

THAIS LARA MATEUS

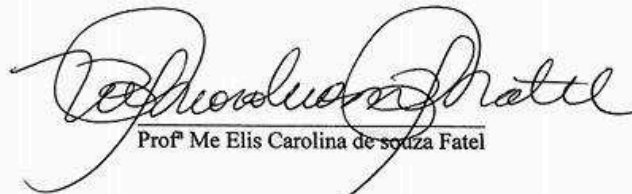
PRÁTICAS EM SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL E DE BEM-ESTAR ANIMAL NA QUALIDADE DO LEITE DO MUNICÍPIO DE REALEZA- PR

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de Bacharel em Nutrição da Universidade Federal da Fronteira Sul.


Orientador (a): Denise Maria Sousa de Mello/Susana Schlemper

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em: 05/12/2016.

BANCA EXAMINADORA



Profª Me Elis Carolina de Souza Fátel



Profª Dra Jucieli Weber



Profª Dra Susana Schlemper

PRÁTICAS EM SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL E DE BEM-ESTAR
ANIMAL NA QUALIDADE DO LEITE DO MUNICÍPIO DE REALEZA- PR
PRACTICES IN FOOD AND NUTRITIONAL SAFETY AND ANIMAL WELFARE IN
THE QUALITY OF MILK FROM THE CITY OF REALEZA - PR

Thais Lara Mateus, Denise Maria Sousa de Mello, Jucieli Weber, Leticia Hübscher, Myla
Alexandra Simão Duarte e Davi Fernando Alba.

RESUMO

Segurança alimentar e nutricional é a realização do direito de todos ao acesso regular e permanente de alimentos de qualidade, referindo-se também a vulnerabilidade e o risco que existem em um ambiente de produção ou consumo, sendo assim bem-estar animal é considerado uma demanda dos mercados consumidores que se tornaram cada vez mais exigentes no que diz respeito à qualidade do produto final. O objetivo do trabalho foi de caracterizar a qualidade do leite em relação à segurança alimentar e nutricional e bem-estar animal. Foi aplicado um questionário com agricultores, seguido da avaliação do bem-estar dos animais. Foram coletadas amostras de leite cru resfriado para análises físico-químicas e microbiológicas. Encontrou-se pH alterado em todas as propriedades, enquanto a maior parte apresentaram inconformidades em sólidos não gordurosos, acidez, sais mineiras e ponto de congelamento. Nas análises microbiológicas, nove propriedades apresentaram valores positivos para coliformes totais no leite. Os resultados da avaliação do bem-estar animal mostraram que em todos os tópicos analisados, as propriedades classificavam-se em pelo menos 50% nos quesitos de bem-estar bom, muito bom e ótimo.

Palavras-chave: Segurança Alimentar e Nutricional. Alimento. Agricultura. Manejo

SUMMARY

Food and nutritional security is the realization of the right of everyone to regular and permanent access to food with quality, also referring to the vulnerability and risk that exist in a production or consumption environment, and thus animal welfare is considered a consumer markets' demand that have become increasingly demanding with regard to the quality of the final product. The aim of the research was to characterize milk quality in relation to food and nutritional security and animal welfare. A questionnaire was applied to farmers, followed by the evaluation of animal welfare. Samples of cooled fresh milk were collected for physical-chemical and microbiological analyzes. All the pH's properties were altered, and most part of them presented nonconformities in non-greasy solids, acidity, mineral salts and freezing point. In the microbiological analyzes, nine properties presented positive values for the total of coliforms in milk. The results of the evaluation of animal welfare showed that in all the analyzed topics the properties were classified in at least 50% of the good, very good, and excellent well being.

Keywords: Food and nutrition security. Food. Agriculture. Management

INTRODUÇÃO

Segurança alimentar e nutricional (SAN) é a realização do direito de todos ao acesso regular e permanente de alimentos de qualidade, quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base, práticas alimentares promotoras de saúde ¹.

A SAN pode ser avaliada em três dimensões, uma é a suficiência alimentar, referindo-se ao nível nutricional adequado; a segunda se refere ao acesso aos alimentos e a terceira se refere a segurança alimentar como balanço entre a vulnerabilidade e o risco que existe num ambiente de produção ou consumo ².

Um alimento seguro é aquele que de maneira nenhuma oferece risco à saúde do consumidor, pela presença de perigos. Conseqüentemente, a segurança alimentar é assegurada por meio dos esforços combinados de todas as partes que integram a cadeia alimentícia³.

Nas últimas décadas é notória a preocupação com a qualidade e inocuidade dos produtos e subprodutos de origem animal consumido pela população⁴. Deste modo o bem-estar animal (BEA) pode ser considerado uma demanda, pois os mercados consumidores tornaram-se cada vez mais exigentes no que diz respeito à qualidade do produto final⁵.

O BEA é uma condição fundamental, pois a segurança alimentar está ligada à saúde e à produtividade dos animais que, por sua vez, dependem dos cuidados e da alimentação que recebem. Os animais que vivem em condições ideais são mais saudáveis e menos estressados, adoecem menos e exigem menor quantidade de medicamentos⁶. Existe uma relação muito estreita entre BEA, saúde animal e desempenho produtivo. Assim, o conhecimento e o respeito à biologia dos animais de produção proporcionam melhores resultados econômicos, mediante o aumento da eficiência do sistema produtivo e da melhoria da qualidade do produto final⁷.

Para que se possa conhecer de maneira científica o grau de bem-estar animal é necessário o desenvolvimento de técnicas específicas para sua avaliação. O Farm Animal Welfare Council (FAWC) preconiza cinco princípios básicos (Five Freedoms ou cinco liberdades) a serem atendidos em relação ao bem-estar animal: 1. Livre de sede, fome e desnutrição; 2. Livre de desconforto propiciando um ambiente adequado, incluindo abrigo e uma confortável área de descanso; 3. Livre de dor, lesões, doenças e prevenção ou diagnóstico rápido e tratamento; 4. Liberdade para expressar comportamento normal, fornecendo espaço suficiente, instalações adequadas e companhia de animais da própria espécie; 5. Livre de medo e estresse, assegurando condições que evitem o sofrimento mental⁸.

A segurança alimentar deve ser abordada de maneira mais abrangente e que não se detenha somente nas questões de saúde das pessoas, na higiene dos alimentos e na originalidade da produção, mas também na melhoria das condições de renda e emprego de pequenos agricultores familiares e trabalhadores rurais envolvidos com a produção de alimentos, como uma forma de produção onde se relacionam a gestão e o trabalho entre familiares ^{1,9}.

A região Sudoeste do Paraná está entre as maiores bacias leiteiras nacionais, sendo a bovinocultura de leite uma das atividades agropecuárias socioeconômicas mais importantes e que se encontra em franca expansão. A estrutura fundiária desta região é baseada em pequenos estabelecimentos agrícolas, compostos por mão-de-obra familiar ¹⁰. Contudo, a região vem enfrentando problemas sérios com relação à qualidade do leite ¹¹.

O leite tem sido utilizado na alimentação humana como fonte de nutrientes. Em sua composição, a água é o elemento que se apresenta em maior proporção, sendo os demais formados principalmente por gorduras, proteínas e carboidratos, todos sintetizados na glândula mamária ¹². O leite é um alimento com excepcional valor nutritivo e amplamente consumido pela população mundial ¹³. Ademais, por ser um alimento altamente nutritivo o leite cru é um excelente meio de cultura para o desenvolvimento de uma grande diversidade de microrganismos, tanto desejáveis quanto indesejáveis, considerados patógenos. A presença desses microrganismos pode alterar as características do leite podendo comprometer a sua inocuidade ¹⁴.

Diversas situações podem favorecer o desenvolvimento de microrganismos no leite, como a falta de cuidados na manipulação e higiene. A sanidade do animal ordenhado também tem importância. O tratamento de infecções com antibiótico pode deixar resíduo quando não observado o período de carência até sua ordenha. Devido à importância que representa na alimentação e à sua natureza perecível, é fundamental que seja feito o controle sistemático de

qualidade do leite, por meio de avaliações físico-químicas e microbiológicas, a fim de que atenda aos requisitos mínimos de qualidade ¹⁴.

Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi de caracterizar a qualidade do leite em relação à segurança alimentar e nutricional e bem-estar animal em propriedades da agricultura familiar do município de Realeza- PR.

METODOLOGIA

1. Local e tipo de pesquisa: O trabalho foi realizado em 10 propriedades rurais familiares, produtoras de leite, do município de Realeza, localizado na região sudoeste do estado do Paraná. Trata-se de uma pesquisa quali-quantitativa, transversal.

2. Coleta de dados: A coleta de dados constitui-se de três etapas (realizadas na mesma visita):

- a) Caracterização do produtor/propriedade rural familiar: investigação exploratória, mediante a aplicação de questionários estruturados com o produtor familiar rural;
- b) Avaliação do bem-estar;
- c) Análise físicoquímica e microbiológica do leite.

a) Caracterização da propriedade/produtor rural: Foi aplicado um questionário a cada responsável pela propriedade, contendo vinte e uma questões, dentre elas oito abertas e treze estruturadas. O questionário abordou questões pessoais do proprietário, dados da propriedade e noções sobre segurança alimentar e nutricional. Os questionários visam caracterizar o respondente e a propriedade avaliada. Comentários e observações dos entrevistados, não previstos no questionário, foram considerados e anotados.

b) Avaliação do bem-estar animal: A avaliação do bem-estar animal foi feita pela observação das cinco liberdades, registrando-se as condições mínimas de bem-estar em uma planilha: 1 -

livre de sede e fome (liberdade fisiológica); 2 - livre de desconforto (liberdade ambiental); 3 - livre de dor, ferimentos/injúria ou doença (liberdade sanitária); 4 - livre para expressar comportamento natural (liberdade comportamental) e 5 - livre de sentir medo e estresse (liberdade psicológica). Durante a observação dos animais foi analisada cada liberdade separadamente. A partir do número total de animais do rebanho leiteiro, foram quantificados os animais que apresentarem o grau de bem-estar em uma escala que variarão de péssimo, ruim, regular, bom até o nível ótimo para cada liberdade analisada.

c) Análises físico-químicas e microbiológica do leite: Foram coletadas três amostras de leite volume total de (250ml) em cada propriedade, diretamente dos resfriadores. O leite foi coletado em tubos autoclavados, sendo posteriormente acondicionados em caixas térmicas com bolsa térmica de gelo gel, com intuito de manter a temperatura de refrigeração. As análises do leite foram feitas em até duas horas a partir do momento da coleta. As amostras encaminhadas até o Laboratório de Análises Bromatológicas do *Campus* Realeza da Universidade Federal da Fronteira Sul. As análises microbiológicas foram realizadas em laboratório particular.

Análise físico-química: Para as análises físico-química foi utilizado o analisador de leite Master Classic Complete da marca AKSO, que analisa 25 ml de leite em temperatura ambiente determinando a gordura, o extrato seco desengordurado, a densidade, a proteína, a lactose, os sólidos, a água adicionada, o ponto de congelamento, a temperatura, a condutividade e o pH.

Teste de acidez titulável pelo Método de Dornic: O método Dornic mede a quantidade de ácido láctico da amostra ¹². A análise baseia-se na neutralização dos compostos ácidos do leite,

até o ponto de equivalência, com a presença de um indicador. Expressa a quantidade de álcali necessária para modificar o pH do produto que era de aproximadamente 6,6 para 8,5 e o indicador fenolftaleína permite visualizar por colorimetria quando o pH da amostra atinge 8,5. Assim, quanto mais álcali for necessário para neutralizar os compostos ácidos do leite, mais deteriorado está o produto. A análise Consistiu em neutralizar com Solução Dornic (NaOH N/9) 10,/mL de leite e adicionadas 4 ou 5 gotas de fenolftaleína. Cada 0,1mL de solução de Dornic gasto na titulação corresponde a 1°D (um grau Dornic) ou 0,1/g de ácido láctico/litro¹².

Quantificação de coliformes totais: A quantificação de Coliformes Totais (CT) pela técnica de tubos múltiplos – Número mais provável (NMP) foi realizada segundo a metodologia da APHA, 1992, usando-se a técnica dos tubos múltiplos, com 3 tubos por diluição, para determinação do NMP de coliformes totais por mL (CT/mL) de amostra, utilizando-se o meio Caldo Lactosado Verde Brilhante e Bile 2% (VBB) com incubação a 35°C durante 24 – 48 horas.

3. Análises dos dados : A análise dos dados coletados através do questionário foram tabulados em uma planilha do Excel. As liberdades foram analisadas, e a partir da planilha foram gerados gráficos para a visualização dos dados

4. Comitês de ética: Projeto aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa – CEP, CAAE 50224015.8.0000.5564e na Comissão de Ética no Uso de Animais - CEUA, Protocolo n^o 23205.000023/2016-99.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização do produtor/propriedade rural familiar

O sudoeste do Paraná é caracterizado por propriedades rurais familiares, produtoras de leite. A agricultura familiar é uma forma de produção em que as decisões, gerência, trabalho e capital é controlado pela própria família. Em geral, são produtores com baixo nível de escolaridade que diversificam as atividades para aproveitar as potencialidades da propriedade, podendo assim ocupar a mão de obra disponível, e aumentar a renda, destacando-se entre essas atividades, a pecuária de leite que é uma das principais atividades desenvolvidas ¹⁵.

As propriedades estudadas eram caracterizadas por mão-de-obra familiar, utilizando da bovinocultura de leite um complemento para a renda, as mesmas tinham em média 18 animais em lactação com uma produção média diária de 14 litros de leite. Dados da literatura mostram uma produção diária variando de 12 a 14 litros de leite na agricultura familiar ^{16,17,18}.

Na maioria das propriedades a água era proveniente de fontes naturais, sem qualquer tipo de tratamento, usada para consumo e nas demais atividades da propriedade, incluindo a higienização que antecede a ordenha das vacas, no qual na maioria das propriedades é utilizado somente água. Foi observado que após a ordenha na maioria das propriedades, não havia a prática de higienização das ordenhadeiras, bem como dos tetos das vacas. Os proprietários mencionaram presença de doenças em quase todos os animais em lactação

Todos os produtores entrevistados afirmaram o consumo de leite cru aquecido, os mesmos foram questionados sobre noções de SAN. Dos dez proprietários entrevistados as respostas foram negativas, sendo que os mesmos nunca tinham ouvido falar sobre SAN. O

único produtor que afirmou saber noções sobre SAN, a definiu como: “Um alimento livre de produtos químicos, como veneno, algo que não prejudique a saúde”.

Alguns fatores podem afetar negativamente na produção do leite, gerando baixa produtividade e interferindo na qualidade final do produto, esses fatores podem estar ligados à falta de informação, formas de manejo inadequadas, a raça do animal, a nutrição do animal, assim como a falta de assistência ao produtor. A maior parte dos fatores citados reflete no bem-estar animal interferindo diretamente na produção e na qualidade final do leite ^{19,20}.

Avaliação do bem-estar animal

A primeira liberdade avaliada foi *livre de fome e sede*, onde 40% das propriedades apresentaram um ótimo grau de bem-estar animal, 30% bom e 10% apontaram um grau muito bom. Um grau ruim bem-estar animal foi observado em 20% das propriedades avaliadas (Gráfico 1).

Nas propriedades estudadas a alimentação dos animais é composta por pasto, ração comercial e silagem, porém a complementação da dieta varia conforme o proprietário acha ser necessário a seus animais. Existem diversas formas de composição da alimentação do animal além da pastagem, a complementação pode ser feita com ração comercial e silagem de diferentes matérias primas como o milho, cana de açúcar e sorgo ²¹.

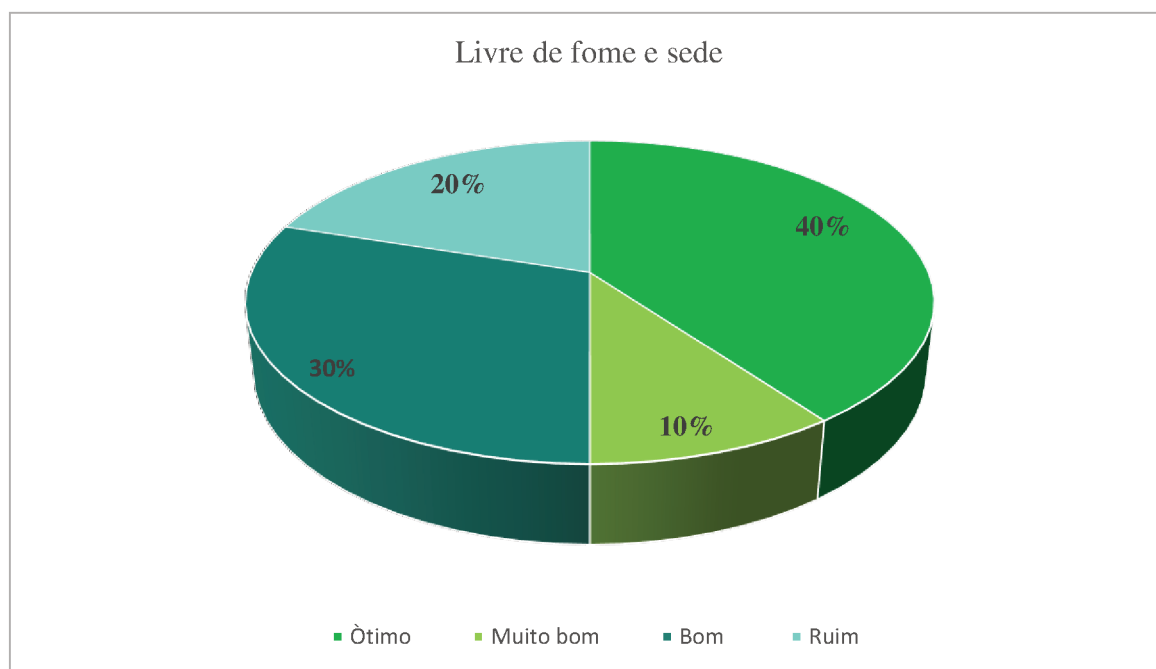
Estudos apontam que a alimentação ideal para vacas em lactação é caracterizada por uma alimentação rica em pastagem e complementada com ração e silagem. Os autores ainda complementam que para se alcançar bons resultados na alimentação do animal, devem-se formular dietas que sejam consumidas em grandes quantidades e contenham elevados níveis de nutrientes utilizáveis, assegurando, assim, produção e condição corporal satisfatória ²².

A água é fornecida em tanques de livre acesso aos animais em todas as propriedades avaliadas. Araújo²³ verificou que quando há distribuição adequada dos bebedouros nas pastagens, ou nas instalações de fácil acesso aos animais, há um aumento na produção de leite, e permite maior desenvolvimento do rebanho.

As propriedades que apontaram um bem-estar animal *ruim* (20%), não eram dotadas de locais com pastagens para os animais, os mesmos permaneciam por grandes períodos em potreiro pequeno e fechado. Esses animais encontravam-se mais magros que os demais animais avaliados na pesquisa. Um estudo realizado por Cerqueira³³, diz que a avaliação da Condição Corporal (CC) é um meio muito útil para a determinação do estado de gordura corporal em vacas de leite, as mesmas por estarem em um período de lactação necessitam estar com condições corporais nos níveis de normalidades, ou seja não apresentando nem alto e nem baixa CC. Se o animal apresenta uma condição corporal baixa, ou seja se esse animal se apresentar muito magro podem ocorrer prejuízos à saúde do mesmo, associado a uma fraca performance reprodutiva acompanhada de diminuição na produção de leite, estando diretamente relacionado a um bem-estar animal pobre ou caracterizado como ruim.

Para Gonçalves²⁴, a qualidade da nutrição do animal é de suma importância, também como as quantidades ofertadas devem ser de acordo com as necessidades fisiológicas dos animais. Refere-se ao equilíbrio energético do organismo do animal, que é determinado pela ingestão de energia que vem da oferta do alimento para o animal e as perdas de energia através da urina, fezes, calor, juntamente com a energia gasta para a produção do leite, a reprodução e a movimentação do animal. Desta forma um animal que tem um equilíbrio energético positivo é aquele que recebe a alimentação que supera as perdas e os gastos energéticos, já uma situação de equilíbrio energético negativo pode-se referir a um animal que não recebe alimento suficiente para suas necessidades fisiológicas, podendo interferir diretamente na saúde e na produção deste animal.

Gráfico 1 Distribuição da frequência relativa da avaliação da liberdade livre de fome e sede



Fonte: Elaborado pelo autor, 2016

Na avaliação da liberdade *livre de dor e doenças*, 10% das propriedades apresentavam um ótimo bem-estar animal, 20% ruim, 30% bom e 40% muito bom, (Gráfico 2). Marcon ³⁸, encontrou um resultado de 25% das propriedades avaliadas que mostravam um bom bem-estar animal referente a liberdade *livre de dor e doença*, caracterizado por casos de mastite e problemas de claudicação.

Alguns trabalhos trazem as principais doenças com maior prevalência no gado de leite, estando entre elas a mastite, que é descrita como a patologia que mais acomete estes animais ²⁵. Os resultados deste estudo mostram que 90% das propriedades estudadas declararam que os animais tinham problemas com mastite. Rushen ²⁶ infere que a mastite pode trazer severos agravos, como a redução da produtividade, bem como o nível de bem-estar animal.

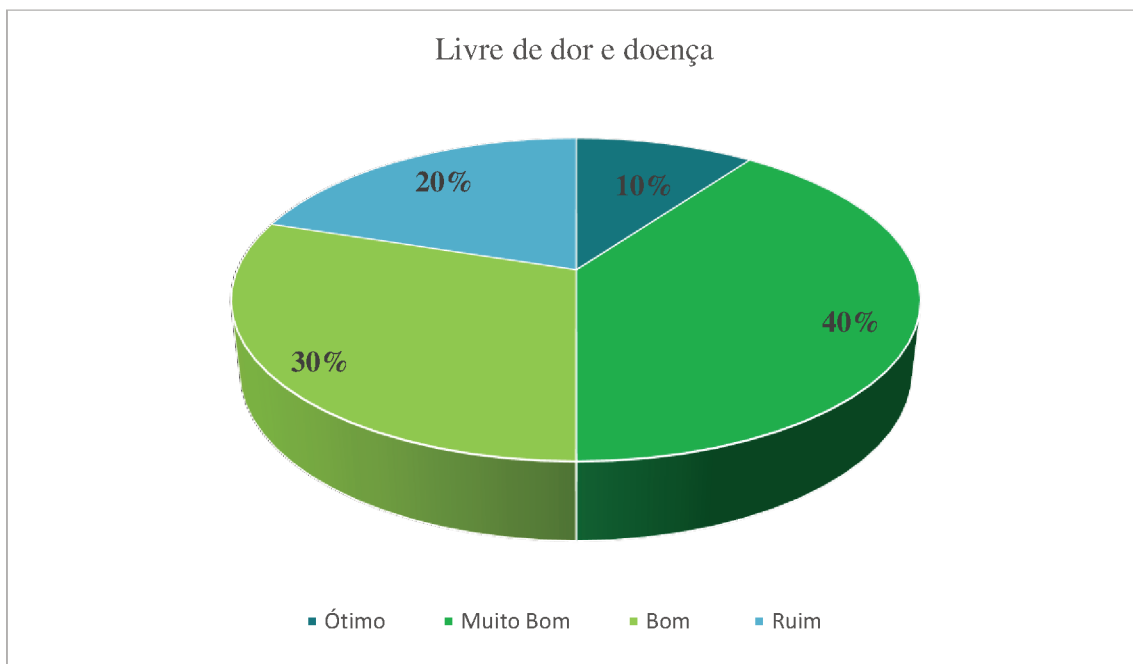
Outras doenças com importante relevância no gado de leite estão relacionadas aos problemas de reprodução e casco ^{27, 28, 29, 30}. Nas propriedades avaliadas 70% dos produtores informaram casos de aborto e problemas de repetição de cio. Para Ferreira ³⁰, alguns

problemas relacionados a reprodução do animal pode apontar que o mesmo encontra-se em um estado de BEA pobre, pois a importância do intervalo de parto e os cuidados ao animal nesta fase interferem diretamente na saúde e BEA do mesmo. As afecções de casco foram relatadas em 10% das propriedades. Entre os vários problemas de cascos que os animais podem apresentar esta a claudicação, considerada um dos maiores problemas de BEA em explorações leiteiras e a sua prevalência é um indicador negativo de BEA ^{8,31,32}.

Conforme Cerqueira ³³, a doença pode ser considerada como um importante indicador de bem-estar animal, porque em muitos casos pressupõe-se estar associada a dor, desconforto ou estresse. Esses distúrbios têm impacto sobre o bem-estar e são processos que causam sofrimento colocando os animais em condições que envolvem dor crônica progressiva.

Existe uma relação estreita entre a saúde e o BEA, pois a sanidade é o fator central, ou seja, a maior parte do bem-estar está diretamente relacionado a saúde do mesmo ³⁴.

Gráfico 2 Distribuição da frequência relativa da avaliação da liberdade livre de dor e doença

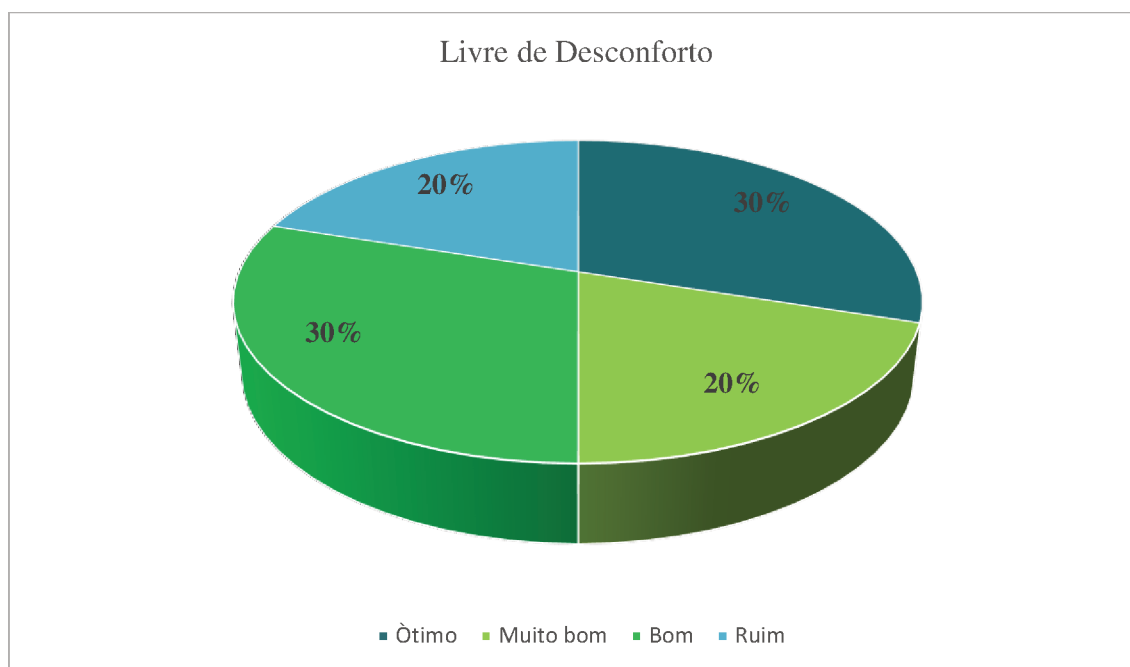


Fonte: Elaborado pelo autor, 2016

Na liberdade *livre de desconfortos* os resultados encontrados nas propriedades avaliadas foram de 20% um nível de bem-estar animal ruim, 30% de um grau ótimo de bem-estar e 50% variaram de muito bom a bom (Gráfico 3). A maior parte das propriedades era dotada de ótimos espaços aos animais. Onde 90% dos animais permaneciam em poteiros, que dispunham de sombras e pastagens. O ambiente onde o gado é mantido deve ser considerado de acordo com suas necessidades de bem-estar sendo projetado para protegê-los de desconforto físico e térmico ^{35, 33}.

Marcon ³⁶, apontou que 41% das propriedades mostraram um bem-estar regular para essa liberdade. Estes resultados mostram alguns problemas relacionados a instalações inadequadas (sala de ordenha, pátio de espera); ao terreno irregular; no trajeto do pasto à ordenha; na higienização dos utensílios de ordenha. No presente estudo 30% das propriedades analisadas não realizavam a higienização dos utensílios antes e depois da ordenha. Porém nas propriedades que realizavam a higienização dos utensílios um fator importante é procedência da água utilizada que na maioria das propriedades não passava por nenhum tipo de tratamento, podendo ser um agravante para a saúde dos próprios produtores, assim como para os animais. A interferência da qualidade da água pode repercutir na incidência de mastite em bovinos, refletidos na higienização das instalações e equipamentos utilizados pelo produtor de leite ³⁷.

Gráfico 3 Distribuição da frequência relativa da avaliação da liberdade livre de desconforto



Fonte: Elaborado pelo autor, 2016

Na avaliação de bem-estar animal referente a liberdade *livre de medo e estresse* 50% das propriedades avaliadas apresentaram um ótimo grau de bem-estar animal, 30% de muito bom a bom e 20% ruim e muito ruim. Marcon ³⁶, relatou que 17% das propriedades mostraram um grau de bem-estar ruim para essa liberdade. Problemas no ambiente de criação, de instalações, na saúde do animal, na relação homem-animal podem influenciar para um bem-estar pobre, visto que todos estes fatores são indicadores de bem-estar animal relacionados aos aspectos fisiológicos dos animais.

Na avaliação da liberdade *livres para expressar seu comportamento natural*, 50% das propriedades apresentaram um ótimo grau de bem-estar animal, e 50% entre muito bom a bom. O estudo realizado por Marcon ³⁶, em Realeza-PR, ressalta que a bovinocultura no município, utiliza o sistema extensivo, de criação, mostrando em seu estudo que 67% das propriedades apresentaram um grau bom de bem-estar, apontando dados similares a pesquisa. O comportamento natural do animal pode ser expresso de diferentes maneiras e está relacionado a fatores como a raça, sexo, temperamento, alterações de postura, locomoção,

aliados a observações do estado sanitário ou o do próprio ambiente, e podem ser usados como indicadores de bem-estar ^{38, 39, 40, 41}.

Contudo a pecuária leiteira está hoje confrontada com sérios desafios ao seu bem-estar independentemente do sistema de produção adotado, desta forma deve-se priorizar os fatores que podem levar o bem-estar aos animais ^{42,43, 36}.

Análise físicoquímica e microbiológica do leite.

A partir do ano de 1990 o aumento acentuado na produção do leite e o crescimento do mercado para o mesmo foi notório. Aliado a isto, a preocupação com a qualidade do produto foi crescendo com a sua produção. Este assunto tornou-se o foco de discussões de todo complexo agroindustrial do leite e em decorrência destas discussões foram ocorrendo mudanças consideradas fundamentais na legislação ⁴⁴.

Deste modo, a partir do ano de 2002, entrou em vigor a instrução normativa 51 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, e foi publicada a Instrução Normativa (IN) 65, em dezembro de 2005, onde as exigências de qualidade foram mantidas, bem como os parâmetros de composição (gordura, proteína bruta e lactose). Ambas trazem elevada rigidez quanto ao monitoramento da qualidade do leite ^{45, 46, 47}. Mediante ao exposto, os resultados encontrados na pesquisa em questão foram analisados e classificados conforme as normativas vigentes (IN 51/2002 e IN 65/2005) que trazem parâmetros para os componentes presentes no leite cru resfriado.

Tabela1: Resultados das análises físico-químicas de leite cru resfriado proveniente das propriedades do município de Realeza- Paraná.

Análises	Valores de Referência	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
pH	6,4 a 6,8	6,08	5,88	5,76	6,13	6,13	6,22	6,07	6,10	6,20	6,07
Acidez (°Dornic)	14 a 18	56,6	51,0	34,0	26,3	17,3	24,6	20,33	19,33	10,0	19,0
Gordura (g/100g)	min. 3,0	8,19	3,91	4,50	3,59	3,59	3,59	3,49	3,27	2,37	4,36
Sólidos não gordurosos g/100 g	mínimo de 8,4 *	8,77	8, 11	8,55	8, 11	8,59	8,24	8,44	8,05	4,76	8,38
Proteína (g/100g)	Min. 2,9	3,28	3,01	3, 17	3,00	3,18	3,05	3,13	2,98	1,76	3,10
Lactose (g/100 g)	Min 4,3	5,07	4,87	4,16	4,52	4,78	4,62	4,74	4,48	2,67	4,70
Sais (%)	Min 0,80	0,96	0,77	0,82	0,76	0,79	0,79	0,81	0,74	0,45	0,81
Água adicionada (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,16	0,00
Ponto de congelamento (C°)	-0,530 oH (-0,512 °C)	-0,64	-0,53	-0,57	-0,53	-0,56	-0,54	-0,56	-0,52	-0,29	-0,56

Fonte: Elaborado pelo autor, 2016.

* As letras P seguidas de números representam as propriedades

Os resultados encontrados para o pH do leite nas propriedades estudadas variaram de 5,76 a 6,22. Pode-se observar que todas as propriedades analisadas apresentaram resultados para o pH fora do que a legislação estabelece como parâmetro para o leite cru. De acordo com a IN 51 ^{45, 46}, os níveis do pH do leite devem variar entre 6,4 e 6,8. Segundo Paula ⁴⁸, o pH no leite cru quando fora dos padrões exigidos pela literatura pode representar problemas da qualidade sanitária ou da estabilidade térmica do leite. Os autores ressaltam que quando o pH se aproxima de 7 a 7,5 pode ser um indicador de que casos graves de mastite já estejam acometendo os animais ordenhados, também podendo estar relacionados a contaminação por coliformes totais.

Para a acidez dos leites analisados os resultados variaram entre 56,6 a 10 °D. Comparando os dados encontrados nas propriedades com os valores de referência da IN 65 ⁴⁷, que estabelece acidez para leite cru de 14 a 18 °D pode-se inferir que somente uma das dez propriedades analisadas (P5), encontra-se de acordo com os parâmetros que a resolução preconiza. Em um estudo realizado por Mattos ⁴⁹, em amostras de leite cru, os autores observaram valores de 18,06 °D. Segundo os autores, quando os valores de acidez são superiores ao recomendado, pode ser indicativo de má qualidade do leite indicando na maioria dos casos a presença de microrganismos, tornando-o ácido. Segundo Fava e Pinto ⁵⁰, a acidez elevada no leite pode ser decorrente da temperatura de resfriamento inadequada, também como os longos períodos de armazenamento do leite nos resfriadores, até a coleta pelas empresas, os autores afirmam que outro fator que pode influenciar em um leite muito ácido pode ser decorrente da presença de fármacos antimicrobianos.

Quanto ao teor de gordura, as amostras de leite apresentaram valores máximos de 8,19 g/100g, e mínimos de até 2,37 g/100g. A maior parte das propriedades estudadas estavam em conformidade com o que estabelece a normativa, que é um valor de no mínimo 3,0g/100 g, exceto uma propriedade (P9) que apresentou um valor inferior ao parâmetro estabelecido

(2,37 g/100g). Em uma pesquisa realizada por Paula ⁴⁸, os valores encontrados de teor de gordura no leite cru foram de 3,2 até 3,6 g/100g. Os autores afirmam que o teor de gordura também pode ser um importante parâmetro para avaliar fraude, visto que se os valores de gordura estiverem abaixo do que a IN 51 ^{45, 46} preconiza, pode-se apontar fraude no leite por acréscimos de elementos que possam causar a diluição do mesmo. Segundo Filho ⁵¹ e Knorr ⁵² outros fatores que podem influenciar nos teores de gordura no leite, tratam-se da genética do animal, as estações do ano, e alimentação ofertada às vacas, o último pode ser considerado o fator mais influente nas quantidades de gordura presentes no leite.

Quanto aos sólidos não gordurosos a instrução normativa 51 ^{45, 46}, preconiza que o valor seja de, no mínimo, 8,4g/100 g. Os resultados do estudo mostram que as propriedades avaliadas apresentam valores que variam de 8,77 g/100g a 4,76. Os resultados obtidos demonstram que mais da metade das propriedades avaliadas (P2, P4, P6, P8, P9, P10) não atendem a instrução normativa. Valores de sólidos não gordurosos superiores aos encontrados neste trabalho foram relatados por Soares ⁵³ e Magalhães ²². Os menores valores foram observados na (P9) o que reforça a possibilidade do uso de substâncias diluentes. Os valores de sólidos não gordurosos variaram entre 8,9 e 9,0 g/100 e 9,22 a 9,41 g/100, respectivamente nos trabalhos citados. Os valores de sólidos não gordurosos correspondem a todos os componentes do leite, exceto a gordura. Segundo Pancotto ¹⁴, o percentual de sólidos não gordurosos podem ser variados em função do tipo de alimentação fornecida aos animais. Doenças como mastite também podem interferir nos valores de sólidos não gordurosos do leite, influenciando na produção do animal, assim como na qualidade final.

Os valores encontrados para proteínas variaram de 3,28 a 1,76 g/100 g. Os resultados do presente trabalho mostram que do total de propriedades analisadas, uma propriedade (P9) apresentou valor de 1,76 g/100 g, inferior ao valor preconizado pela instrução normativa 51 ^{45, 46}, de no mínimo 2,9 g/100g. Em estudo desenvolvido por Silveira ⁵⁴, foram observados

resultados de até 2,65 g/100 g de proteínas em leite, estando em inconformidade, de acordo com a IN 51.

Foram encontrados valores de lactose no leite cru variando entre 5,07 a 2,67 g/100g. Dentre as propriedades analisadas duas (P3, P9) apresentaram valores (4,16 e 2,67 g/100g, respectivamente) inferiores ao que a literatura preconiza que é, de no mínimo, 4,3g/100 g. No entanto, em uma delas o valor (2,67 g/100g) encontrado é extremamente inferior ao recomendado (P9). Os teores de lactose observados no presente trabalho foram comparados aos resultados encontrados por Silva ⁵⁵, e os teores médios verificados por estes autores foram de 4,41 a 4,45 g/100 g em amostras de leite coletados em Goiânia. Valores superiores aos observados no presente trabalho, exceto nas duas amostras que não atingiram o valor mínimo que a normativa preconiza.

Os valores encontrados para sais minerais variaram de 0,96 a 0,45g/100g. Destaca-se, que a maior parte das propriedades (P2, P4, P5, P6, P8, P9) apresentaram valores inferiores aos que a IN 51 ^{45, 46}, estabelece como parâmetro de sais mineiras no leite cru que é 0,80 g/100g.

Segundo Filho ⁵³, a maior parte das variações nos valores de proteínas, sais minerais e lactose presente no leite, advém de influências por fatores genéticos e ambientais, fatores como estágio de lactação do animal, e sobre tudo a nutrição do mesmo no que diz respeito a qualidade da pastagem e a complementação com ração que o animal recebe, que refletirá nas quantidades de proteína, sais minerais e lactose presente no leite. O autor salienta que alterações na composição do leite provêm também de doenças, como mastites, com redução nos teores de lactose e, em alguns casos, de proteína.

Apenas uma propriedade estudada (P9), apresentou água acrescida no leite (3,16%). A legislação brasileira considera fraudado, adulterado ou falsificado o leite com adição de água ⁵⁶. Segundo, Barbieri e Araújo ⁵⁷, a adição de água ao leite é uma das fraudes mais praticadas,

sendo também uma das mais graves, pois, além de diminuir o valor nutritivo diluindo os outros componentes presentes no leite, ela também pode ser fonte de contaminação por microrganismos patogênicos. Desta forma, esta amostra contendo água, está em desacordo com o que a legislação preconiza.

Quanto à medição do ponto de congelamento do leite, foram encontrados valores entre -0,64 a -0,29 °C. Apenas três propriedades apresentaram valores de -0,52, -0,53, -0,53 respectivamente, estando em conformidade com a legislação (-0,512/-0,530°C). As demais propriedades estavam fora dos padrões estabelecidos pela legislação, assim como nos estudos de Silveira ⁵⁴, onde os valores referentes ao ponto de congelamento foram de 0,510 e 0,465 °C. Caldeira ⁵⁸, afirma que os valores superiores podem ser indicativo de adulteração, podendo ser utilizado como parâmetro para detectar a adição de água no leite. Segundo Pereira ⁵⁹. O ponto de congelamento é fundamentalmente influenciado pela quantidade de sais e lactose que são elementos bastante estáveis no leite de diferentes raças.

Em suma, as análises físico-químicas no leite cru resfriado das propriedades estudadas, mostraram problemas com o pH e acidez do leite, entre outros. Os dois resultados quando somados podem indicar com mais ênfase a má qualidade do leite, em relação a sanidade do animal, apontando a presença de microrganismos no leite, como também fortes indícios do leite ser proveniente de vacas com mastite ou armazenados por longos períodos. Quanto aos sólidos não gordurosos a maior parte das propriedades apresentaram inconformidades, relacionados com os sais minerais presentes no leite, que da mesma forma encontraram-se fora do que a legislação preconiza. Esses resultados podem estar fortemente ligados as raças dos animais, o ambiente onde eles vivem e o tipo de nutrição que os mesmos recebem, também a fatores relacionados a saúde dos animais que refletem na produção e na composição do leite. Foi encontrado resultado positivo para água adicionada ao leite (P9), esta propriedade apresentou resultados discrepantes quando relacionada as demais, pois a

presença da água inserida no leite diluiu de forma significativa os componentes que constituem o mesmo. Contudo o acréscimo de água no leite é uma prática criminosa, segundo o artigo 272 do Código Penal, que menciona que corromper, adulterar, falsificar ou alterar substância ou produto alimentício destinado a consumo, tornando-o nociva à saúde ou reduzindo-lhe o valor nutritivo, podendo gerar pena aos autores da fraude.

Ademais, quando analisado a composição do leite integralmente, e comparados aos valores que as normativas trazem como parâmetro, os leites analisados podem ser apontados como inadequados para o consumo humano.

Análise microbiológica

A Tabelas 2 refere-se aos resultados das análises microbiológicas, realizadas em leite cru coletado das propriedades do município de Realeza-PR.

Tabela 2: Resultados das análises microbiológicas (NMP Coliformes Totais) no leite cru resfriado proveniente das propriedades do município de Realeza- Paraná.

Propriedades	Resultados (NMP/mL)
P1	>110**
P2	>110**
P3	>110**
P4	>110**
P5	>110**
P6	>110**
P7	>110**
P8	< 0,3*
P9	>110**
P10	>110**

Fonte: Elaborado pelo autor, 2016

** Acima do limite permitido pela legislação.

* Dentro do limite permitido pela legislação.

P= As letras P seguidas de números representam as propriedades.

A Instrução Normativa 51 ^{45,46} preconiza apresentação da enumeração de coliformes totais < 0,3 NMP/ml, valores superiores a este são considerados positivos para coliformes

totais. Somente a propriedade (P8) apresentou o valor de $< 0,3$ NPM/ml. As demais propriedades encontram-se em inconformidade com a IN 51^{45,46}, indicando a contaminação do leite por coliformes totais. Nero⁶⁰, Bueno⁶¹ e Andrade⁶², obtiveram 84%, 75% e até 100% das amostras analisadas por eles, com altas contagens de coliformes totais. Souza⁶⁴, apresentam valores de contagem de coliformes totais de até 460 NPM/ml.

O grupo de coliformes totais é composto por algumas bactérias tais como bastonetes Gram-negativos, não esporuladas, aeróbios facultativos, capazes de fermentar a lactose com produção de gás, em 24 às 48h a 35°C. Quando são encontrados no leite valores de coliformes totais que sobressaem aos parâmetros impostos pelas normativas, pode-se dizer que são indicativos de práticas de higiene e sanificação inferiores dos padrões requeridos para o processamento de alimentos. Por ser um produto extremamente perecível, a qualidade do leite gera preocupação constante para os mais diversos profissionais ligados à área de saúde, principalmente pelos riscos por contaminação de microrganismos relacionados com surtos de intoxicações alimentares^{64, 62}.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos com a pesquisa, foi possível perceber durante a aplicação do questionário ao produtor, que alguns equívocos ocorrem no período em que antecede a ordenha, e no tratamento que o animal recebe. Como na má higienização das ordenhadeiras, bem como na ausência de higienização das mesmas e dos tetos dos animais após a ordenha, e em algumas propriedades casos em que o bem estar do animal é comprometido.

Outro fator analisado foi em relação ao tipo de leite consumido pelos produtores, estes, quando questionados, mencionaram em unanimidade o consumo do leite cru aquecido,

também foi perguntado aos mesmos sobre noções sobre segurança alimentar e nutricional, em que mais da metade dos produtores afirmaram nunca ter ouvido falar neste assunto. A maior parte das propriedades infere que as empresas que vão buscar o leite, não agem com muita exigência, em muitas delas testes em relação a qualidade do leite, não são realizados. O consumo de um leite que não tenha sido previamente submetido a qualquer tipo de controle higiênico-sanitário, pode expor a saúde do consumidor a diversos riscos.

Por meio das análises físico-químicas no leite pode-se constatar pH alterado em todas as propriedades, enquanto a maior parte apresentaram inconformidades em sólidos não gordurosos, acidez, sais mineiras e ponto de congelamento. Foram encontrados no leite inconformidades com proteína em uma propriedade e duas mostravam-se fora do que a literatura preconiza em relação a lactose. Quanto a água adicionada, foi encontrado um resultado positivo. A presença de coliformes totais foi verificada em quase todas as amostras, exceto em uma. Os resultados de bem-estar animal mostraram que em todos os tópicos analisados, as propriedades classificavam-se em pelo menos 50% nos quesitos de bem estar bom, muito bom e ótimo quando analisados juntos.

Levando em consideração os fatores citados acima pode-se concluir que SAN e BEA, estão fortemente relacionados, sendo que a qualidade do produto final depende da saúde, produtividade, sanidade e cuidados com a alimentação que o animal recebe. Sendo assim estes dois fatores caminham juntos. Desta forma, é necessário que os produtores sejam instruídos em relação a SAN e BEA, e que hajam propostas de ações que trabalhem nas falhas encontradas nas propriedades, afim de que as mesmas possam ser corrigidas e que estes adquiram mais conhecimento sobre o assunto e possam desta forma produzir um alimento pensando no bem estar animal e na qualidade do produto final.

TLM, DMSM, JW, LH, MASD, participaram de todas as etapas da elaboração do artigo.

DFA, participou da coleta de dados do Bem- estar animal.

REFERÊNCIAS

1. Deves OD, Filippi EE. A segurança alimentar e as experiências das políticas agro-alimentares locais no fortalecimento da agricultura familiar. In: *IV Congresso Internacional de la Red Sial*; 2008; Argentina.
2. Dehollain PL. Concepto y factores condicionantes de la seguridad alimentaria em hogares. *Rev. Agroalimentaria* 1995; 1(1).
3. Robbs PG, Campelo JCF. *Produção segura na cadeia do leite*. Juiz de Fora: EPAMIG/CT/ILCT; Embrapa Gado de Leite 2002.
4. Ribeiro GM, *et al.* Microrganismos patogênicos, celularidade e resíduos de antimicrobianos no leite bovino produzido no sistema orgânico. *Pesq. Vet. Bras* 2009; 29(1): 52-58.
5. Vieira ACP. A percepção do consumidor diante dos riscos alimentares: A importância da segurança dos alimentos. *Âmbito Jurídico* 2008; 12(68).
6. Valle ER. Boas práticas agropecuárias - bovinos de corte. 2ª Edição. Campo Grande, MS : Embrapa Gado de Corte; 2010.
7. Gameiro AH. Análise econômica e bem-estar animal em sistemas de produção alternativos: uma proposta metodológica. In: *Anais XLV congresso da sober - "Conhecimentos para Agricultura do Futuro"*, 2007.
8. Farm animal welfare council (FAWC). *Five Freedoms*, 2009. Disponível em: <<http://www.fawc.org.uk/freedoms.htm>> .
9. Wanderley MNB. Agricultura familiar e campesinato: rupturas e continuidade, Brasil. *Estudos Sociedade e Agricultura* 2003; p 42-61.
10. Paris M, *et al.* Gestão em pequenas propriedades leiteiras na região sudoeste do paraná como estratégias para o desenvolvimento da atividade, Brasil. 2012.
11. Sachet AP, *et al.*; Biossegurança em rebanhos leiteiros na agricultura familiar – sudoeste paranaense. *Archives of Veterinary Science* 2013; 18 (3): 28-37.
12. Tronco VM. *Manual para Inspeção da Qualidade do Leite*. 3ª Edição. Santa Maria: UFSM; 2008.
13. Rosa LS, Queiroz MI. Avaliação da qualidade de leite cru e resfriado mediante a aplicação de princípios do AAPPC, Brasil. *Cienc. Tecnol. Aliment.* 2007; 27(2): 422-430.
14. Pancotto AP. *Análise das características físico-químicas e microbiológicas do leite produzido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul*. Bento Gonçalves: IFRS; 2011.

15. Zoccal R, Souza AD, Gomes AT, Leite JLB. Produção de leite na agricultura familiar. *Embrapa* 2004; 1-12.
16. Alvim MJ, Vilela D, Cóser AC, et al. Efeitos de dois níveis de concentrado sobre a produção de leite de vacas da raça holandesa em pastagem de coast-cross. *Reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia*; 1996. Fortaleza, CE, 1996.
17. Vilela D, Alvim MJ, Resende JC, et al. Produção de leite em pastagem de Coastcross : suplementada estrategicamente com concentrados. *Reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia*; 1996. Fortaleza, CE, 1996.
18. Deresz F. Produção de Leite de Vacas Mestiças Holandês x Zebu em Pastagem de Capim-Elefante, Manejada em Sistema Rotativo com e sem Suplementação durante a Época das Chuvas. *Rev. bras. Zootec* 2001; 30:197-204.
19. Norder LAC. *Mercantilização da agricultura e desenvolvimento territorial. A diversidade da agricultura familiar*. Porto Alegre: UFRGS, 2006.
20. Costa MJRP, Pinto AA. *Bem-estar animal: Ética e bioética aplicadas à medicina veterinária*. Goiânia; 2006.
21. Borges I, Ferreira PDS, Gonçalves LC. *Alimentos para gado de leite*. Belo Horizonte: FEPMVZ; 2009.
22. Magalhães ALR, Campos JMS, Valadares Filho SC, et al. Cana-de-açúcar em substituição à silagem de milho em dietas para vacas em lactação: desempenho e viabilidade econômica. *Rev. Bras. Zootec* 2004; 33:1292-1302.
23. ARAÚJO, G. G.L.; VINHAS, V. T.; CHIZZOTTI, M. L.; TURCO, S. H. N.; CARVALHO, F. F. R. Água e a Produção de Pequenos Ruminantes. *Revista Brasileira de Zootecnia*, vol.39 supl. spe. julho .Viçosa, 2010.
24. GONÇALVES .L. C. *et al* Alimentação de gado de leite / Editores: Lúcio Carlos Gonçalves, Iran Borges, Pedro Dias Sales Ferreira. – Belo Horizonte: FEPMVZ, 2009.
25. Fonseca LFL, Santos MV. *Qualidade do leite e controle da mastite*. São Paulo: Lemos Editorial; 2000.
26. Rushen J, Munksgaard L, Marnet PG, et al. Human contact and the effects of acute stress on cows at milking. *Applied Animal Behaviour Science* 2001; 73:1-14.
27. Fregonesi JA & Leaver JD. Behaviour, performance and health indicators of welfare for dairy cows housed in strawyard or cubicle systems. *Livestock Production Science* 2001; 68:205-216.
28. Silva IJO, Pandorth H, Acararo JR. Efeitos da climatização do curral de espera na produção de leite de vacas Holandesas. *Rev Bras de Zootec* 2002; 31: 2036-2042.

29. Dias ROS, Marques AP. *Casco em bovinos*. São Paulo: Lemos editorial; 2001.
30. Ferreira PM. *Enfermidades podais em rebanho leiteiro confinado* [tese]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais; 2003.
31. Silva MAP, et al. Qualidade do leite na indústria de laticínios. *Rev do Inst Adolfo Lutz* 2010; 69:23-28.
32. Costa JHC. *Bem estar animal em rebanhos leiteiros no noroeste de Santa Catarina*. Florianópolis: UFSC; 2012.
33. Cerqueira LJ, Araújo PJ, Sorensen T J, Ribeiro NJ. Alguns indicadores de avaliação de bem-estar em vacas leiteiras. *Rev Port de Ciên Vet* 2011.
34. Phillips CJC. *Cattle behaviour*. United Kingdon: Faming Press; 1993.
35. Welfare Standards for Dairy Cows (RSPCA). *RSPCA West Sussex*, Reino Unido; 2000.
36. Marcon DF. *Bem estar animal: avaliação das cinco liberdades em gado de leite da agricultura familiar do município de Realeza/PR*. Realeza: UFFS; 2014.
37. Iramain MS, Nocetti L, Herrero MA, Maldonado MV, Flores M, Carbó L. *Evaluacion del uso y manejo del agua en establecimientos lecheros de la Provincia de Buenos Aires, Argentina*. Area Agricola: Universidad de Buenos Aires; 2003.
38. Fraser D and Leonard ML. Farm animal welfare: A Canadian perspective. *J. Martin (ed.) Animal Production in Canada* 1993.
39. Mellor DJ and Stafford KJ. Animal welfare implications of neonatal mortality and morbidity in farm animals. *The Veterinary Journal* 2004; 1686: 118-133.
40. Broom DM, Johnson KG. *Stress and Animal Welfare*. London: Chapman and Hall, 1993.
41. Duncan IJH, Beatty ER, Hocking PM, Duff SRI. Assessment of pain associated with degenerative hip disorders in adult male turkeys. *Research in Veterinary Science* 1998; 50:200-203,.
42. Stefanowska J, et al. Do cows prefer a barn compartment with a grooved or slatted floor? *Journal of Dairy Science* 2001; 85:79-88
43. Mulligan FJ, Doherty ML. Production diseases of the transition cow. *Veterinary Journal* 2008, 176:3-9.
44. Magnavita APA. *Avaliação das características físico-químicas e da presença de resíduos antimicrobianos em leite pasteurizado nas regiões sudoeste e sul baiano*. Bahia: UESB; 2012.

45. Brasil. Instrução Normativa Nº51 de 15 de Agosto de 2002. O ministro de estado da agricultura, pecuária e abastecimento, no uso da atribuição que lhe confere o art. 87, Parágrafo único, inciso II, da Constituição, e considerando a necessidade de aperfeiçoamento e modernização da legislação sanitária federal sobre a produção de leite. *Diário Oficial da União* 2002; 15 de ago.
46. Brasil. Instrução Normativa Nº51 de 18 de Setembro de 2002. O ministro de estado da agricultura, pecuária e abastecimento, no uso da atribuição que lhe confere o art. 87, Parágrafo único, inciso II, da Constituição, e considerando a necessidade de aperfeiçoamento e modernização da legislação sanitária federal sobre a produção de leite. *Diário Oficial da União* 2002; 18 de set.
47. Brasil. Resolução Nº65 de 2005. Regulamento da inspeção sanitária e industrial para leite e seus derivados. *Diário Oficial da União* 2005.
48. Paula FP, Cardoso CE, Rangel MAC. Análise físico-química do leite cru refrigerado proveniente das propriedades leiteiras da Região Sul Fluminense, Brasil. *Rev eletrônica TECCEN, Vassouras* 2010; 3(4):7-18.
49. Mattos MR, et al. Qualidade do leite cru produzido na região do agreste de Pernambuco, Brasil. *Semina: Ciências Agrárias* 2010; 31(1):173-182.
50. Fava LW, Pinto AT. Ocorrência de leite ácido e de resíduos de antimicrobianos no leite cru entregue em laticínio na região do Vale do Taquari, RS, Brasil. *Acta Scientiae Veterinariae* 2010; 38(4): 419-423.
51. Filho DCA. *Manipulação da composição da gordura no leite*. Rio Grande do Sul: UFRGS; 2005.
52. KNORR, M.; O leite como indicador nutricional em vacas. In, *seminario na disciplina bioquímica do tecido animal*, 2002, Rio Grande do Sul, Anais... Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002.
53. Soares LMV, Shishido K, Moraes AMM, Moreira VA. Composição mineral de sucos concentrados de frutas brasileiras. *Ciênc. Tecnol. Aliment* 2004; 24(2):202-206.
54. Silveira MLR, Bertagnolli SMM. Avaliação da qualidade do leite cru comercializado informalmente em feiras livres no município de Santa Maria-RS, Brasil. *Vig Sanit Debate* 2014; 2(2): 75-80.
55. Silva MAP, et al. Qualidade do leite na indústria de laticínios. *Rev do Inst Adolfo Lutz* 2010; 69:23-28.
56. 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* 2008, 27 fev.

57. Barbieri CR, Araújo YRS. A adulteração do leite a partir da adição de água e a violação aos direitos do consumidor, Brasil. In: *II Congresso Nacional de Pesquisa em Ciências Sociais Aplicadas – II CONAPE*; 2013; Francisco Beltrão. p.1-19.
58. Caldeira LA, Ferrão SPB, Fernandes AS de A, Magnavita APA, Santos TDR. Índices de qualidade nutricional da fração lipídica do leite de búfalas da raça Murrah produzido em diferentes fases de lactação. *Revista do Instituto Adolfo Lutz* 2010; 69 (4): 545-54.
59. Pereira DBC, Silva PHF, Costa Júnior LCG, Oliveira LL. *Físico-química do leite e derivados*. Edição 2ª. Juiz de Fora: EPAMIG; 2001.
60. Nero LA, Mattos MR, Beloti V, Barros MAF, Pinto JPAN, Andrade NJ, Silva WP, Franco BDGM. Leite cru de quatro regiões leiteiras brasileiras: perspectivas de atendimento dos requisitos microbiológicos estabelecidos pela instrução normativa 51, Brasil. *Ciênc. Tecnol. Aliment* 2005; 25(1): 191-195.
61. BUENO, V. F. F.; MESQUITA, A. J.; OLIVEIRA, J. P.; NICOLAU, E. S.; OLIVEIRA, A. N.; NEVES, R. B. S.; MANSUR, J. R. G. *Influência da temperatura de armazenamento e o sistema de utilização de tanque de expansão sobre a qualidade microbiológica do leite cru*. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 18, n. 124, p. 62-67, set. 2004.
62. Andrade UVC, Hartmann W, Masson ML. Isolamento microbiológico, contagem de células somáticas e contagem bacteriana total em amostras de leite. *ARS Veterinária* 2010; 25(3):129- 135.
63. Souza DP. Avaliação da qualidade higiênico-sanitária do leite utilizado no restaurante escola da Universidade Federal de Pelotas. *Publicação científica do Hospital das Clínicas de Porto Alegre e Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul* 2010; 30(1):27-30.
64. Silva N. *Manual de métodos de Análises Microbiológicas de Alimentos*. São Paulo: Ed. Varela; 1997.