

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

KARLA BEATRIZ FLORES DOS SANTOS

**TEMPERAMENTO, PRODUTIVIDADE E QUALIDADE LÁCTEA EM BOVINOS
LEITEIROS**

**DOM PEDRITO
2013**

KARLA BEATRIZ FLORES DOS SANTOS

**TEMPERAMENTO, PRODUTIVIDADE E QUALIDADE LÁCTEA EM BOVINOS
LEITEIROS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Zootecnia da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Zootecnia.

Orientadora: Tisa Echevarria Leite

Co-orientadora: Cíntia Saydelles da Rosa

**DOM PEDRITO
2013**

S237t Santos, Karla Beatriz Flores

Temperamento, produtividade e qualidade láctea em bovinos leiteiros / Karla Beatriz Flores Santos ; orientadora Profa. Dra. Tisa Echevarria Leite.– Dom Pedrito : UNIPAMPA, Curso de Zootecnia, 2013.

38 p.

1. Bovinos de leite 2. Comportamento 3. Composição do leite I. Título

CDD 636.2142

KARLA BEATRIZ FLORES DOS SANTOS

**TEMPERAMENTO, PRODUTIVIDADE E QUALIDADE LÁCTEA EM BOVINOS
LEITEIROS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Zootecnia da Universidade
Federal do Pampa, como requisito parcial para
obtenção do Título de Bacharel em Zootecnia.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em:

Banca examinadora:

Prof.^a. Dr.^a Tisa Echevarria Leite
Orientadora
Campus Dom Pedrito -UNIPAMPA

Me.Ciências Biol. Cintia Saydelles da Rosa
Campus Dom Pedrito-UNIPAMPA

Prof. Dr. Fernando Zooche
Campus Dom Pedrito-UNIPAMPA

Dedico este trabalho aos meus pais,
Irene (*in memoriam*) e Ildo (*in memoriam*).

AGRADECIMENTO

A cada conquista que alcançamos temos a obrigação de olhar para o caminho que percorremos e dar valor àquelas pessoas que nos ajudaram a tornar a caminhada menos árdua e penosa.

A estas pessoas gostaria de oferecer esta vitória.

A forma singela de reconhecimento é a do agradecimento.

A Deus, por me iluminar sempre, e por sua ajuda em minha escolha não só profissional e sim de um sonho de vida.

Aos meus pais *in memoriam*, pelo carinho e educação que recebi.

A minha família, inspiração da minha vida, esposo Walter, filha Vanessa, irmão Leandro, cunhada Luciana, pela paciência, confiança e companheirismo.

A minha orientadora, professora Tisa Echevarria Leite, muito obrigada por toda ajuda, sem você teria sido muito difícil a conclusão deste trabalho.

Ao meu anjo da guarda em forma de ser humano, Franciele Mendes (Fran), colega e amiga inseparável, presente em todos os momentos da minha vida acadêmica tanto nos momentos de alegria ou de tristeza.

Aos professores da Universidade Federal do Pampa, por terem me orientado da melhor forma possível não só para o campo profissional, mas para a vida inteira como exemplo de profissionais dedicados.

Aos Técnicos dos laboratórios, em especial a Cíntia Saydelles da Rosa, técnica responsável pelo Laboratório de Fisiologia, Genética, Melhoramento e Reprodução Animal pela ajuda e disponibilidade e obrigada Mateus Tavares Kutter.

Aos integrantes do grupo de pesquisa ZOOVET. BIO, pela ajuda incondicional.

A todos os colegas de curso, em especial, colegas e amigas de grupo de trabalho Cibele Rodrigues e Thaís Simões, obrigada pelas conversas e pelo companheirismo e ao colega Diego Souto.

Agradecimento especial à família Bellinaso pelo incentivo.

Às “meninas” da limpeza, obrigada pela companhia e conversas.

Agradeço ao Sr. José Álvaro, proprietário do Tambo da Lagoa, pela disponibilidade de ceder a propriedade para realizar o presente trabalho.

A todos meu muito obrigado.

“É muito melhor lançar-se em busca de conquistas grandiosas, mesmo expondo-se ao fracasso, do que alinhar-se com os pobres de espírito, que nem gozam muito, nem sofrem muito, porque vivem numa penumbra cinzenta, onde não conhecem nem vitória, nem derrota.”
(Theodore Roosevelt).

RESUMO

O estudo do temperamento tem se tornado cada vez mais importante na produção animal, pois permite categorizar os animais conforme a reatividade, podendo ser usado como uma ferramenta valiosa dentro de um sistema de produção. Este trabalho teve por objetivo avaliar o efeito do temperamento de vacas leiteiras sobre características quanti-qualitativas do leite. Os teores de Extrato Seco Total, Densidade, pH, Gordura, acidez em graus Dornic e a Contagem de Células Somáticas não foram afetados pelo temperamento, com valores médios de $10,22\pm 0,5\%$, $1,029\pm 0,0009$, $6,72\pm 0,12$, $2,2\pm 0,04$, $15,7\pm 1,54^{\circ}\text{D}$, $9,4\pm 3,3\times 10^5$ respectivamente. A reatividade dos animais afetou o volume de leite produzido e os teores de proteína, com os animais mais reativos produzindo média de $7,58\text{L}\pm 2,27$ L enquanto as vacas não reativas produziram $7,32\pm 1,38$ L de leite. O teor médio de proteína das vacas reativas foi de $2,32\pm 0,13$ mg/mL e das vacas não reativas de $2,05\pm 0,31$ mg/mL. Com base nestes resultados conclui-se que os animais considerados mais reativos produziram maior volume de leite e maiores teores de proteína.

Palavras chave: Bovinos de leite. Comportamento. Composição do leite. Produção de leite.

ABSTRACT

The study of temperament has been important in animal husbandry, because it allows categorize the animal according the reactivity been a strong tool in the production system. The aim of present study was evaluate the effect of temperament of milk cow can influence qually-quantitative characteristics of milk. The mean concentration of dry matter, density, pH, fat, acid of Dornic and somatic cell coun where not affected, whith medium values of $2.2\pm 0.5\%$, 1.029 ± 0.0009 , 6.72 ± 0.12 , $2.2\pm 0.04\text{g/mL}$, $15.7\pm 1,54^{\circ}\text{D}$, $9,4\pm 3,3\times 10^5$ respectively. The reactivity of animal affected significantly the concentration of protein. The most reactive produced an average of 7.58 meanwhile the nonreactive cows produced an average of 7.32. The mean protein concentration of reactive cows was 2.32. Where in nonreactive cows was 2.05. Based on these results it is concluded that the animals considered more reactive greater volume of milk produced and higher levels of protein.

Key words: Behaviour. Milk cattle. Milk composition. Milk production.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
2.1	Bem-estar	13
2.2	Comportamento	14
2.3	Temperamento	14
2.4	Leite	16
3	MATERIAL E MÉTODOS	18
3.1	Obbservações comportamentais	19
3.2	Controle físico químico do leite	20
3.2.1	Alizarol	20
3.2.2	Prova Dornic	20
3.2.3	Potencial hidrogeniônico(pH)	20
3.2.4	Densidade	21
3.2.5	Gordura	21
3.2.6	Proteína	21
3.2.7	Contagem de células somáticas	22
3.2.8	Extrato seco total	22
4	FESULTADOS E DISCUSSÃO	23
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
6	REFERÊNCIAS	31

1. INTRODUÇÃO

Diante de um mercado consumidor cada vez mais exigente e a crescente preocupação de produzir de forma ética, buscando a geração de produtos de origem animal ao mínimo custo possível e de qualidade, com o resguardo da manutenção de um determinado padrão de bem-estar para os animais utilizados na pecuária, vem se difundindo o interesse com a temática bem-estar animal.

Há um significativo número de consumidores que exigem que os produtos adquiridos sejam originados de animais que não passaram por situações de estresse e maus-tratos. O consumidor começa a adotar padrões de consumo procurando produtos saudáveis e condizentes com a ética em relação a questões ambientais e bem-estar dos animais (BROOM, 1999; FRASER, 2006). Tornando-se um assunto amplamente discutido em âmbito mundial nos meios técnicos, científicos e acadêmicos, principalmente em grande parte das atividades humanas que envolvem animais de produção. Essa discussão iniciou nos países desenvolvidos, mas a população brasileira também manifesta preocupação quanto ao tema (MACHADO FILHO e HÖTZEL, 2000).

O bem-estar dos animais, juntamente com questões ambientais e a segurança alimentar é considerado um dos maiores desafios da agropecuária mundial. Superar este problema atinge tanto a eficiência da produção quanto às exigências de mercado e reforça a necessidade de desenvolvimento de métodos para avaliar o bem-estar animal nos sistemas de produção. BROOM (2010) enfatiza que a qualidade dos produtos de origem animal agora é julgada incluindo o impacto no bem-estar animal, na sustentabilidade da produção e nas consequências para os consumidores.

O bem-estar animal é um fator econômico: promove aumento da produtividade e da lucratividade do rebanho uma vez que influencia na quantidade e na qualidade da carne e do leite produzidos (GOMES, 2008). Além disso, conforme Paranhos da Costa (2000), animais em situação de bem-estar são mais produtivos. Deste modo, o produtor que não se preocupa com o bem-estar animal pode perder mercado e, conseqüentemente, aumentar custos (ABLAS, 2007).

No Brasil, há uma diversidade de pequenas propriedades leiteiras que adotam mão de obra familiar e apresentam instalações precárias e condições de trabalho inadequadas, acarretando estresse e maior reatividade do animal, dificultando o manejo, ocasionando riscos de acidentes, resultando em redução da produtividade animal (ROSA, 2004; HONORATO, 2006; MARQUES et al., 2006).

A análise do temperamento animal e a adoção de critérios de seleção, que levem em conta a característica reatividade, podem ser usados como uma ferramenta valiosa na solução de problemas de manejo e como uma maneira do produtor aumentar a produtividade no sistema de produção e facilitar o desenvolvimento das práticas habituais na rotina como o momento da ordenha de bovinos leiteiros (BARBOSA SILVEIRA et al., 2006).

Na bovinocultura leiteira, onde o contato com os animais é diário, as características de docilidade e facilidade de manejo são fundamentais para o desenvolvimento da atividade.

A observação comportamental no ambiente de ordenha é um instrumento de suma importância para a determinação do temperamento do animal que por sua vez é imprescindível para determinar o nível de bem-estar e o desempenho diante da atividade de produção leiteira, minimizando problemas e consequências negativas para os tratadores, animais e produtor além da facilitação do manejo.

O objetivo deste trabalho foi analisar a influência do temperamento de vacas em sala de ordenha, sobre índices produtivos, sobre características quanti-qualitativas do leite.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Bem-estar

Bem-estar animal atualmente é visto como um fator de elevada importância dentro de um sistema de produção, o que tem levado a pesquisas e buscas por alternativas para reduzir o estresse em pontos críticos da atividade pecuária.

O conhecimento do comportamento animal e o uso de estratégias de manejo coerentes podem trazer ao produtor ganhos diretos e indiretos na produtividade e na qualidade do seu produto final além de assegurar o bem-estar animal.

Nos últimos anos aponta-se certo consenso de que os animais domésticos não existem somente pelo propósito de servir ao homem, seja na forma de trabalho ou alimento, mas que merecem níveis mínimos de bem-estar (FRASER e BROOM, 1990).

O estudo do tema bem-estar animal é complexo e envolve diferentes aspectos inter-relacionados como saúde e comportamento animal, bem como as interações que ocorrem entre esses aspectos (GOMES, 2008).

Apesar de existirem muitos conceitos sobre bem-estar animal atualmente, a definição proposta pelo Comitê Brambell (1965) é a mais utilizada. As “Cinco Liberdades” guarnecem um conjunto de princípios que podem ser considerados “estados ideais” a serem utilizados para se avaliar o grau de bem-estar. Todos os animais devem: Ser livres de medo e estresse; Ser livres de fome e sede; Ser livres de desconforto; Ser livres de dor e doenças; Ter liberdade para expressar seu comportamento natural (MOLENTO, 2005). Estas compõem um instrumento avaliador para o diagnóstico de bem-estar animal.

Broom (1986) define bem-estar como o estado do animal frente às tentativas de se adaptar ao ambiente em que se encontra. Portanto o bem-estar se refere ao estado de um indivíduo do ponto de vista de suas tentativas de adaptação ao ambiente. Quanto maior o desafio imposto pelo ambiente, maior é a dificuldade de adaptação do animal e, conseqüentemente, menor será seu grau de bem-estar. Se o animal falha ou tem dificuldade de se adaptar, isto é uma indicação de falta de bem-estar. Assim sendo, o bem-estar é reduzido quando os animais têm sentimentos negativos, ou seja, sofrem. O bem-estar animal pode ser mensurado cientificamente através de características biológicas do animal, tais como produtividade, sucesso reprodutivo, taxa de mortalidade, comportamentos anômalos, atividade adrenal, grau de imunossupressão e incidência de ferimentos e doenças (BROOM, 2004).

2.2 Comportamento

O estudo do comportamento animal apresenta-se como um método útil sendo determinante para indicar o que é adequado aos animais em sistemas de criação. Serve como base para estabelecer regras racionais de manejo capazes de aumentar a produtividade do rebanho. Além de considerar sua estreita relação com o bem-estar animal (FRASER e BROOM, 1997).

Na bovinocultura leiteira, a ordenha é uma das atividades de rotina diária da fazenda. Abordagens sobre o tema evidenciam que mudanças bruscas na rotina, através de ações imprevisíveis no manejo, podem causar desconforto resultando na inquietação dos animais.

Trabalhos demonstram que atitudes negativas podem conduzir a interações agonísticas, medo, desregulação hormonal e estresse com reações lesivas sobre a produção animal, dificultando o manejo animal, aumentando riscos de lesões para os animais (RUSHEN et al., 1999; BREUER et al., 2000). Por outro lado, a manipulação dos animais de uma forma tranquila permite aumentar o seu desempenho produtivo.

2.3 Temperamento

A definição de temperamento é bastante ampla e complexa, e envolve várias características individuais, docilidade, mansidão, medo, curiosidade e reatividade (PARANHOS DA COSTA et al., 2002).

Na bovinocultura leiteira, pesquisadores e produtores buscam alternativas para avaliar o temperamento dos bovinos por meio de análises do comportamento frente a situações rotineiras de manejo, como no momento da ordenha.

Conforme Paranhos da Costa (2000), as principais razões para a atual preocupação com o temperamento são inúmeras, porém a melhoria do sistema de produção é a principal. Pois se trata de uma característica de valor econômico fundamental, visto que o medo e ansiedade são estados emocionais indesejáveis, que resultam em estresse e redução no bem-estar dos animais, causando aumento dos custos de produção, menor produtividade e tempo maior de manejo.

Segundo Voisinet et al. (1997), animais com temperamento mais calmo apresentam maior ganho de peso, possivelmente pelo maior consumo de alimentos.

Neste sentido os animais mais reativos seriam indesejáveis dentro do sistema de produção, além de serem fator de risco para as pessoas que os manejam, apresentam menor ganho de peso, maior número de contusões (FORDYCE et al., 1988; GRANDIN, 1993).

O estudo do temperamento pode ser importante na produção animal, pois permite categorizar os animais conforme a reatividade e pode ser usado como uma ferramenta valiosa dentro de um sistema de produção, levando ao produtor conhecimento de como agir com os animais em determinadas situações de manejo. O temperamento é a expressão comportamental de medo em resposta às ações realizadas pelo homem durante as atividades de manejo com os animais (BARBOSA SILVEIRA, 2005).

Assim como outros autores, como Fordyce et al. (1982), definem o temperamento como o conjunto de comportamentos dos animais em relação ao homem, geralmente atribuído ao medo.

Na bovinocultura leiteira existe intensa interação entre humanos e animais, pois tratadores e vacas interagem diariamente durante o desenvolvimento das atividades de rotina, na ordenha, alimentação e cuidados sanitários (HEMSWORTH e COLEMAN, 1998).

Vários fatores influenciam o temperamento, a idade, a genética, a raça, o sexo, as experiências prévias e a sanidade. (FELL et al., 1991; LE NEINDRE et al., 1996; BURROW, 1997; VOISINET et al., 1997; BUCHENAUER, 1999; GONYOU, 2000).

A utilização correta de boas práticas de manejo e de critérios de seleção para animais menos reativos, podem ser utilizados como formas de contornar o problema relacionado à reatividade. A reatividade define-se como a avaliação das reações dos animais a diferentes situações de manejo e estão associadas a estímulos ocasionados pela presença do homem. Existem várias possibilidades de mensuração da reatividade, podendo ser avaliadas medidas fisiológicas e comportamentais, como frequência cardíaca e respiratória (LE NEINDRE, 1989), níveis de cortisol, (BOISSY e BOUISSOU, 1998; BOISSY, 1995), frequências da expressão de certos comportamentos, movimentação geral, coices e testes comportamentais (MANTECA e DEAG, 1993).

Posto isto, os produtores devem estar cientes da importância de compreender e avaliar a reatividade dos bovinos pelo seu caráter produtivo e econômico e pela segurança dos trabalhadores (TULLOH, 1961; FORDYCE et al., 1985 e 1988; BECKER, 1994; GRANDIN, 2000).

O entendimento das causas das diferenças individuais na expressão da reatividade dos bovinos ajuda a reduzir o estresse que compromete o bem-estar dos animais, sendo provável

que ao tratarmos cada animal individualmente podemos melhorar o seu bem-estar, com reflexos positivos nas respostas produtivas (MANTECA e DEAG, 1993).

2.4 Leite

A melhoria da qualidade do leite no Brasil vem sendo impulsionada pela crescente demanda por laticínios de melhor qualidade e, principalmente, pela exigência dos consumidores.

O leite bovino é um fluído composto por nutrientes sintetizados na glândula mamária, a partir de precursores derivados da alimentação e do metabolismo. Segundo Ordóñez (2005), leite é uma mistura homogênea com grande número de componentes e nutrientes, das quais alguns destes estão em emulsão (lipídeos e substâncias associadas), alguns em suspensão (caseínas ligadas a sais), e outros em dissolução verdadeira (lactose, vitaminas hidrossolúveis, proteínas do soro e sais).

O leite é um o produto obtido da secreção láctea de uma ou mais vacas sadias e bem alimentadas. Apresenta-se sob a forma de um líquido branco e opaco, mais viscoso e denso que a água, obtendo sabor pouco acentuado (BRASIL, 2008).

Conforme dados do IBGE (2011) a produção de leite no Brasil vem apresentando um crescimento anual significativo. Atualmente, o Brasil apresenta o terceiro maior rebanho leiteiro do mundo com 23,508 milhões de vacas ordenhadas, proporcionando uma média de 1.374 litros/vaca/ano, sendo o sexto maior produtor mundial de leite e o primeiro da América Latina, com 30 bilhões litro/ano.

O Rio Grande do Sul, dentre os estados brasileiros é o segundo maior produtor com 3,3 bilhões de litros. Cerca de 85% do leite do RS é produzido em propriedade com até 50 hectares, caracterizadas pela agricultura familiar (IBGE, 2011).

A composição e a qualidade microbiológica do leite são itens de grande importância para bons resultados econômicos, tanto nas propriedades leiteiras quanto nas indústrias de laticínios (ALVES, 2006). Logo podemos definir a qualidade do leite pela sua composição química ou através das suas características físico-químicas.

A presença e os teores de proteína, gordura, lactose, sais minerais, células somáticas e vitaminas determinam a qualidade da composição, que, por sua vez, é influenciada pela alimentação, manejo, genética e raça do animal. Fatores ligados à individualidade cada animal, como o período de lactação, o escore corporal ou situações de estresse também são importantes em relação à qualidade composicional (MADALENA, 2001).

De acordo com Tronco (2008), o leite é composto por aproximadamente 87,3% de água e 12,7% de sólidos totais. Os sólidos totais são divididos em 3,6% de gordura e 9,1% de extrato seco desengordurado. Este compreende as proteínas (3,3%), a lactose (4,9%) e os minerais (0,9%). Para que o produto final apresente qualidade, é necessário que se tenha um leite cru com boas características sensoriais, físico-químicas, microbiológicas e que seja livre de resíduos antimicrobianos.

Com o objetivo de organizar e estimular a melhoria da qualidade láctea, visando o padrão exigido internacionalmente foi implantado a Instrução Normativa N° 51 (IN 51) (BRASIL, 2002), emitida pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento (MAPA), em 15 de setembro de 2002, a qual estabelece os padrões técnicos para a produção, identidade e qualidade do leite tipos A, B e pasteurizado padronizado (Instrução Normativa N° 30 de 30 de junho de 2011) (BRASIL, 2011).

Os testes empregados para avaliar a qualidade do leite fluido constituem normas regulamentares em todos os países, havendo pequena variação entre os parâmetros avaliados ou os tipos de testes empregados.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O presente experimento foi desenvolvido em uma propriedade rural, focada na produção de leite, instalada em uma área pertencente à empresa privada de beneficiamento de arroz Cooperativa Regional Tritícola Serrana Ltda. (COTRIJUI), localizada na região da Campanha, no município de Dom Pedrito – RS, tendo como coordenadas geográficas 30° 39' de latitude Sul, e 54° 41' de longitude Oeste, altitude de 149 metros do nível do mar, com médias pluviométricas em torno de 1.414,6 milímetros por ano. De acordo com a classificação de Köppen e Muchen (1936) o clima predominante é o subtropical úmido (CFA) com possibilidades de estiagem no verão.

O estudo desenvolveu-se durante o mês de julho de 2013, no qual foram utilizadas 40 vacas Holandesas em lactação, com idade entre três e seis anos e estágio de lactação em torno de nove meses. Todos os animais que participaram da análise possuíam um brinco com um número de identificação. A rotina dos animais foi mantida durante o experimento.

Os animais pernoitaram em um piquete próximo as dependências do proprietário e com ligação ao galpão onde se encontrava a sala de ordenha. Por motivos de prevenção e segurança contra o abigeato, frequente na região, antes do sol nascer, próximo ao horário da primeira ordenha as vacas lactantes foram conduzidas até a sala onde foram ordenhadas. Após o término da primeira atividade, as mesmas foram conduzidas até a pastagem nativa, onde permaneceram durante o restante do tempo, até a sua próxima condução para a sala de ordenha para o início da segunda ordenha diária. Logo após o término da segunda ordenha que finalizava o dia, os animais retornavam ao piquete onde passavam a noite, até a ordenha matinal.

Os animais foram ordenhados diariamente com ordenhadeira mecânica e as duas ordenhas diárias realizadas a intervalos de dez horas, a primeira ordenha realizada às seis horas da manhã e a segunda ordenha realizada às quatro horas da tarde. As duas ordenhas aconteceram em um tempo de realização médio de duas horas cada.

A ordenha da manhã teve a participação de três ordenhadores, enquanto que na parte da tarde participavam quatro pessoas do processo.

A sala de ordenha possuía quatro cochos individuais com sistema de contenção individual dos animais, oferecendo suporte para a entrada e permanência de quatro animais por vez. O sistema de ordenha utilizado foi do tipo balde ao pé, composto por dois conjuntos de teteiras, o que possibilitava a ordenha de duas vacas simultaneamente, ligadas a dois tarros graduados, com capacidade de quarenta litros cada, um para cada conjunto de teteiras. Os

tarros graduados possibilitavam a mensuração individual da produção leiteira de cada vaca, para o controle leiteiro. Os dados produtivos, no caso a quantidade de litros produzidos pelo animal a cada ordenha, foram anotados.

Após o término da ordenha de cada animal, foi esperado o tempo necessário para que o mesmo consumisse toda sua dieta.

A alimentação dos animais consistiu em pastagem em campo nativo e uma mistura de subproduto da pré-limpeza do beneficiamento do grão da soja e ração concentrada composta por milho integral moído, farelo de soja e sorgo integral moído. Este alimento foi fornecido aos animais em lactação, no momento da ordenha, numa quantidade próxima a seis quilos por animal ao dia.

3.1. OBSERVAÇÕES COMPORTAMENTAIS

Durante o tempo de ordenha foram realizadas observações visuais, a aproximadamente quatro metros de distância dos animais. Os observadores se localizaram na lateral oposta à sala de ordenha, permanecendo atrás dos animais. As anotações foram feitas em planilhas com os números dos animais ordenhados e anotação do comportamento durante a ordenha (Tabela 1) e a quantificação da produção leiteira de cada vaca.

As observações comportamentais consistiram na avaliação das respostas dos animais à manipulação pelo ordenhador, através da verificação da movimentação dos membros posteriores.

A reatividade foi registrada diariamente, por três dias consecutivos, nas duas ordenhas, segundo a metodologia de Peters (2008), utilizando-se o escore descrito na Tabela 1. Esta avaliação foi observada ao longo da preparação do úbere, desde a utilização do *pré-dipping* até a retirada do conjunto de teteiras.

Tabela 1. Escore de reatividade das vacas leiteiras na sala de ordenha

Escore de reatividade	Movimento dos membros posteriores
Não Reativo	Membros posteriores imóveis ou levantados a uma altura inferior a 15 cm
Reativo	Membros posteriores levantados a uma altura superior a 15 cm

Fonte: adaptado de Peters (2008)

As reações dos animais e a quantidade de leite produzida por animal foram anotadas em planilhas específicas. Foram coletadas vinte amostras de leite do grupo de animais classificados como reativos e vinte amostras dos animais não reativos, de cada ordenha do dia, a coleta foi uma alíquota de 300 mL de leite. Totalizando quarenta amostras, para análise laboratorial das características qualitativas do leite: teor de proteína, gordura, acidez, densidade, contagem de células somáticas, teste de estabilidade do álcool, realizadas nas dependências do Laboratório de Fisiologia, Genética, Melhoramento e Reprodução Animal da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA). As análises laboratoriais foram realizadas no mesmo dia da coleta, sendo o material levado ao laboratório acondicionado em frascos, cada amostra foi identificada, de acordo com a numeração do animal ordenhado, onde as análises foram realizadas de forma individualizada.

3.2. CONTROLE FÍSICO-QUÍMICO DO LEITE

3.2.1 Alizarol

O procedimento desta análise consistiu em misturar partes iguais da solução de alizarol e de leite fluído em um tubo de ensaio, agitar e observar a coloração e o aspecto (formação de grumos, flocos ou coágulos grandes).

3.2.2 Prova Dornic

A acidez titulável do leite foi efetuada transferindo-se 10 mL da amostra para o béquer e adicionando quatro a cinco gotas da solução de fenolftaleína a 1%, a qual foi titulada com solução Dornic (Hidróxido de Sódio 0,111 N), até aparecimento de coloração rósea persistente por aproximadamente 30 segundos. O volume gasto de solução Dornic na titulação é convertido em graus Dornic.

3.2.3 Potencial hidrogeniônico (pH)

A mensuração do pH foi realizada utilizando-se um medidor eletrônico de pH (pHmetro de bancada). Para a análise do leite, a leitura foi realizada diretamente por meio da imersão do eletrodo em 50 mL da amostra.

3.2.4 Densidade

A determinação da densidade relativa foi realizada pela imersão do Termolactodensímetro na amostra de leite, fazendo a leitura da densidade na cúspide do menisco, levando-se em consideração a temperatura da amostra.

3.2.5 Gordura

A análise de determinação do teor de gordura foi efetuada pelo Método Butirométrico de Gerber. O procedimento consistiu em adicionar a um butirômetro, 10 mL da solução de ácido sulfúrico, transferir 11 mL de amostra homogeneizada, para o butirômetro e acrescentar 1 mL de álcool isoamílico. O butirômetro foi fechado com rolha apropriada, agitado e posto em centrífuga, após foi transferido para banho-maria a 65°C. O resultado foi obtido fazendo a leitura da porcentagem de gordura diretamente na escala do aparelho e na base do menisco formado pela camada de gordura, imediatamente após a retirada do banho-maria.

O princípio do método de Gerber é a destruição do estado globular da gordura e a dissolução da caseína pela ação do ácido sulfúrico. O álcool isoamílico facilita a separação da gordura, diminuindo a tensão na interfase entre a gordura e a mistura ácido-leite, formando uma coluna límpida. Essa diminuição na interfase facilita muito a ascensão dos glóbulos de gordura menores, durante a centrifugação (FERREIRA, 2007 apud OLIVEIRA, 2010; FOSCHIERA, 2004; TRONCO, 2003).

3.2.6 Proteína

A quantificação de proteínas foi determinada pelo método de Bradford (BRADFORD, 1976). O método de Bradford é uma técnica para a determinação de proteínas totais que utiliza o corante de “Coomassie brilliant blue” BG-250. Este método é baseado na interação entre o corante BG-250 e macromoléculas de proteínas que contém aminoácidos de cadeias laterais básicas ou aromáticas.

Para o estudo, foi realizada uma curva de calibração espectrofotométrica com concentrações conhecidas de Albumina do Soro Bovino (BSA). A absorbância foi medida em um espectrofotômetro utilizando-se o comprimento de onda de 595nm. A comparação dos

resultados obtidos nas amostras de leite com a curva padrão permitiu a determinação da concentração de proteína nas amostras.

3.2.7 Contagem de células somáticas (CCS)

A CCS foi determinada por microscopia direta. Para tanto, uma alíquota de 1 μ L de leite foi distribuída homogeneamente sobre uma área definida de uma lâmina para microscópio (1 cm²) com o auxílio de uma pipeta automática. Após a secagem, as lâminas foram tratadas com xilol 1% e etanol absoluto para remoção de gordura, em seguida coradas com panótico rápido e, posteriormente, as lâminas foram examinadas em microscópio óptico.

Para cada amostra de leite, fez-se uma lâmina, com dois esfregaços. Em cada lâmina, vinte campos de um esfregaço foram contados e a média das contagens foi multiplicada pelo fator microscópico e o resultado multiplicado por 1000 para se determinar o número de células somáticas por mL da amostra.

3.2.8 Extrato Seco total (EST)

Denominam-se matéria-seca total ou extrato seco total (EST) todos os componentes do leite: gordura, carboidrato, proteína, sais minerais e vitaminas, com exceção da água.

Segundo Foschiera, 2004 o método mais empregado para a determinação do extrato seco de um leite é o processo indireto, baseado na relação entre o peso específico (densidade) e a percentagem de matéria gorda (gordura).

Para a determinação do EST foi utilizado o Disco de Ackermann. O procedimento consistiu em fazer coincidir as graduações dos círculos interno e médio, correspondentes à densidade corrigida e a porcentagem de gordura. A posição da seta indicou no círculo externo a porcentagem de extrato seco total.

A análise estatística para a verificação do efeito da reatividade sobre as características quantitativas e qualitativas foi utilizado o teste t de Student a 5% de significância no Programa SPSS 18[®].

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O controle físico-químico é considerável e constituem-se de análises rotineiras e permitem garantir a qualidade do produto. O leite contém microrganismos e estes mudam os resultados das análises físico-químicas. Por isso é importante o monitoramento do leite para garantir a inocuidade do produto (TRONCO, 2003).

Os dados obtidos nas análises da qualidade do leite foram comparados com aqueles exigidos pela Instrução Normativa nº 62 de 29 de dezembro de 2011, que visam fixar a identidade e os requisitos mínimos de qualidade que deve apresentar o Leite Cru Refrigerado. Os valores apresentados na Tabela 2 referem-se aos preconizados pela legislação.

Tabela 2: Composição e requisitos físicos e químicos exigidos pela IN 62 para o leite cru refrigerado (BRASIL, 2011).

Item da composição	Requisito	Método de análise
Gordura (g/100g)	Teor original, com o mínimo de 3,0	FIL 1C: 1987
Densidade relativa A 15/15°C g/mL	1,028 a 1,034	LANARA/MA, 1981
Acidez titulável, g ácido láctico/100mL	0,14 a 0,18	LANARA/MA, 1981
Extrato seco desengordurado, g/100g	Mínimo 8,4	FIL 21B: 1987
Proteínas, g/100g	Mínimo 2,9	FIL 20B: 1993

Fonte: Brasil 2011

De acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Leite Cru Refrigerado contido na Instrução Normativa IN 62 (BRASIL, 2011), o leite cru refrigerado deverá atender os requisitos físico-químicos de gordura (mínimo de 3 g / 100g), densidade relativa a 15 °C (1,028 a 1,034 g / 100 mL), acidez titulável (0,14 a 0,18 g de ácido láctico / 100 mL), extrato seco desengordurado (mínimo de 8,4 g / 100 g), índice crioscópico (máximo de -0,530°H) e proteína (mínimo de 2,9 g/100g). Faz-se importante o conhecimento da composição do leite para determinar sua qualidade, que pode ser estimada pela sua composição em teores de gordura, proteína, lactose e sólidos totais, complementada pela contagem de células somáticas. A produção de leite pode ser afetada por aspectos como raça, estágio da lactação, a temperatura ambiental e condições de estresse do animal, a perda da

condição corporal, a contagem de células somáticas, a mastite e a sanidade geral da vaca, a frequência e a técnica de ordenha, o volume, o volume de produção na lactação, exercem efeitos em maior ou menor escala, sobre a produção do leite (PRATES et al., 2000).

As características densidade, pH, Dornic e os níveis de gordura e estrato seco total não foram afetados significativamente ($P > 0,05$) pela reatividade dos animais, todas as amostras foram negativas para a prova do alizarol. O princípio desta análise baseia-se na ocorrência de coagulação por efeito da elevada acidez ou do desequilíbrio salino, causado pela desestabilização das micelas pelo álcool. O alizarol atua como indicador de pH, auxiliando na diferenciação entre o desequilíbrio salino e a acidez excessiva (BRASIL, 2006).

A densidade do leite é normalmente medida a 15 °C ou corrigida para essa temperatura, sendo uma característica física do leite, que consiste na relação entre peso e volume e sua avaliação permite identificar o equilíbrio na composição dos elementos solúveis e em suspensão no leite.

A densidade do leite analisado apresentou média de $1,029 \pm 0,0009$ g/mL, variando de 1,027 a 1,031 g/mL. O valor mínimo não se encontra em níveis de conformidade segundo a legislação, que determina a faixa de densidade aceitável de 1,028 a 1,034 g/mL (Tabela 2).

A média mais baixa verificada na densidade pode estar associada às condições de alimentação do rebanho, a idade e genética do rebanho, ou ainda, os teores de nutrientes exigidos aos animais podem estar insuficientes para manterem uma boa consistência do mesmo. Segundo os autores Fonseca e Santos (2000), podem ocorrer variações individuais normais, com os valores de densidade podendo ser entre 1.024 a 1.036 g/mL.

A composição do leite em relação ao teor de gordura, o valor proteico e a sua temperatura no momento da determinação são causas normais de variação da densidade do leite. Dentre as causas anormais de variação da densidade, pode-se destacar a adição de água e o desnate, que leva a sua e a adição de amido que causam seu aumento (AGNESE et al., 2002). De acordo com Tronco (2003) a determinação da densidade serve para controlar fraudes no leite por aguagem ou desnate. Além dessas causas, Ponce Ceballo e Hernández (2001) indicam que casos de densidade abaixo de 1.028g/mL, sem que existam evidências de mastite, aguagem, ou estados fisiológicos que expliquem tal comportamento, podem estar associados à síndrome do leite instável.

No Brasil, foram encontrados valores superiores àqueles encontrados neste trabalho, na ordem de 1033,1 g/litro (GIGANTE e ROIG, 1994) e 1031,05 g/litro (BONASSI et al, 1997) para densidade do leite bovino.

O pH das amostras apresentou média de $6,72 \pm 0,12$, variando de 6,27 a 6,85, demonstrando concordância com os trabalhos de diversos autores brasileiros (CUNHA, 1988; ARAÚJO, 1994; ESTRELLA, 2001; MARQUES, 2003; BIRGEL JUNIOR, 2006), os quais indicaram que os valores de pH no leite de vacas sadias deveriam oscilar entre 6,59 e 6,77. Entretanto, segundo Katiani et al. (2007) o pH do leite recém ordenhado de uma vaca sadia pode variar entre 6,4 a 6,8. De acordo com este autor, a avaliação do pH do leite pode ser um indicador da qualidade sanitária e da estabilidade térmica do leite, sendo que em casos graves de mastite, o pH pode chegar a 7,5 e na presença de colostro pode cair a 6,0.

No teste Dornic foram observadas médias de $15,7 \pm 1,54$ °D, variando de 13,0 a 19,5 °D, que correspondem a $0,157 \pm 0,0154$, variando de 0,13 a 0,195 g de ácido láctico/100 mL. As médias obtidas nestas análises não se encontram dentro da normalidade, visto que a IN 62 admite a acidez titulável entre 0,14 a 0,18g de ácido láctico/100 mL. De acordo com trabalhos de Fonseca e Santos (2000) o presente resultado pode ter ocorrido por condições de higiene inadequadas ou falta de refrigeração.

O teste de Dornic é utilizado para medir a acidez total do leite, detectando aumento na concentração de ácido láctico, uma vez que esse ácido é formado pela fermentação da lactose por bactérias mesófilas e, conseqüentemente, pode indicar qualidade microbiológica inadequada do leite. Existem vários fatores que podem afetar a acidez do leite, a genética das vacas, a produção de leite, o momento da ordenha, o intervalo ordenha-análise, a nutrição, a sanidade da glândula mamária, o estresse calórico e a diluição do leite. Outros componentes do leite podem interferir na acidez e não somente a presença de ácido láctico, como a presença de citratos, fosfatos e proteínas. Assim sendo as análises individuais de leite podem apresentar resultados variando de 10 a 30 graus Dornic. Por assim dizer no leite fresco é improvável haver presença de ácido láctico e a carga microbiana é reduzida assim a acidez se deve aos demais componentes ácidos do leite e não ao teor de ácido láctico (FONSECA e SANTOS, 2000). Outro autor comenta que a titulação ácida pode ser influenciada pelo estágio de lactação, mastite, atividade enzimática e pela composição do leite fresco (TRONCO 2003).

As diferentes raças leiteiras com suas diferentes composições de leite têm sido apontadas como um dos fatores que altera a acidez titulável, sendo que as vacas Jersey, Pardo suíço ou vacas menos especializadas em produção leiteira, como as indianas, têm demonstrado maior acidez natural titulável, quando comparadas com vacas holandesas. A acidez titulável tem sido negativamente correlacionada com o teor de lactose no leite, mas positivamente correlacionada com o teor de gordura, sólidos totais e principalmente proteína (AFONSO e VIANNI, 1995).

A determinação da gordura no leite verifica sua integridade, bem como detecta possíveis fraudes (FOSCHIERA, 2004). O teor médio de gordura encontrado foi de $2,2 \pm 0,04$ g/mL, variando entre 1,35 e 3,10 g/mL o valor médio é inferior aquele estabelecido pela IN 62 (BRASIL, 2011) que estabelece que o leite cru não deva apresentar teor de gordura inferior a 3,0 g/mL, Hurley (2002) cita que o teor de gordura médio do leite de vacas da raça Holandesa é de 3,5%, entretanto Santos e Fonseca (2002) mencionam teor médio de 3,32% para vacas Holandesas nos trópicos. A gordura, por seu mecanismo de síntese, é o componente de maior variabilidade, oscilando 2 a 3 unidades percentuais. Segundo Noro (2004), vários fatores influenciam o teor de gordura do leite e fatores como genética, período de lactação, estação do parto, ordem do parto, produção de leite, nutrição, saúde, raça, idade do animal, podem ser citados como fontes de variação deste componente.

Pelos resultados apresentados o teor de gordura do leite pode ter sido influenciado por características individuais, como estágio de lactação, produção diária e ordem de parto. Além disso, os baixos teores de gordura no leite podem ser devido ao não fornecimento adequado de concentrado aos animais. No momento da ordenha foi fornecida uma pequena quantidade de concentrado, em torno de seis quilos de ração, à base de milho integral moído, sorgo integral moído, farelo de soja, duas vezes ao dia na ordenha da manhã e da tarde, sem adequação da quantidade fornecida à quantidade de leite produzida por vaca. No período do experimento, a base da alimentação dos animais consistiu apenas na disponibilidade de forragem em campo nativo. Pastagem esta de baixa qualidade forrageira devido à ação das baixas temperaturas do inverno.

A soma das quantidades dos componentes do leite, com exceção da água, é chamada de extrato seco total (EST), que em condições normais é de aproximadamente 12-13% e se constituem de componentes como gordura, carboidrato, proteína, sais minerais e vitaminas (FOSCHIERA, 2004). O valor médio do extrato seco total foi $10,22 \pm 0,5\%$, variando de 9,18 a 11,31%. Conforme as especificações previstas na Portaria 08 de 26 de junho (BRASIL, 1984) o teor mínimo de extrato seco total (EST) é de 12,20 %, assim sendo os valores obtidos no presente trabalho encontram-se abaixo dos valores estabelecidos. De acordo com Peres (2001), a variação do teor de sólidos totais é influenciada pelo teor de gordura do leite, portanto quanto maior o teor de gordura maior é o teor de EST. No presente trabalho foi encontrada uma média mais baixa pra os níveis de gordura, possivelmente isso pode ter afetado o teor de sólidos totais.

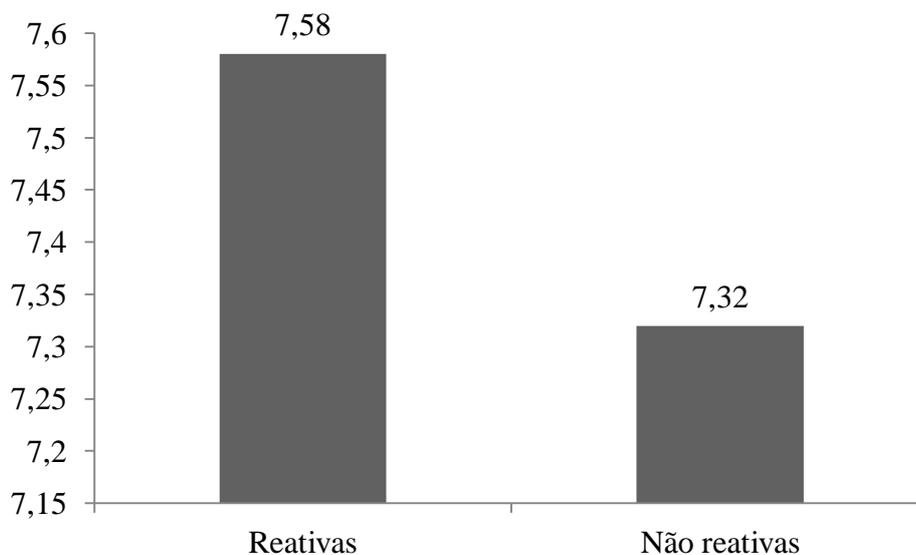
A contagem de células somáticas (CCS) não foi afetada pela reatividade dos animais. A CCS média foi de $9.4 \pm 3,3 \times 10^5$. Estes resultados não estão em conformidade com os valores estabelecidos pela IN nº 62, que identifica como máximo tolerável a presença de $6,0 \times 10^5$ células somáticas/mL.

A presença de uma alta CCS no leite indica problemas relativos a sanidade das glândulas mamárias das vacas, podendo sinalizar perdas significativas de produção e alterações na qualidade do leite (BUENO et al., 2005). O fator que tem maior efeito sobre a contagem de células somáticas é o nível de infecção da glândula mamária produzindo a mastite, um processo inflamatório da glândula mamária. A intensidade da infecção depende do número de microrganismos infectantes (BRITO, 2003).

Trabalhos demonstram que fatores como avanço da idade da vaca, o estágio de lactação ou em casos de estresse pode ocorrer aumento na CCS (BRITO, 2003; HARMON, 1988). A contagem de células somáticas (CCS) é primariamente composta por leucócitos que se deslocam do sangue ao úbere após a instalação de uma infecção, sendo importante no monitoramento do “status” inflamatório da glândula mamária, portanto células somáticas são células de defesa contra infecções (PHILPOT, 1998). A CCS no leite é um indicador da incidência de mastite subclínica aceito internacionalmente como medida para determinar a qualidade microbiológica (OSTRENSKY et al., 2000).

A produção de leite foi afetada significativamente ($P < 0,05$) pela reatividade dos animais, com as vacas consideradas reativas produzindo em média $7,58 \pm 2,27$ L de leite enquanto as não reativas produziram $7,32 \pm 1,38$ L de leite em média (Figura 1). A diferença de aproximadamente 0,26 L de leite em favor das reativas pode ter ocorrido pelo fato de que estes animais tivessem mais acesso a alimentação concentrada, devido ao seu comportamento mais ativo agindo em dominância em relação às outras vacas.

Figura 1: Produção de leite de vacas reativas e não reativas



Fonte: A autora

Segundo Breuer et al. (2000), interações negativas no momento da ordenha resultaram em maior reatividade dos animais, embora a produção de leite não tenha sido alterada. Esses resultados contradizem o encontrado por Hemsworth et al. (2000), que observou menor produção de leite, teores de proteína e gordura, em vacas reativas. Hötzel et al. (2005) também não encontraram diferenças sobre a produção de leite ou sobre a quantidade de leite residual em vacas submetidas a um agente estressor. Entretanto nesses trabalhos as vacas foram submetidas a um agente estressor, o que não houve no presente experimento.

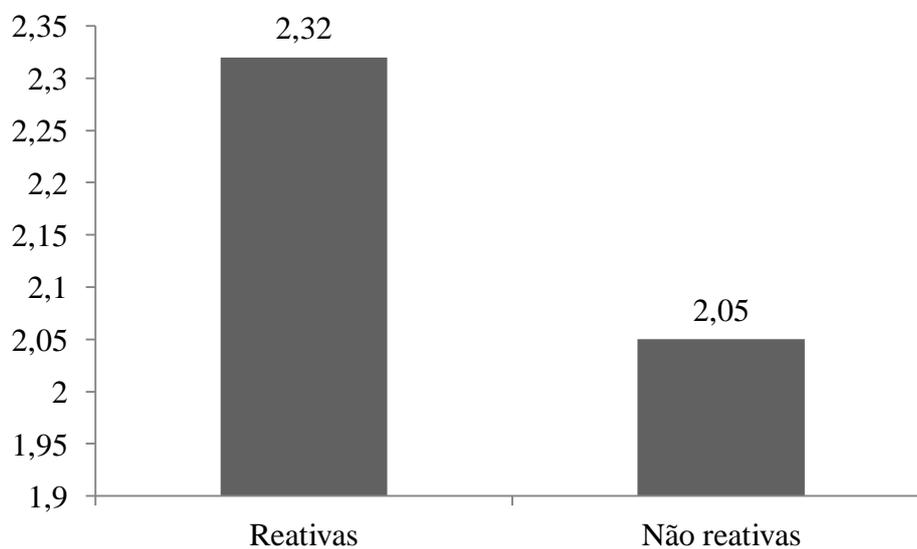
Além disso, outro fator que pode ter contribuído para uma maior produção das vacas reativas foi que as mesmas receberam alimentação diferenciada no momento da ordenha, por parte do tratador, sendo destinada a elas uma quantidade maior de concentrado por serem considerados pelo produtor “animais inquietos”, que considerava que a alimentação poderia acalmá-los durante o período da ordenha. Cabe indicar que a reatividade dos animais foi classificada a *posteriori*, sem o conhecimento do produtor.

Segundo KENNEDY et al. (1982), outros fatores podem influenciar a produção de leite, a raça, a idade da matriz, número de partos, número de crias, número de ordenhas diárias e condições climáticas.

A proteína do leite foi afetada significativamente pela reatividade ($P < 0,05$), com o leite das vacas não reativas apresentando média de $2,05 \pm 0,31$ mg/mL, enquanto que o das vacas reativas apresentou teor médio de $2,32 \pm 0,13$ mg/mL (Figura 2). Diferença de

aproximadamente 0,27mg/mL de proteína em relação aos animais mais reativos, provavelmente pela diferença nutricional ao metabolismo individual.

Figura 2: Teores de proteína no leite de vacas reativas e não reativas



Fonte: A autora

O número de lactações pode afetar os teores de proteína no leite, à medida que aumenta as lactações, diminui a proteína no leite (CARVALHO, 2002). Cunha et al. (2002), trabalhando com rebanhos da raça Holandesa verificaram que animais com maior número de partos apresentavam menor teor de proteína no leite, animais de primeira e segunda lactação apresentaram maiores teores.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conhecimento do comportamento animal e seus efeitos sobre a produção tem aplicação na criação dos animais podendo trazer resultados positivos para o produtor e o consumidor, já que observou-se que animais com temperamento mais reativos produziram leite em maior quantidade e melhor qualidade no que tange aos teores de proteína, entretanto as variações no temperamento não explicam completamente esta variação e para tanto serão necessários mais trabalhos que comprovem esta afirmativa.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- ABLAS D.S, TITTO EAL, PEREIRA AMF, et al. Comportamento de Bubalinos a Pasto Frente à Disponibilidade de Sombra e Água para Imersão. *Ciência Animal Brasileira* 8:167-175. 2007
- AFONSO, J. B. A.; VIANNI, M. C. E. Variação do teor de cloretos e acidez Dornic no leite de vacas com mastite induzida experimentalmente. *Revista Universidade Rural*, v. 17, n. 1, p.1-6. 1995.
- AGNESE, A. P.; NASCIMENTO, A. M. D.; VEIGA, F. H. A.; Avaliação físico-química do leite cru comercializado informalmente no Município de Seropédica – RJ. *Revista Higiene Alimentar*, v.16, n. 94. p.58-61. 2002.
- ALVES, C. Efeito de variações sazonais na qualidade do leite cru refrigerado de duas propriedades de Minas Gerais. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Minas Gerais, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, 50 p. 2006.
- ARAÚJO, W. P. Constituição físico-química, celular e microbiológica de leites tipo A, B e Especial colhidos de vacas criadas no estado de São Paulo: contribuição à semiologia da glândula mamária.. Tese. (Livre Docência) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo. 1994.
- BARBOSA SILVEIRA, I.D.D.S. Influência da genética bovina na suscetibilidade ao estresse durante o manejo e seus efeitos na qualidade da carne. Tese (Doutorado em Zootecnia). *Archivos de zootecnia*, v. 55(R), p. 20 Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas- RS, p. 1-18. 2005
- BARBOSA SILVEIRA, I. D.; FISCHER, V.; SOARES, G. J. D. Relação entre o genótipo e o temperamento de novilhos em pastejo e seu efeito na qualidade da carne. *Revista Brasileira de Zootecnia*, João Pessoa, v. 35, n. 2, p. 519-526. 2006.
- .
- BECKER, G. B. Efeito do manuseio sobre a reatividade de terneiros ao homem. 1994. 139 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1994.
- BIRGEL JUNIOR, E. H. Características físico-químicas, celulares e microbiológicas do leite de bovinos das raças Holandesa, Gir e Girolando criados no Estado de São Paulo. Tese. (Livre Docência) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo 2006.
- BOISSY, A. Fear and fearfulness in animals. *Quimical Rev. Biology*, v.70, n.2, p. 165-191.1995.

BOISSY, A.; BOUISSOU M.F. Effect of early handling on heifers subsequent reactivity to humans and to unfamiliar situations. *Applied Animal Behaviour Science*, v. 20, n. 3-4, p.259-273. 1998.

BONASSI, I.A.; MARTINS, D.; ROÇA, R.O. Composição química e propriedades físico-químicas do leite de cabra. *Ciênc. Tecnol. Aliment. Campinas*, v.17, n.1, p.57-63. 1997.

BRADFORD, M. *Analytical Biochemistry*. 72, 248-254, 1976.

BRAMBELL, F.W.R. Report of the Technical Committee to Enquire into the Welfare of Animals Kept Under Intensive Livestock Husbandry Systems. Londres, 1965. Disponível em: <www.laywel.eu/web/pdf/deliverable%2012.pdf>. Acessado em: 23, agosto. 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011. Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel.

BRASIL, Instrução Normativa 68, de 12 de dezembro de 2006. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/consultarLegislac.do?operacao=visualizar&id=17472>>. Acesso em: 26 abr. 2013.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 51 de 18/09/2002. Aprova os regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade do leite. *Diário Oficial da União, Brasília, DF*, p.13, 20 de setembro de 2002.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº32, de 30 de junho de 2011, Brasília, Disponível em: http://www.fiscolex.com.br/doc_21661257_Instrucao_Normativa_32_De_30_JUNHO_De_2011.aspx Acesso em 23 ago. 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA. Aprovado pelo Decreto nº. 30.691 de 29/03/1952, alterado pelos Decretos nº. 1.255 de 25/06/1962, nº. 1.236 de 02/09/1994, nº. 1.812 de 08/02/1996, nº. 2.244 de 04/06/1997 e nº. 6385 de 27/02/2008. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF*, 27 fev. 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Normas técnicas e higiênico-sanitárias para a produção de leite tipo A e B. Portaria nº 08 de 26/06/84. Brasília: Ministério da Agricultura- SIPA, 1984.

BREUER, K.; HEMSWORTH P.H.; BARNETT J.L. et al. Behavioural response to humans and the productivity of commercial dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science*, 66, 273-288. 2000.

BRITO, J.R.F. Células somáticas no leite: uma revisão. *CBLQ em Revista*. v.1, n.2, p. 11-17. 2003.

BROOM, D. M. Animal welfare: an aspect of care, sustainability, and food quality required by the public. *Journal of Veterinary Medical Education*, v. 37, n.1, p. 83 - 88.2010.

BROOM, D.M. Indicators of poor welfare. *British Veterinary Journal*, v.142, p. 524- 526. 1986.

BROOM, D.M. O bem-estar animal de bovinos de leite e a influência mútua entre homem e animal, 2004 Disponível em <http://www.revistaveterinaria.com.br/2012/10/10/o_bem_estar_animal_de_bovinos_de_leite_e_a_influencia_mutua_entre_homem_e_animal>. Acesso em: 21 set. 13.

BROOM, D.M. Welfare and how it is affected by regulation. In: *Regulation of Animal Production in Europe*. Kunish, M., Ekkel, H.eds. Darmstadt, p.51-57.1999.

BUCHENAUR, D. Genetics of behavior in cattle. In: FRIES R. (Ed.). *The Genetics of cattle*. Wallingford: CSIRO, p. 710. 1999.

BUENO, V.F.F.; MESQUITA, A.J.;NICOLAUS, E.S. et al. Contagem celular somática: relação com a composição centesimal do leite e período do ano no Estado de Goiás. *Ciência Rural*, v.35, n.4, p.848-854. 2005.

BURROW H.M. Measurement of temperament and their relationship with performance traits of beef cattle. *Animal Breeding Abstracts*, Cary, v. 65, n.5, p. 478-495, 1997.

CARVALHO, G.F.; CUNHA, R.P.L.; MOLINA, L.R. et al. Milk yield, somatic cell count and physico-chemical characteristics of raw milk collected from dairy cows in Minas Gerais. In: CONGRESSO PANAMERICANO DE QUALIDADE DO LEITE E CONTROLE DA MASTITE, 2., 2002, Ribeirão Preto. Anais... Ribeirão Preto, (CD-ROM). 2002

CARVALHO, M. P. Manipulando a composição do leite: proteína. 1º Curso online sobre qualidade do leite. Disponível em <<http://WWW.milkpoint.com.br>>. Acesso em: 31 jun.2012.

CUNHA, M. S. Contribuição ao diagnóstico clínico das mastites. Influência da fase da lactação, fases da ordenha e dos processos inflamatórios na composição física química, celular e microbiológica do leite de vacas da raça holandesa preta e branca. Dissertação. (Mestrado em Clínica Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo. 1988.

CUNHA, R.P.L. et al. Parturition order Milk yield somatic cell count physico-chemical characteristics of Milk. In: CONGRESSO PANAMERICANO DE QUALIDADE DO LEITE E CONTROLE DE MASTITES, 2. 2002, Ribeirão Preto. Anais. Ribeirão Preto: Instituto Fernando Costa, (CD-ROM). 2002.

ESTRELLA, S. L. G. Características físico-químicas e celulares do leite de bovinos da raça holandesa, criados no estado de São Paulo: Influência da fase da lactação, dos quartos mamários, do número de lactações e do isolamento bacteriano. Dissertação. (Mestrado em Clínica Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2001.

FELL, L. R. et al. Behavioural and physiological effects in sheep of chronic stressor and a parasite challenge. *Australian Journal of Agricultural Research*, Collingwood, v. 42, n.8, p. 1335-1346, 1991.

FONSECA, L.F.L.; SANTOS, M.V. *Qualidade do leite e controle de mastite*. São Paulo: Lemos editorial, p.175. 2000.

FORDYCE, G.; GODDARD, M.E.; SEIFERT, G.W. The measurement of temperament in cattle and the effect of experience and genotype. *Journal of Animal Production*, v.14, p.329-332,1982.

FORDYCE, G.; DODT, R.M.; WYTHES, J.R. Cattle temperaments in extensive beef herds in northern Queensland. 1. Factors affecting temperament. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, v.28, n.6, p.683-687, 1988.

FORDYCE, G.; GODDARD, M. E.; TYLER, R.; et al. Temperament and bruising of Bos indicus cross cattle. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, v. 25, n. 2, p. 283- 288. 1985.

FORDYCE, G.; WYTHES, J. R.; SHORTHOUSE, W. R.; UNDERWOOD, D. W.; SHEPHERD, R. K. Cattle temperament in extensive beef herds in Northern Queensland.2. Effect of temperament on carcass and meat quality. *Australia Journal Experimental Agriculture*, v. 28, n. 6, p. 689 - 693, 1988.

FOSCHIERA, José Luiz. *Indústria de laticínios: Industrialização do leite, análises, produção de derivados*. Porto Alegre: Suliani Editografia Ltda, 2004.

FRASER, A.; BROOM, D. *Farm animal behaviour and welfare*. 3 ed. Reino Unido: Ballière Tindall,. p.437, 1990.

FRASER, A.F.; BROOM, D.M. *Farm animal Behaviour and Welfare*. London, p.437, 1997.
FRASER, D. Animal welfare assurance programs in food production: a framework for assessing the options. *Animal Welfare*, v.15, p. 93-104, 2006.

GIGANTE, M.L.; ROIG, S.M. Características físico-químicas do leite de cabra da região de São José do Rio Preto-SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 14, São Paulo, 1994. Anais... São Paulo, p. 40, 1994.

GOMES, C. C. M. *Relação ser humano-animal frente a interações potencialmente aversivas na rotina de criação de vacas leiteiras*. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias. Florianópolis, 2008.

GONYOU, H.W. Behavioural principles of animal handling and transport. In: GRANDIN, T. (Ed.). *Livestock handling and transport*. 2th ed. New York: CABI, 449p, 2000.

GRANDIN, T. Behavioral agitation during handling of cattle is persistent over time. *Applied Animal Behaviour Science*, v.35. p. 1-9, 1993.

GRANDIN, T. Behavioural principles of handling cattle and other grazing animals under extensive condition. In: GRANDIN, T (comp.) Livestock handling and transport 2. ed., local. Cab Publishing, cap. 5, p. 63-85. 2000

HARMON, R.J. Fatores que afetam as contagens de células somáticas. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE QUALIDADE DO LEITE, 1., Curitiba 1988. Anais. Curitiba: UFPR, P. 7-15.1988.

HEMSWORTH, P.H. and COLEMAN, G.J. Human livestock interactions: the stockperson and the productivity and welfare of intensively farmed animals. CAB International. London. 140p, 1998.

HONORATO, L. A. A interação humano-animal e o uso de homeopatia em bovinos de leite. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil, 120pp, 2006.

HOTZEL, M. J.; PINHEIRO MACHADO FILHO, L. C. ; YUNES, M. C. ; SILVEIRA, M.C. A. C. Influencia de um Ordenhador Aversivo sobre a Produção Leiteira de Vacas da Raça Holandesa. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 34, n.4, p.1278-1284, 2005.

HURLEY, W.L. Lactation Biology. Disponível em <http://www.classes.aces.uiuc.edu/AnSci308>. Acesso em: 18 jun 2002.

HURNIK, J. F.; WEBSTER, A. B.; SIEGEL, P. B. Dictionary of Farm Animal Behaviour. Iowa State Univ. Press, Ames, 1995.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Produção de leite cresceu 5,6% em 2010, segundo IBGE. Fonte: Agência Brasil, 2011. Disponível em: <http://www.faes.org.br/noticias_detalle.php?cod_noticia=1839>. Acesso em: 15 ago.2013.

KATIANI S. V.; MIRYELLE F. S. LUÍS C. S. Características do Leite. Pró-Reitoria de Extensão. Programa Institucional de Extensão. Boletim Técnico-PIE_UFES: 01007. Editado 26-08-2007

KENEDY, B.W. et al. Environmental factors influencing test-day somatic cell counts in Holsteins. Journal Dairy Science, Champaign, v. 65, n. 2, p. 275-280, 1982.

KÖPPEN, W. G. e MÜCHEN. R. G. Das geographische System der Klimatologie. Vol. I. Berlin: Capio Lumen, 1936.

LE NEINDRE, P. Influence of rearing conditions and Breed on social behaviour and activity of cattle in novel environments. Applied Animal Behaviour Science p.129-140, 1989.

LE NEINDRE, P.; BOIVIN, X.; BOISSY. A. Handling of extensively kept animals. Applied Animal Behaviour Science, Amsterdã, v. 49, n. 1, p. 73-81, 1996.

MACHADO FILHO, L.C.P.; HÖTZEL, M. J. Estresse, fatores estressores e bem-estar na criação animal. In: XVIII ENCONTRO ANUAL DE ETOLOGIA, 2000, Florianópolis. Anais do XVIII Encontro Anual de Etologia, v. 18. p. 25, 2000.

MADALENA, F.E. A cadeia do leite no Brasil. In: MADALENA, F.E.; MATOS, L.L.; HOLANDA-JUNIOR, E.V. Produção de leite e sociedade: uma análise crítica da cadeia do leite no Brasil. FAEPMZ: Belo Horizonte, 2001.

MANTECA, X.; DEAG, J. M. Individual Differences in temperament of domestic animals: A review of methodology. *Animal Welfare*. v. 2, n., p. 247-268, 1993.

MARQUES, J.A.; ROSA, L.J.; CALDAS NETO, S.F. LUGÃO, S.M.B.; PEROTTO, D; PRUDENTE, A.C. Interação entre ordenhador e vaca, associado ao horário de ordenha, sobre a produção de leite. In: 43 a. Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2006, João Pessoa. Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2006.

MARQUES, R. S. Avaliação das características físicoquímicas e celulares do leite de bovinos da raça Girolando criados no Estado de São Paulo. Dissertação. (Mestrado em Clínica Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

MOLENTO, C. F. M. Bem-estar e produção animal: aspectos econômicos. *Archives of Veterinary Science*, v. 10, n. 1, p.1-11, 2005.

NORO, G. Fatores ambientais que afetam a produção e a qualidade do leite em rebanhos ligados a cooperativas gaúchas. 2004. 92f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

NORO, G. et al. Fatores ambientais que afetam a produção e a composição do leite em rebanhos assistidos por cooperativas no Rio Grande do Sul. *R. Bras. Zootec.*, v.35, n.3, p.1129-1135, 2006.

OLIVEIRA, E. F. DE. Cadeia produtiva do leite: da classificação às análises no entreposto de recebimento. WEBARTIGOS.COM, 2010. Disponível em: <http://www.webartigos.com/articles/52589/1/CADEIA-PRODUTIVA-DO-LEITE-DACLASSIFICACAO-AS-ANALISES-NO-ENTREPOSTO-DERECEBIMENTO/pagina1.html#ixzz1OUgySSOf>. Acesso em: 22 jul. 2013.

ORDÓÑEZ, Juan A. Tecnologia de Alimentos: Alimentos de Origem Animal. v.2 Porto Alegre: Artmed. 2005.

OSTRENSKY, A. et al. Fatores de ambiente sobre escores de células somáticas no leite de vacas da raça Holandesa do Paraná. In REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, Viçosa. Anais. , 2000.

PARANHOS DA COSTA, M.J.R. Ambiência na produção de bovinos de corte a pasto. *Anais de Etologia*, v. 18, p. 26-42, 2000.

PARANHOS DA COSTA, M.J.R.; COSTA E SILVA, E.V.; CHIQUITELLI NETO, M.; ROSA, MS Contribuição dos estudos de comportamento de bovinos para implementação de programas de qualidade de carne. In: F. DA S. ALBUQUERQUE (org.) Anais do XX Encontro Anual de Etologia, p. 71 – 89, Sociedade Brasileira de Etologia: Natal-RN, 2002.

PEREIRA, A.R.; PRADA e SILVA, L.F.; MOLON, L.K. et al. Efeito do nível de células somáticas sobre os constituintes do leite. I. Gordura e proteína. Revista Brasileira de Pesquisa Veterinária e Ciência Animal, v.36, p.121-124, 1999.

PERES JUNIOR, F. et al. Proteína, gordura e lactose em amostras de leite de tanques. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA, 39, Recife, 2002. Anais. 1CD ROM.MACHADO, P.F.; PEREIRA, A.R.; SARRÍES, G.A. Composição do leite de tanques de rebanhos brasileiros distribuídos segundo sua contagem de células somáticas. Revista Brasileira de Zootecnia. V.29, n.6, p.1883-1886, 2000.

PERES, J. R. O Leite como Ferramenta do Monitoramento Nutricional. In: Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras. Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2001.

PERES, J.R. O Leite como ferramenta nutricional. In: USO DO LEITE PARA MONITORAR A NUTRICAÇÃO E O METABOLISMO DE VACAS LEITEIRAS. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil, p.30-45, 2001.

PETERS, M.D.P. Manejo aversivo em bovinos leiteiros e efeitos no bem-estar, comportamento e aspectos produtivos. Dissertação (Mestrado em Produção Animal). Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas, 2008.

PHILPOT, W.N. Importância da contagem de células somáticas e outros fatores que afetam a qualidade do leite. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE QUALIDADE DO LEITE, 1., Curitiba, 1998. Anais. Curitiba: UFPR, p.28-35, 1998.

PONCE CEBALLO, P.; HERNÁNDEZ, R. Propriedades físico-químicas do leite e sua associação com transtornos metabólicos e alterações na glândula mamária. p. 61-72. In: González, F.H.D.; Dürr, J.W.; Fontaneli, R.S. em Uso do leite para monitorar a nutrição e metabolismo de vacas leiteiras. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre: Ed. Félix H.D, RS, Brasil, 2001.

PRATES, ÊNIO R. et. al. Novos Desafios para a Produção Leiteira do Rio Grande do Sul. In: 2º ENCONTRO ANUAL DA UFRGS SOBRE NUTRIÇÃO DE RUMINANTES, 2000, Porto Alegre, RS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, p. 73-98, 2000.

ROSA, M.S. Ordenha sustentável: a interação retireiro-vaca. Tese (Doutorado em Zootecnia). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Universidade Estadual Paulista. Jaboticabal, p. 1-83, 2004.

RUSHEN, J.; DE PASILLÉ A.M.; MUNKSGAARD L. Fear of people by cows and effects on milk yield, behaviour and heart rate at milking. Journal of Dairy Science, 82, 720-727, 1999.

SOUZA, M.R. et al. Somatic cell count and physical chemical parameters of individual raw milk from Minas Gerais State – Brazil. In: WORLD CONFERENCE ON ANIMAL PRODUCTION, 9. Porto Alegre, Anais. 1CD ROM, 2003

TRONCO, V.M. Manual para inspeção da qualidade do leite. Santa Maria: Editora UFSM, 3ª ed., p. 203. 2008.

TRONCO, V.M. Manual para inspeção da qualidade do leite. Santa Maria: Editora UFSM. 2003.

TULLOH, N. M. Behavior of cattle in yards. II. A study of temperament. *Animal Behaviour* v. 9, n. 1-2, p. 25-30; 1961.

VOISINET, B.D. et al. Feedlot cattle with calm temperaments have higher daily gains than cattle excitable temperaments. *Journal of Animal Science, Savoy*, v. 75, n. 4, p. 892-896, 1997.

VOISINET, B.D. et al. Feedlot cattle with calm temperaments have higher daily gains than cattle excitable temperaments. *Journal of Animal Science. Savoy*, v. 75. N. 892-896, 1997.