ducto papilar e da espessura da parede do teto não diferem, de acordo com a posição (Weiss *et al.*, 2004).

O ducto papilar tem em média um comprimento de 10mm (Giesecke *et al.*, 1972), podendo variar entre os 3 e os 18 mm (Paulrud, 2003).

Os tipos de raça e graus de sangue apresentaram valores de médias para as características de comprimento do ducto papilar, das espessuras da pele do teto, da pele da ponta do teto e da parede muscular do teto (Tab. 9).

Tabela 9. Comprimento do ducto papilar, espessura da pele teto e a espessura da pele da ponta do teto, espessura da parede muscular do teto segundo os tipos de raças e graus de sangue

Raças	Comprimento do ducto papilar (cm)	Espessura da pele do teto (mm)	Espessura da pele ponta do teto (mm)	Espessura da parede muscular do teto (mm)	Quantidade
Zebuíno	8.01 ± 2.58 ^b	0.35 ± 0.10 ^b	0.55 ± 0.34 ^{ab}	7.13 ± 2.56 ^b	30
Mestiço ½	7.77 ± 2.09 ^b	0.30 ± 0.09 ^b	0.54 ± 0.29 ^{ab}	6.67 ± 1.85 ^b	32
Mestiço ¾	8.95 ± 2.52 ^b	0.28 ± 0.10 ^b	0.38 ± 0.20 ^b	7.95 ± 2.88 ^b	16
Europeu	13.09 ± 3.23 ^a	0.56 ± 0.07 ^a	0.72 ± 0.16 ^a	10.27 ± 1.40 ^a	4

Médias seguida por letras diferentes na mesma coluna diferem estatisticamente entre si ($p < 0,05$) através do teste Tukey.

Os tipos de raça e graus de sangue diferiram entre si estatisticamente ($p < 0,05$) através de seus respectivos valores decrescentes de médias encontrados para as características comprimento do ducto papilar, espessura da pele do teto, espessura da pele da ponta do teto, espessura da parede muscular do teto:

Comprimento do ducto papilar

Classe a: europeu.

Classe b: mestiço ¾, zebuíno, mestiço 1/2.

Espessura da pele teto

Classe a: europeu.

Classe b: zebuíno, mestiço ½, mestiço ¾.

Espessura da pele da ponta do teto

Classe a: europeu, zebuíno, mestiço ½.

Classe b: zebuíno, mestiço 1/2, mestiço ¾.

Espessura da parede muscular do teto
 Classe a: europeu
 Classe b: mestiço3/4, zebuino, mestiço1/2.

Os dados encontrados estão de acordo com os obtidos pela literatura.

O ducto papilar tem em média um comprimento de 10mm (Giesecke *et al.*, 1972), podendo variar entre os 3 e os 18mm (Paulrud, 2003). Este comprimento parece diminuir durante os primeiros dias da

secagem e no periparto, tudo indica que esta é uma das razões para o aumento de susceptibilidade da glândula mamária nestes períodos (Oldham *et al.*, 1991).

As intensidades das lesões do ducto papilar apresentaram os seguintes valores de médias para as características do comprimento do ducto papilar, espessuras da pele do teto, da pele da ponta do teto e da parede muscular do teto (Tab. 10).

Tabela 10. Comprimento do ducto papilar, espessura da pele do teto e a espessura da pele da ponta do teto, espessura da parede muscular do teto nas diferentes intensidades das lesões do ducto papilar

Intensidade da lesão do ducto papilar	Comprimento do ducto papilar (cm)	Espessura da pele do teto (mm)	Espessura da pele da ponta do teto (mm)	Espessura da parede muscular do teto (mm)	Quantidade
Sem lesão	7.99 ± 1.82 ^a	0.31 ± 0.07 ^a	0.59 ± 0.27 ^a	6.80 ± 1.74 ^a	26
Lesão leve	8.58 ± 3.06 ^a	0.33 ± 0.14 ^a	0.46 ± 0.20 ^a	7.65 ± 2.77 ^a	26
Lesão moderada	8.50 ± 3.29 ^a	0.32 ± 0.11 ^a	0.52 ± 0.41 ^a	7.54 ± 2.75 ^a	22
Lesão severa	8.35 ± 1.50 ^a	0.38 ± 0.14 ^a	0.51 ± 0.31 ^a	6.80 ± 2.42 ^a	8

Médias seguidas por letras diferentes na mesma coluna diferem estatisticamente entre si (p<0,05) através do teste de Duncan.

A intensidade da lesão do ducto papilar não diferiu entre si estatisticamente (p<0,05), através de seus respectivos valores decrescentes de médias encontrados para a característica do comprimento do ducto papilar, espessuras da pele do teto, da pele da ponta do teto e da parede muscular do teto.

O comprimento do teto é, frequentemente, apontado como importante no aparecimento da hiperqueratose, mas Neijenhuis *et al.* (2001) verificaram que não contribuía, significativamente, para a presença de calosidade e rugosidade nos tetos.

Conforme referido por Neijenhuis *et al.* (2000), os tetos pontiagudos desenvolvem rugosidade do canal mais cedo e, em conjunto com os tetos redondos, desenvolvem níveis de hiperqueratose maiores que os tetos lisos e invertidos. Este fator de proteção dos tetos invertidos em

relação, principalmente, aos tetos redondos e pontiagudos, pode estar relacionado com a proteção que é conferida pelos tecidos adjacentes ao ducto papilar e aos movimentos de colapso das teteiras. A ponta dos tetos é o local onde é aplicada mais força pelas teteiras ao colapsar, portanto, o canal dos tetos lisos e invertidos estará mais protegido que nos tetos com a forma redonda ou pontiaguda (Mein *et al.*, 1973; 1987).

Os resultados encontrados reafirmam o conceito de Neijenhuis *et al.* (2001), mas contradizem os resultados de Neijenhuis *et al.* (2000) e Mein *et al.* (1973; 1987). As características de espessura de parede do teto e as mensurações de espessura de pele da ponta do teto e do teto não apresentaram diferenças estatísticas para a intensidade das lesões.

4.4- Distribuição dos animais por raça e graus de sangue

A distribuição dos animais amostrais em função da raça e graus de sangue é expressa, numericamente, por meio da Tab. 11.

A distribuição dos animais amostrais em função da raça e graus de sangue é expressa, percentualmente, por meio do gráfico 8.

Tabela 11. Distribuição dos animais amostrais em função da raça

Raça	Número de animais
Zebuino	278
Mestiço1/2	241
Mestiço3/4	87
Mestiço outros	15
Europeu	2

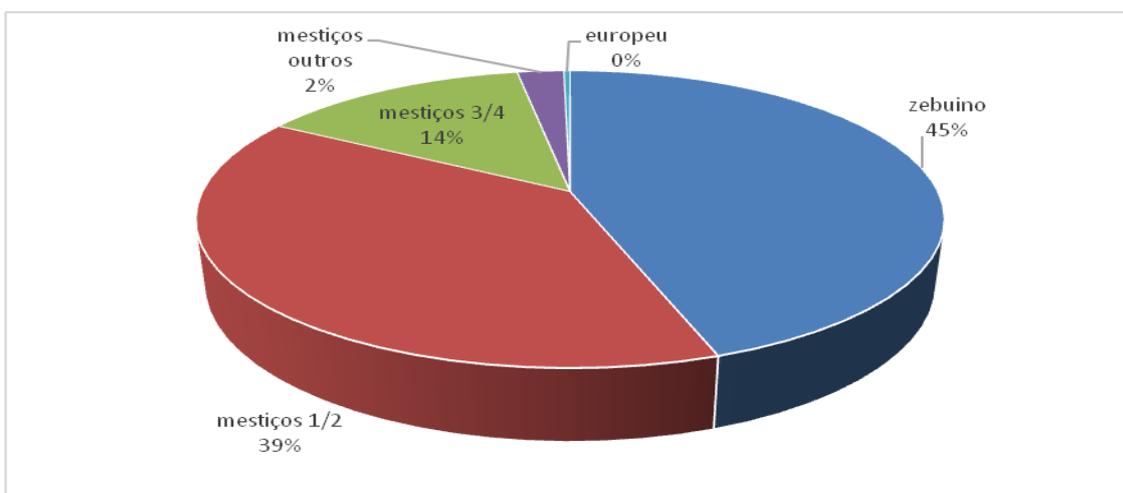


Gráfico 8. Distribuição dos animais amostrais em função da raça

Existe uma relação direta e crescente entre número de animais descartados e rendimento de carcaça e uma relação inversa e crescente entre baixa aptidão leiteira e número de animais descartados.

4.5- Distribuições dos tipos de úberes e tetos por raça

A distribuição dos tipos de úberes na raça zebuína é expressa, numericamente, pela Tab. 12.

A distribuição dos tipos de úberes na raça zebuína é expressa, percentualmente, pelo Gráfico 9.

Tabela 12. Distribuição dos tipos de úbere em zebuínos

Tipo de Úbere na raça Zebuína	Número amostral
Típico para ordenha	87
Abdominal	38
Abdomincoxal	6
Coxal	4
Esférico	7
Escada	12
Triangular	5
Juvenil	118

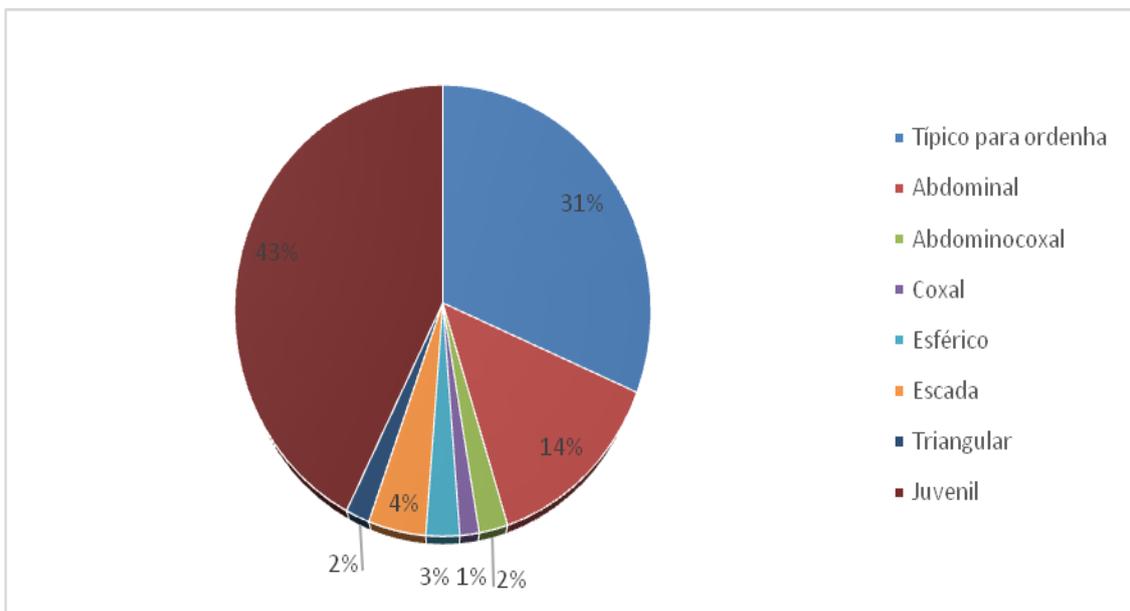


Gráfico 9. Distribuição dos tipos de úberes nos animais zebuínos.

A distribuição dos tipos de tetos nos Zebuínos é expressa, numericamente, pela Tab. 13.

A distribuição dos tipos de tetos na raça zebuína é expressa, percentualmente, pelo Gráfico 10.

Tabela 13. Distribuição dos tipos de teto em zebuínos

Tipos de teto em zebuínos	Número amostral
Teto cilíndrico	6
Teto volumoso e dilatado na extremidade distal	8
Teto cônico	73
Teto pequeno	152
Teto com dilatação na cisterna do teto	4
Teto volumoso e carnoso	34

A distribuição dos tipos de úberes nos mestiços $\frac{1}{2}$ sangue é expressa numericamente pela Tab. 14.

Tabela 14. Distribuição dos tipos de úbere em mestiços $\frac{1}{2}$ sangue

Tipo de Úbere nos mestiços $\frac{1}{2}$	Número amostral
Típico para ordenha	74
Abdominal	19
Abdominocoxal	12
Coxal	2
Esférico	5
Escada	12
Triangular	7
Juvenil	110

A distribuição dos tipos de úberes nos mestiços $\frac{1}{2}$ sangue é expressa, percentualmente, pelo gráfico 11.

A distribuição dos tipos de teto nos mestiços $\frac{1}{2}$ sangue é expressa, numericamente, pela tabela 15.

A distribuição dos tipos de teto nos mestiços $\frac{1}{2}$ sangue é expressa, percentualmente, pelo gráfico 12.

A distribuição dos tipos de úberes nos mestiços $\frac{3}{4}$ de sangue é expressa, numericamente, pela Tab. 16.

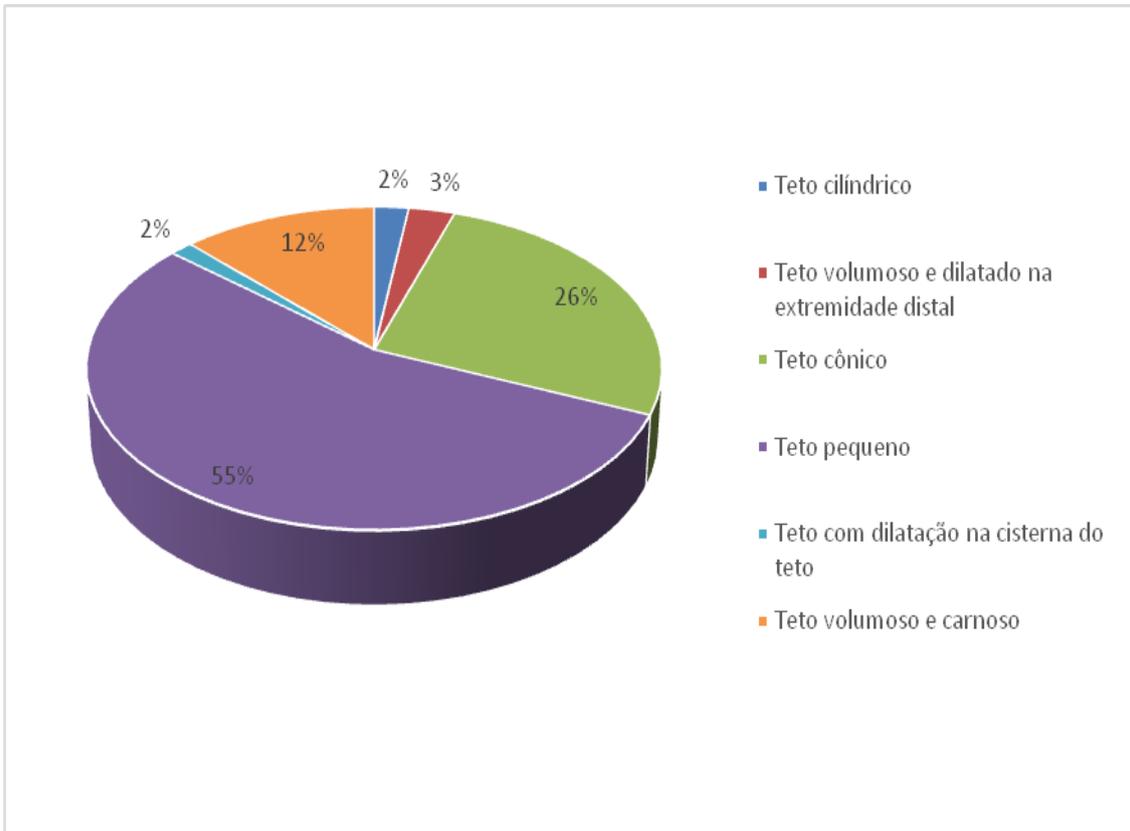


Gráfico 10. Distribuição dos tipos de tetos nos animais zebuínos.

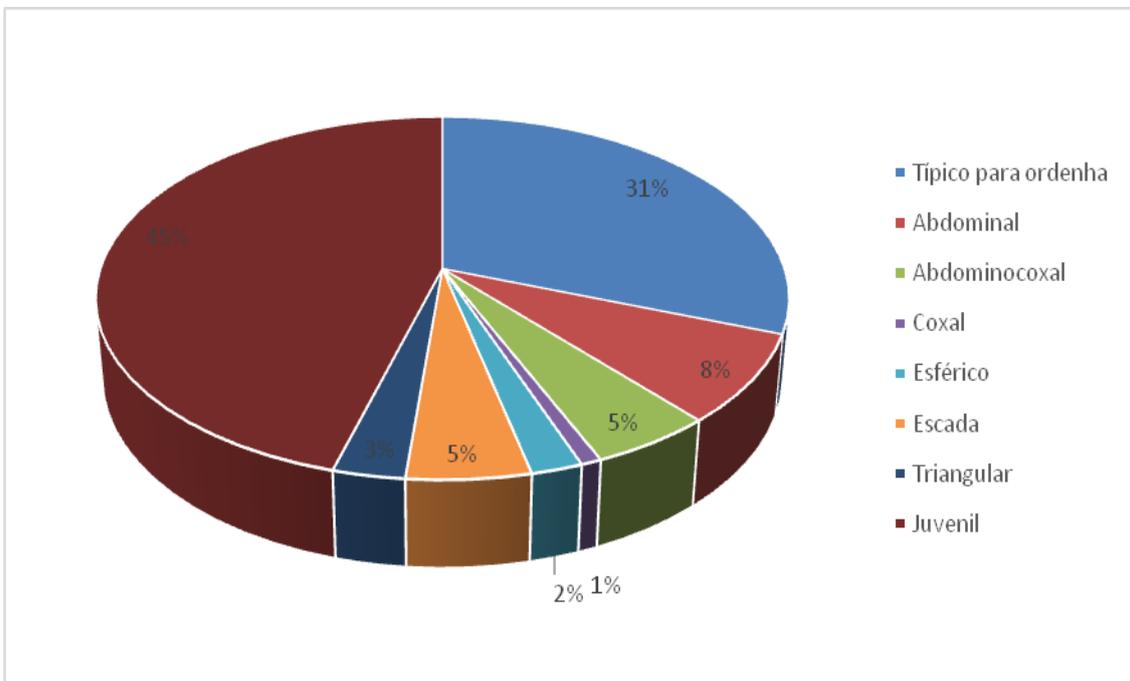


Gráfico 11. Distribuição dos tipos de úberes nos animais mestiço 1/2 de sangue.

Tabela 15. Distribuição dos tipos de teto em mestiços 1/2 sangue

Tipos de teto em mestiços 1/2	Número amostral
Teto cilíndrico	13
Teto volumoso e dilatado na extremidade distal	5
Teto cônico	66
Teto pequeno	110
Teto com dilatação na cisterna do teto	2
Teto volumoso e carnoso	45

Tabela 16. Distribuição dos tipos de úbere em mestiços 3/4 sangue

Tipo de Úbere nos mestiços 3/4	Número amostral
Típico para ordenha	21
Abdominal	9
Abdominocoxal	3
Coxal	3
Esférico	3
Escada	7
Triangular	3
Juvenil	38



Gráfico 12. Distribuição dos tipos de tetos nos animais mestiço 1/2 de sangue.

A distribuição dos tipos de úberes nos mestiços 3/4 de sangue é expressa, percentualmente, pelo gráfico 13.

A distribuição dos tipos de teto nos mestiços 3/4 sangue é expressa, numericamente, pela Tab. 17.

A distribuição dos tipos de teto nos mestiços 3/4 de sangue é expressa, percentualmente, pelo gráfico 14.

A distribuição dos tipos de úberes nos mestiços de outros graus de sangue é expressa, numericamente, pela Tab. 18.

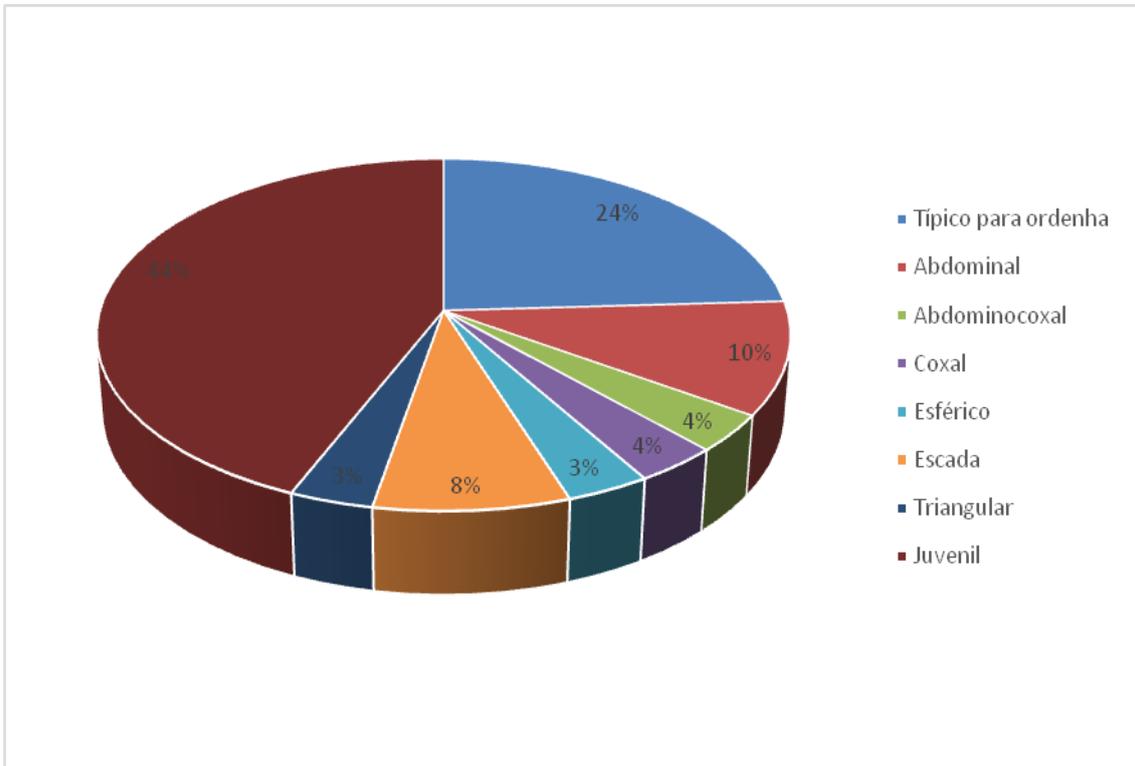


Gráfico 13. Distribuição dos tipos de úberes nos animais mestiço 3/4 de sangue.

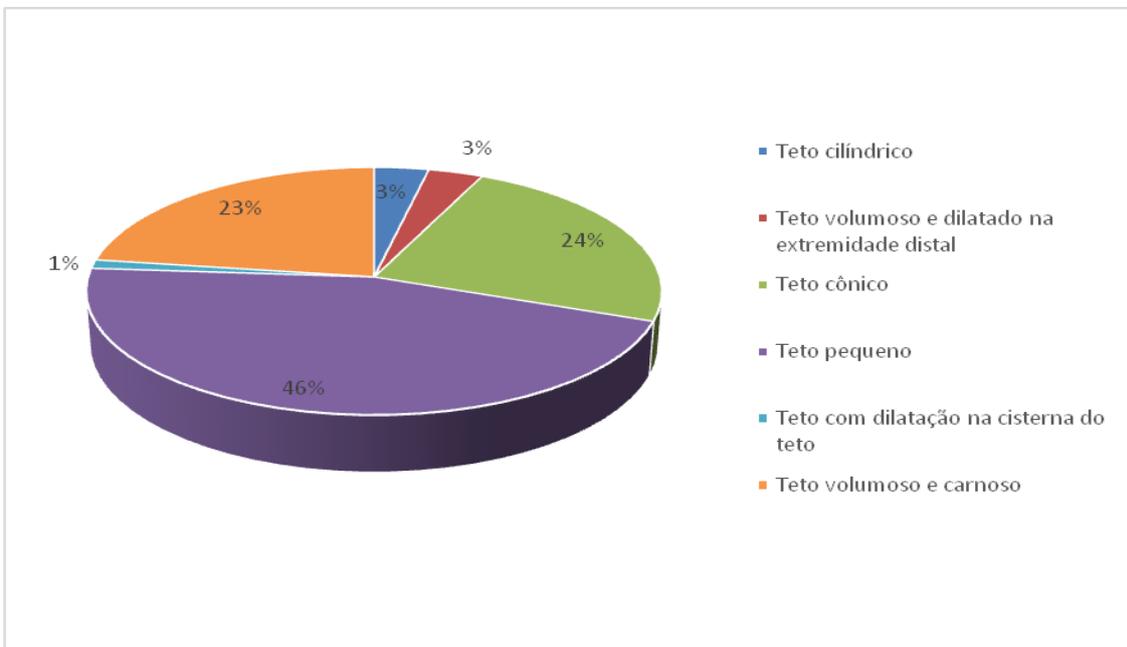


Gráfico 14. Distribuição dos tipos de tetos nos animais mestiço 3/4 de sangue.

Tabela 17. Distribuição dos tipos de teto em mestiços 3/4 de sangue

Tipos de teto em mestiços 3/4	Número amostral
Teto cilíndrico	3
Teto volumoso e dilatado na extremidade distal	3
Teto cônico	21
Teto pequeno	40
Teto com dilatação na cisterna do teto	1
Teto volumoso e carnoso	20

Tabela 18. Distribuição dos tipos de úbere em mestiços outros

Tipo de Úbere nos mestiços outros graus de sangue	Número amostral
Típico para ordenha	3
Abdominal	2
Abdominocoxal	1
Coxal	3
Esférico	0
Escada	0
Triangular	1
Juvenil	7

A distribuição dos tipos de úberes nos mestiços de outros graus de sangue é expressa, percentualmente, pelo gráfico 15.

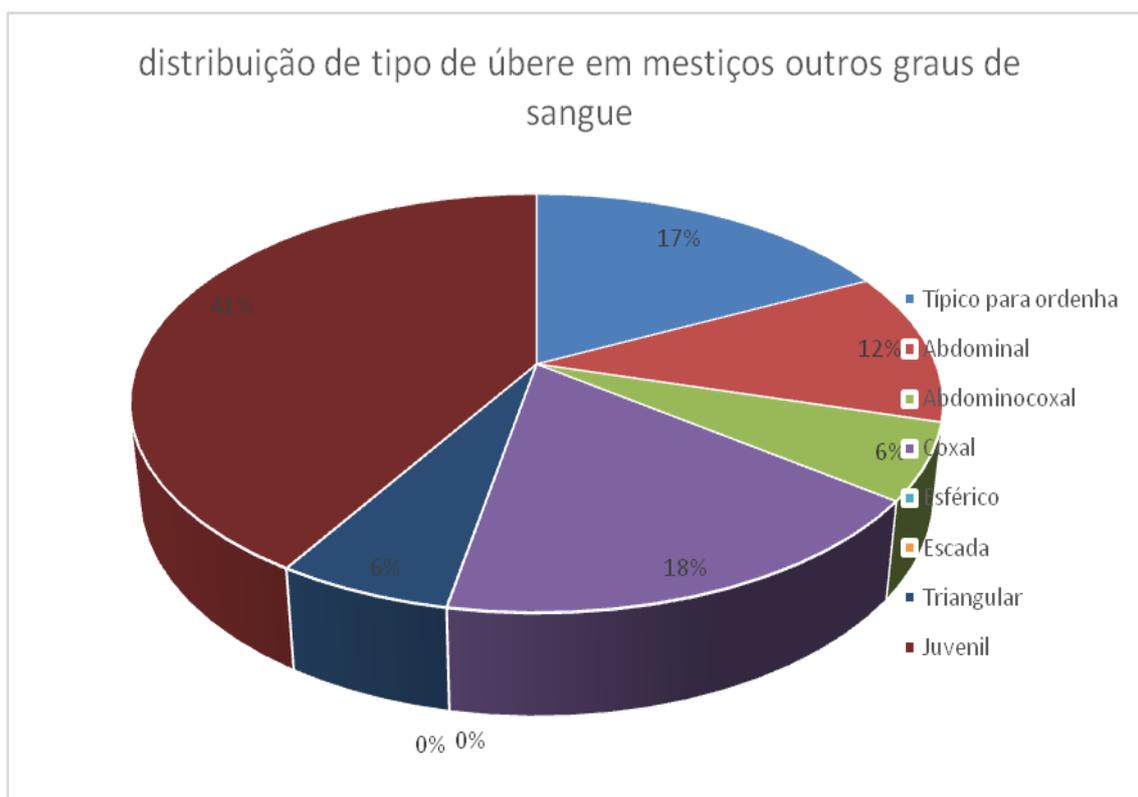


Gráfico 15. Distribuição dos tipos de úberes nos animais mestiço outros.

A distribuição dos tipos de teto nos mestiços de outros graus de sangue é expressa, numericamente, pela tabela 19.

A distribuição dos tipos de teto nos mestiços de outros graus de sangue é expressa, percentualmente, pelo gráfico 16.

Tabela 19. Distribuição dos tipos de teto em mestiços outros

Tipos de teto em mestiço outros	Número amostral
Teto cilíndrico	4
Teto volumoso e dilatado na extremidade distal	0
Teto cônico	2
Teto pequeno	6
Teto com dilatação na cisterna do teto	0
Teto volumoso e carnososo	5

Observa-se uma relação direta e crescente entre o aumento no grau de sangue europeu e uma maior homogeneidade na distribuição do número amostral entre os tipos de úberes e tetos dos documentos. Isto se explica pela maior heterose presente nestes mestiços e, conseqüentemente, uma maior oportunidade seletiva para as características morfológicas de úberes e tetos favoráveis para uma maior produtividade leiteira com menos ocorrências patológicas.

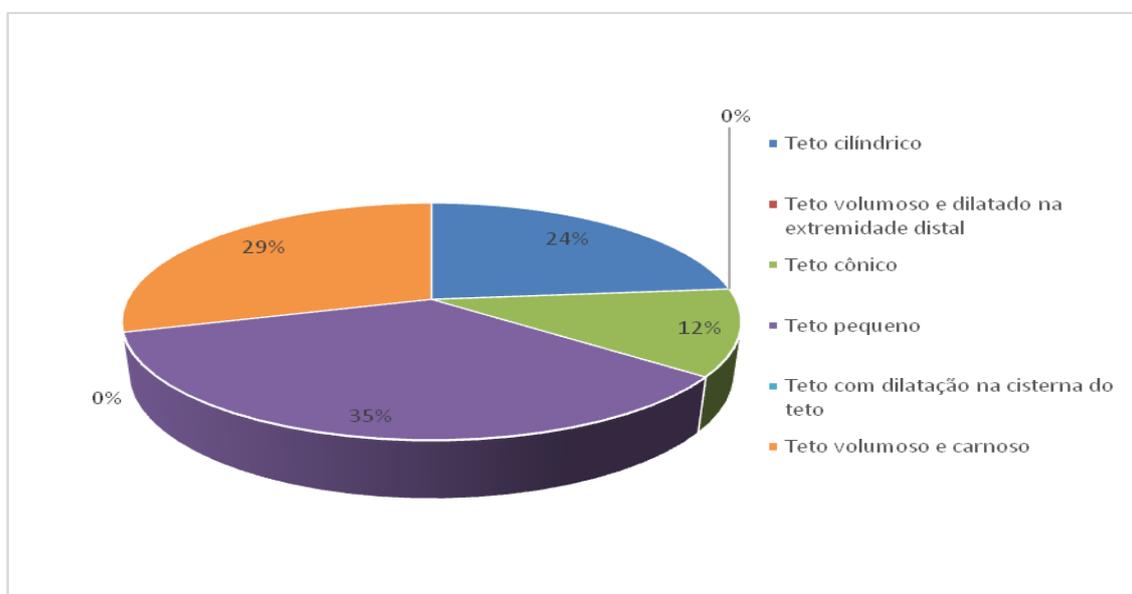


Gráfico 16. Distribuição dos tipos de tetos nos animais mestiço outros.

5. CONCLUSÕES

Os resultados encontrados neste trabalho permitem concluirmos que: ocorreu uma tendência direta e crescente entre o número de animais abatidos e o grau de sangue zebuíno. Este fato se explica pelo melhor rendimento de carcaça destes animais e uma tendência de menor produção leiteira.

Caracterizou-se os animais zebuínos, os mestiços $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ e outros graus de sangue quanto ao tipo de úbere (juvenil) e teto (pequeno).

Os animais europeus apresentaram o mesmo número de úbere do tipo abdominocoxal e coxal. O teto encontrado em maior número foi o do tipo pequeno. Com os valores apresentados acima e devido a coleta aleatória da amostra para mensuração que captou apenas 2 animais desta raça, não foi possível caracterizar os animais europeus com aptidão leiteira, abatidos na região central de Minas Gerais,

Ocorre uma correlação positiva e ínfima entre tipos de úbere/raça, de teto/raça, lesão lisa/raça, lesão rugosa/raça, tipo úbere/lesão

lisa, tipo de úbere/ lesão rugosa, tipo de teto/lesão lisa, tipo de teto/lesão rugosa.

Em tipos de úbere, de teto e lesões lisa e lesão rugosa ocorre uma correlação positivamente (valor fraco).

Os resultados sugerem uma maior atenção no processo de seleção dos animais mestiço 3/4 para tipos de úbere e tetos, visto que a maior heterose presente nestes mestiços é, conseqüentemente, uma maior oportunidade seletiva para as características morfológicas de úberes e tetos favoráveis e para uma maior produtividade leiteira, com menores ocorrências patológicas.

6. REFERÊNCIAS

- AKHTAR, N.; THAKURIA, K. Milk production in relation to variation in size and shape of udder in swamp buffaloes. *Indian J. Anim. Sci.*, v.68, p.1281-1283, 1998.
- AMARAL, F.R.; ESCRIVÃO, S.C. Aspectos relacionados à búfala leiteira. *Rev. Bras. Reprod Anim.*, Belo Horizonte, v.29, n.2, p.111-117, abril/jun. 2005.
- BEHMER, O.A.; TOLOSA, E.M.C.; FREITAS NETO, A.G. (Eds.). Manual de técnicas para histologia normal e patológica. São Paulo: Edart, p 256, 1976
- BOETTCHER, P.J.; DEKKERS, J.C.M.; KOLSTAD, B.W. Desenvolvimento de um Índice de saúde do úbere para seleção de pai baseado em células somáticas, conformação de úbere, e velocidade de ordenha. *J. Dairy Sci.*, v.4, p.1157-1168, 1998.
- CAPUCO, A.V.; WOOD, D.L.; BRIGHT, S.A. *et al.* Regeneration of teat canal keratin in lacting dairy cows. *J. Dairy Sci.*, v.73, p.1745-1750. 1990
- CAPUCO, A.V.; WOOD, D.L.; BRIGHT, S.A. *et al.* Influence of pulsationless milking on teat canal keratin and mastitis. *J. Dairy Science*, v.77, p.64-74. 1994
- CHRYSTAL, M.A.; SEYKORA, A.J.; HANSEN, L.B. 1999. Heritabilities of teat end shape and teat diameter and their relationships with somatic cell score. *J. Dairy Sci.*, v.82, p.2017-2022.
- COMALLI, M.P.; EBERHART, R.J.; GRIEL JR, L.C.; ROTHENBACHER, H. Changes in the microscopic anatomy of the bovine teat canal during mammary involution. *Am. J. Vet. Res.*, v.45, n.11 p.2236-2242. 1984.
- COSTA, G.M., *Mamite bovina em rebanhos leiteiros da região sul do estado de Minas Gerais*. 2008. 123f. Tese (doutorado em Ciência Animal) – Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG.
- COUTURE, U.; MULON, P.Y. procedures and surgeries of the teat. *Vet. Clin. N. American.: Food Animal Pract.*, v.21, p.173-204, 2005.
- FONSECA, L.F.L.; SANTOS, M.V. Qualidade do leite e controle de mastite. Lemos Editorial, São Paulo 2000.
- FOX, L.K.; CUMMING, M.S. Relationship between thickness, chapping and *Staphylococcus aureus* colonization of the bovine teat tissue. *J. Dairy Res.*, v.63 p.369-375, 1996.
- FOX, L.K.; NAGY, J.A.; HILLERS, J.K. *et.al.* Effects of postmilking teat treatment on the colonization of *Staphylococcus aureus* on chapped teat skin. *American Journal of Veterinary Research*. 52, 6: 799-802. 1991
- GEISECKE, W. H., *et.al.* The morphology of the bovine teat canal. *J. South African Vet. Associat.*, 43: 351-354. 1972
- GLEESON, D.E. *et al.* Effect of machine milking on bovine teat sinus injury and teat canal keratin. *Irish Vet. J.*, v.56, p.46-50, 2003
- GUIMARÃES, F.F. Modificação da geografia da produção mundial de leite. *Revista do Núcleo de Apoio à Pesquisa em Glândula Mamária e Produção Leiteira*, v.9, n.1, p.19-23, 2006.
- HAFEEZ, A.; NAIDU, K.N. Relation of udder size with milk yield in buffaloes. *Indian J. Dairy Sci.*, v.34, p.45-48, 1981.

- HAMANN, J.; MEIN, G. A. Teat thickness changes may provide biological test for effective pulsation. *J. Dairy Res.*, v.63, p.179-189, 1996.
- HAMANN, J.; BURNEVICH, C.; MAYNTZ, M. *et al.* Machine induced changes in the status of the bovine teat with respect to the new infection risk. *Bulletin of the IDF*, v.297, p.13-22. 1994.
- HAMANN, J.; MEIN, G.A.; WETZEL, S. Teat tissue reactions to milking: Effects of vacuum level. *J. Dairy Sci.*, v.76, p.1040-1046, 1993.
- HILLERTON, J.E.; BOAST, D.; MIDDLETON, N.; OHNSTAD, I. Changes in milking liner performance with age. Proc. IDF world dairy summit & centenary. Conference on 100 years of liners and pulsators. 7-12 September Bruges, Belgium. 455-462. 2003
- HILLERTON, J.E.; MORGAN, W.F.; FARNSWORTH, R. *et al.* Evaluation of bovine teat condition in commercial dairy herds: 2. Infectious factors and infections. Second international symposium on mastitis and milk quality proceedings. 13-15 September, Vancouver, BC, Canada. 352-356. 2001
- JOEL, B.D.L. *et al.* Lipid Composition of Bovine Teat Canal Keratin. *J. Dairy Sci.*, v. 71 p. 1390-1395, 1988.
- LACY-HULBERT, S.J. Physical characteristics of teat canal and the relationship with infection. National mastitis council annual meeting proceedings. 54-61. 1998.
- LEWIS, S. The likelihood of subclinical mastitis in quarters with different types of teat lesions in dairy cows. BCVA Cattle practice. 8, part. 3: 293-299. 2000.
- LUND T. Relações genéticas entre mastite clínica, contagem de células somáticas, e conformação do úbere na raça Holandesa na Dinamarca, *Ciência Produção Pecuária*, v.39, Issue 3, p. 243-251, 1994.
- MEIN G.A.; THIEL, C.C.; AKAM, D.N. Mechanics of the teat and teatcup liner during milking: information from radiographs. *J. Dairy Res.*, v.40, p.179-189. 1973.
- MEIN, G.A.; NEIJENHUIS, F.; MORGAN, W.F. *et al.* Evaluation of bovine teat condition in commercial dairy herds: 1. Non-infectious factors. Second international symposium on mastitis and milk quality proceedings. Vancouver, BC, Canada. 347-351. 2001.
- MEIN, G., REINEMANN, D., O'CALLAGHAN, E., OHNSTAD, I. Where the rubber meets the teat and what happens to milking characteristics. IDF world dairy summit & centenary proceedings. Conference on 100 years of liners and pulsators. Bruges, Belgium. 431-438. 2003b.
- MEIN, G.; WILLIAMS, D.; REINEMANN, D. Effects of milking on teat end hyperkeratosis: 1. Mechanical forces applied by the teatcup liner and responses of the teat. National mastitis council annual meeting proceedings. Fort worth, USA. 114-123. 2003 a.
- MEIN, G.A. *et al.* Compressive load applied by the teatcup liner to the bovine teat. *J. Dairy Res.*, v.54, p.327-337, 1987.
- MONARDES, H.G.; CUE, R.I.; HAYES, J.F. Correlações entre as características de conformação do úbere e contagem de células somáticas em vacas da raça Holandesa canadenses. *J. Dairy Sci.*, v.73, Issue 5, p.1337-1342, 1990
- MURPHY, J.M.; STUART, O.M. Teat canal length in the bovine and its relation to susceptibility to swab-induced infection with *Streptococcus agalactiae*. *Cornell Vet.*, v.1, n.45, p.112- 122, 1955.
- NEIJENHUIS, F. Teat Condition in Dairy Cows. Dissertation, Faculty of Veterinary Medicine, Utrecht University. p.41-115, 2004.
- NEIJENHUIS, F.; BARKEMA, H.K.; HOGEVEEN, H.; NOORDHUIZEN, J.P.T.M. Classification and longitudinal examination of callused teat ends in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, v.83, p.2795-2804, 2000.
- NEIJENHUIS, F., BARKEMA, H.W., HOGEVEEN, H.; NOORDHUIZEN, J.P.T.M. Relationship between teat-end callosity and occurrence of clinical mastitis. *J. Dairy Sci.*, 84: 2664-2672. 2001a.

- NEIJENHUIS, F.; KLUNGEL, G.H.; HOGEVEEN, H. Recovery of cow teats after milking as determined by ultrasonographic scanning. *J. Dairy Sci.*, v.84, p.2599-2606. 2001b.
- NEWBOULD, F.H.S., NEAVE, F.K. The response of the bovine mammary gland to an infusion of staphylococci. *J. Dairy Sci.*, v.32 p.163-170, 1965.
- NICKERSON, S.C.; PANKEY, J.W. Cytological observations of the bovine teat end. *Am. J. Vet. Res.*, v.44, p.1433-1441. 1983.
- NICKERSON, S.C. Teat end interactions with germicides. National mastitis council annual meeting proceedings. 67-73. 1998.
- OLDHAM, E.R.; EBERHART R.J.; LANGE B.S.; BRUSO, S.L. Changes in the bovine teat canal during the nonlactating period and early lactation, as measured by teat canal impressions. *Am. J. Vet. Res.*, v.52, p.2075-2079, 1991.
- PAULRUD, C.O. Teat canal associated defence mechanisms against mastitis. PhD thesis. The Royal Veterinary and Agricultural University. Copenhagen. Denmark. 2003.
- RASMUSSEN, M.D.; LARSEN, H.D. The effect of post-milking teat dip and suckling on teat condition, bacterial colonisation, and udder health. *Acta Vet. Scandinav.*, v.39, n.4, p.443-452, 1998.
- ROGERS G.W., SPENCER S.B. Relacionamentos entre morfologia de úbere e tetos e características de ordenha, *J. Dairy Sci.*, v.74, p.4189-4194, 1991.
- ROGERS G. W. Seleção de Índice Usando Produção de Leite, Células Somáticas, profundidade do úbere, Tetos e Ângulo das Patas, *J. Dairy Sci.*, v.76, Issue 2, p.664-670, 1993.
- RUBIN, M. Disciplina de Ginecologia Veterinária, Depto de Clínica de Grandes Animais, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria. Disponível em: [HTTP://www.ufsm.br/embryolab/aula/08Ex.Clin.LabGM250520112](http://www.ufsm.br/embryolab/aula/08Ex.Clin.LabGM250520112). Acessado em: 15 mar. 2011.
- RUPP, R.; BOICHARD, D. Parâmetros genéticos para mastite clínica, escore de células somáticas, Produção, características de tipo de úbere, e facilidade de ordenha em Holsteins primeira lactação, *J. Dairy Sci.*, v.82, Issue 10, p.2198-2204, 1999
- SAMPAIO, I.B.M. Estatística aplicada à experimentação animal, 3.Ed. Belo Horizonte. Fundação de Estudo e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, p.107-120, 2007.
- SEYKORA, A.J.; MCDANIEL, B.T. Heritabilities of teat traits and their relationships with milk yield, somatic cell count, and percent two-minute milk. *J. Dairy Sci.*, v.68, p.2670-2683. 1985.
- SEYKORA A.J.; MCDANIEL B.T. Estatística Genética e Relações de características teto e de úbere, contagem de células somáticas e produção de leite. *J. Dairy Sci.*, v.69, Issue 9, p.2395-2407, 1986.
- SEYKORA, A.J.; MCDANIEL, B.T. Udder and teat morphology related to mastitis.
- SHEARN, M.; HILLERTON, J.E. Hiperkeratosis of the teat duct orifice in the dairy cow. *J. Dairy Res.*, v.63, p.525-532. 1996.
- SIEBER, R.L.; FARNSWORTH, R.J. Differential diagnosis of the bovine teat lesions. *Veterinary Clinics of North America: Large Animal Practice*. v.6, n.2, p.313- 321, 1984.
- SIEBER, R.L.; FARNSWORTH, R.J. Prevalence of chronic teat-end lesions and their relationship to intramammary infection in 22 herds of dairy cattle. *J. Am. Vet. Med. Associat.*, v.178, n.12, p.1263-1267. 1981.
- SOUZA. J.M.B. A hiperqueratose do ducto papilar nas explorações leiteiras portuguesas. Causas e efeitos microbiológicos. Dissertação Universidade Técnica de Lisboa Faculdade de Medicina Veterinária. Lisboa p.20- 80, 2008.
- THOMAS, C.S.; SVENNERSTEN-SJAUNJA, K.; BHOSREKAR, M. *et al.* Mammary cisternal size, cisternal milk and milk ejection in Murrah buffaloes. *J. Dairy Res.*, v.71, p.162-168, 2004.

TIMMS, L. Winter conditions and teat health: Why and what to do. National mastitis council annual meeting proceedings. Charlotte. USA. 143-158. 2004.

UPPAL, S.K. *et al.* Natural defense mechanism against mastitis; a comparative histomorphology of buffalo and cow teat canal. *Buffalo J.*, v.10, p.125-131, 1994.

VENZKE, C.E. A histological study of the teat and gland cistem of the bovine mammary gland. *J. Am. Vet. Med. Associat.*, v.96 p.170-175, 1940.

WEISS, D.; WEINFURTNER, M.; BRUCKMAIER, R.M. *et al.* Anatomia do teto e sua relação com o trimestre da lactação, características de úbere e fluxo de leite em bovinos leiteiros. *J. Dairy Sci.*, v.87, Issue 10, p.3280-3289, 2004.

WILLIAMS, D.M.; MEIN, G.A. The bovine teat canal: information for measurement of velocity of milk flow from the teat. *J. Dairy Res.*, v.53, p.179-185, 1986.

WILLIAMS, D.M.; MEIN, G.A.; BROWN, M.B. Biological responses of the bovine teat to milking: information from measurements of milk flow rate within single pulsation cycles. *J. Dairy Sci.*, v.48, p.7-21, 1981.

ZECCONI, A.; HAMANN, J.; BRONZO, V.; RUFO, G. Machine induced teat tissue reactions and infection risk in a dairy herd free from contagious mastitis pathogens. v.59, p.265-271, 1992.

ZOCCAL, R.; CARNEIRO, A.V. Uma análise conjuntural da produção de leite brasileira. *Panorama do Leite*, n.19, maio 2008. Disponível em: <http://www.cnpqgl.embrapa.br/panorama/conjuntura19.html>. Acessado em 15 mar. 2013.

7. ANEXO

ANEXO I – Ficha de coleta de dados

Estabelecimento: *Data:*

Ficha: *Foto:*

Raça: Europeus \ Mestiço 1|2 \ Mestiço 3|4 \ Mestiço outros \ Zebuínos

Partos: Nulíperas \ Primíparas \ Multiparas. \ Sem informação.

Idade:

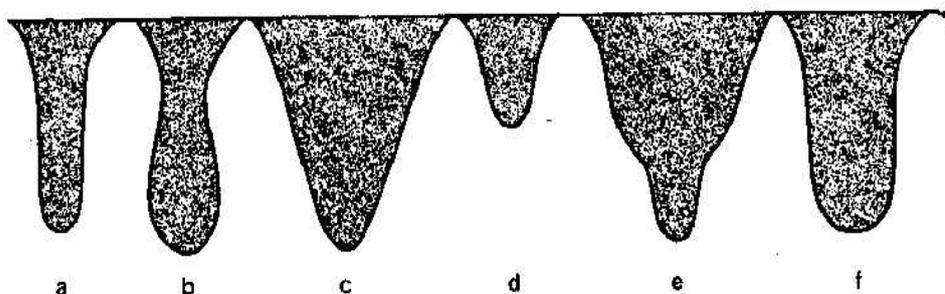
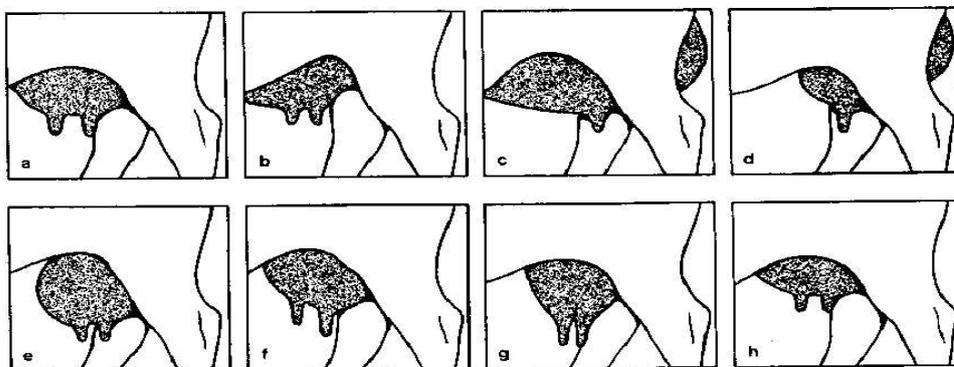
Úbere

Peso: kg. *Comprimento:* cm. *Largura:* cm.

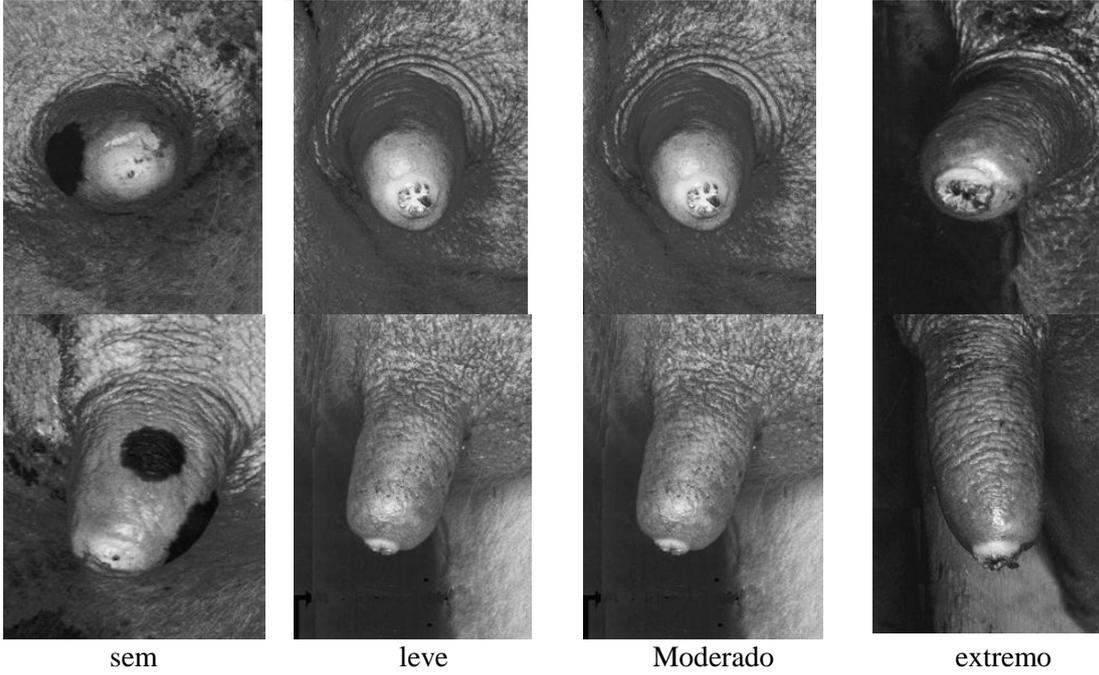
Teto

Comprimento: cm. *Diâmetro:* cm.

Coletado Material: SIM NÃO



Lesão de final de ducto papilar em anel rugoso



Lesão de final de ducto papilar em anel liso

