

**CURSO DE ZOOTECNIA**

**LETÍCIA FERREIRA ATANAGILDO**

**QUALIDADE DO LEITE COMERCIALIZADO EM FEIRAS LIVRES NO  
MUNICÍPIO DE VILHENA - RO**

**VILHENA  
2019**

**LETÍCIA FERREIRA ATANAGILDO**

**QUALIDADE DO LEITE COMERCIALIZADO EM FEIRAS LIVRES NO  
MUNICÍPIO DE VILHENA-RO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de graduação em Zootecnia da Faculdade da Amazônia (FAMA) como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia

Orientadora: Professora Dra. Andrezza Miguel da Silva

**VILHENA**

**20**



# FACULDADE DA AMAZÔNIA

PORTARIA CREDENCIAMENTO MEC Nº: 3.362, DE 19/10/2004

Mantenedor: INSTITUTO DE ENSINO SUPERIOR DA AMAZÔNIA S/C LTDA-ME - IESA  
Rua: Walisson Junior Arrigo, (743), nº 2043 - Cristo Rei Cep: 76983496  
Vilhena-RO ☎ (69) 21010850 CNPJ: 04.398.722/0001-05.

## ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos onze dias do mês de dezembro do ano de dois mil e dezenove, na sala de defesa de monografias da Faculdade da Amazônia, às 19 horas, a acadêmica **Leticia Ferreira Atanagildo**, do Curso de **ZOOTECNIA** dessa Instituição, defendeu o seu TCC - Trabalho de Conclusão de Curso, com o tema "**Qualidade do leite comercializado em feiras livres no município de Vilhena - RO**" na presença da Banca Examinadora formada pela professora **Andrezza Miguel da Silva** (Orientadora e presidente da banca), professora **Ana Claudia Costa Guiraud** (1º membro) e professora **Rita de Cássia Caroline Oliveira Faria**, (2º membro).

O trabalho foi julgado Aprovado, mediante nota igual a 10,0. E por não haver nada mais a tratar, foi lavrada esta ata que será assinada pelos presentes.

### BANCA EXAMINADORA

*Andrezza Miguel da Silva*

\_\_\_\_\_  
Profa. Andrezza Miguel da Silva  
(Presidente)

*Ana Claudia Costa Guiraud*

\_\_\_\_\_  
Profa. Ana Claudia Costa Guiraud  
(1º membro)

*Rita de Cássia Caroline Oliveira Faria*

\_\_\_\_\_  
Profa. Rita de Cássia Caroline Oliveira Faria  
(2º membro)

*Leticia Ferreira Atanagildo*

\_\_\_\_\_  
Leticia Ferreira Atanagildo  
Acadêmico

Dedico com muito amor a minha saudosa mãe, eterna e batalhadora, que infelizmente, teve que partir antes da realização deste curso. Saudades.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus, por dar sentido a minha vida e por me amar incondicionalmente. É nele que deposito minha fé, é o meu refúgio e socorro bem presente na hora da tribulação.

Á minha querida mãezinha Roselí Francisca Ferreira, que infelizmente foi morar com o papai do céu antes da realização deste curso.

Ao meu pai Adão Ambrózio Atanagildo, e meus irmãos Leandro Ferreira Atanagildo e Leonardo Ferreira Atanagildo, que apesar de tudo sempre estiveram do meu lado, me apoiando quando mais precisei.

Aos meus amigos da graduação, Genilson Capocci, Rita de Cássia, Rafael Oliveira, Maryane Jordão e Kimberly Chaueni, que não mediram esforços para me ajudar a realizar esse tão sonhado curso.

Á minha querida professora e orientadora, Andrezza Miguel Da Silva, pessoa que me proporcionou muito conhecimento durante a graduação, e me ajudou em tudo para a realização deste projeto científico.

Agradeço a todos os professores por me proporcionarem o conhecimento, sem eles não teria chegado até aqui.

Obrigada a todos que de alguma forma fizeram parte desta jornada!

*O êxito na vida não se mede pelo que você conquistou, mas sim pelas dificuldades que superou no caminho”*

**Abraham Lincoln**

## RESUMO

O estudo teve como objetivo avaliar a qualidade do leite comercializado nas feiras livres de Vilhena-Rondônia. Para isto, no mês de outubro o leite foi coletado em feiras livres que são realizadas ao longo da semana em diferentes bairros da cidade, e analisados no laboratório da Faculdade da Amazônia. Foram realizadas Análises de Temperatura (C°), Acidez em leite fluido (titulação com hidróxido de sódio), Estabilidade ao Alizarol, Amido-qualitativo, pH, Densidade Relativa a 15° C, Extrato seco total (EST), umidade, presença de substâncias conservadoras/inibidoras (água oxigenada, cloro e hipoclorito) e redutora de acidez (soda cáustica) e de reconstituintes de acidez (amido e cloretos). Com base nas características físicas e químicas avaliadas, em sua maioria atende aos padrões de legislação. O leite comercializado nas feiras apresentou-se estável ao álcool/alizarol, o que está relacionado a adequada estabilidade térmica no momento futuro de seu processamento. A temperatura do leite variou de 2,8 (mínima) a 22,8°C (máxima), no momento de comercialização, onde o valor máximo verificado apresenta-se superior ao estabelecido pela legislação para o leite cru refrigerado. O pH encontra-se condizente com o do leite fresco, exceto o leite proveniente da feira 1, o qual apresentou valor de 6,33. Com relação a densidade o leite apresentou de 0,994 a 1,024 g/ml a 15°C, valores inferiores aos requisitos mínimos de qualidade descritos na legislação brasileira, para o leite cru que são valores entre 1,028 a 1,034 g/mL a 15°C. Quanto ao uso de reconstituintes da densidade, neste caso o amido, não foi observada esse tipo de fraude nas amostras de leite avaliadas. Os leites avaliados apresentaram adequados valores de extrato seco total e de umidade, onde a composição química do leite bovino, é de 13% de sólidos totais e 87% de água. Considerando-se a importância do leite na alimentação humana, é preciso ter conhecimento e fazer averiguação das metodologias empregadas para identificar as fraudes no leite, contudo se torna importante avaliar a qualidade do mesmo.

**Palavras-chave:** Bovinocultura de leite, teste de acidez, teste do álcool.

## ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the quality of the milk marketed at Vilhena-Rondônia free markets. For this, in October the milk was collected in free markets that are held throughout the week in different neighborhoods of the city, and analyzed in the laboratory of the Faculty of the Amazon. Temperature (C °), Acidity in fluid milk (sodium hydroxide titration), Alizarol Stability, Qualitative Starch, pH, Relative Density at 15 ° C, Total Dry Extract (EST), Humidity, Presence of conserving / inhibiting substances (hydrogen peroxide, chlorine and hypochlorite) and acidity reducing substances (caustic soda) and acidity constituents (starch and chlorides). Based on the physical and chemical characteristics evaluated, most of them meet the legislation standards. The milk marketed at the fairs was stable to alcohol / alizarol, which is related to adequate thermal stability in the future of its processing. Milk temperature ranged from 2.8 (minimum) to 22.8 ° C (maximum) at the time of marketing, where the maximum value found is higher than that established by the legislation for chilled raw milk. The pH is consistent with that of fresh milk, except for milk from fair 1, which presented a value of 6.33. Regarding the density, milk presented from 0.994 to 1.024 g / ml at 15 ° C, values lower than the minimum quality requirements described in Brazilian legislation, for raw milk, which are between 1.028 to 1.034 g / ml at 15 ° C. Regarding the use of density replenishers, in this case starch, this type of fraud was not observed in the evaluated milk samples. The evaluated milks presented adequate values of total dry extract and humidity, where the chemical composition of bovine milk is 13% of total solids and 87% of water. Considering the importance of milk in human food, it is necessary to have knowledge and to investigate the methodologies used to identify milk fraud, but it is important to evaluate its quality.

**Keywords:** Milk cattle, acidity test, alcohol test



## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	8
2	REVISÃO DE LITERATURA .....	9
2.1	A BOVINOCULTURA DE LEITE.....	9
2.2	A QUALIDADE DO LEITE.....	9
2.2.1	QUALIDADE MICROBIOLÓGICA.....	10
2.3	AValiação DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DO LEITE .....	11
2.4	FRAUDES NO LEITE.....	12
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	14
4	RESULTADO E DISCUSSÃO.....	15
5	CONCLUSÃO.....	18
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	19

## 1 INTRODUÇÃO

O leite é essencial para a vida humana, sendo produzido em todo o mundo. Possui um elevado valor nutricional, essencial para nutrição humana de todas as idades. Além disso, possui grande importância na economia do país, proporcionando renda para muitos agricultores (MATIUZZO et al., 2018).

O leite é um dos seis produtos mais importantes da agropecuária brasileira, conforme levantamento do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística referente ao ano de 2018 a produção leiteira no Brasil chegou a marca de 33,8 bilhões de litros, o estado de Rondônia participando com cerca de 1.160.198 litros e a cidade de Vilhena 3.696 litros (IBGE, 2018).

Segundo o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal do Ministério da Agricultura e Pecuária de Abastecimento (RIISPOA), entende-se por leite, sem outra especificação, o produto oriundo da ordenha completa, ininterrupta, em condições de higiene, de vacas saudáveis, bem alimentadas e descansadas (BRASIL, 2011).

A disponibilidade de proteína, vitaminas do complexo B e cálcio fazem do leite um constituinte essencial na dieta de muitas pessoas. A qualidade do mesmo é de suma importância para que todos adquiram esses nutrientes (MONARDES, 2001), onde o mercado consumidor está cada vez mais exigente quando se refere a qualidade do leite.

A sua qualidade é determinada por parâmetros de composição química, características físico-químicas e higiene. Os teores de proteína, gordura, lactose, sais minerais e vitaminas determinam a qualidade da composição, porém estes teores são totalmente influenciados pelo manejo, alimentação, raça e genética desses animais (BRITO et al., 2000).

O leite é um alimento de grande importância para a nutrição humana, por conta de sua excelente composição em nutrientes, contudo é fundamental o conhecimento da sua qualidade, no sentido de buscar alternativas que contribuam para melhorias em termos de produtividade e qualidade deste produto. Nesse sentido, objetivou-se avaliar a qualidade do leite comercializado em feiras livres no município de Vilhena, Rondônia.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 A BOVINOCULTURA DE LEITE

A bovinocultura leiteira tem papel importante para a economia do Brasil, ela abrange desde pequeno até grandes produtores rurais, proporciona uma fonte de renda, permite ainda à produção de uma gama de produtos e subprodutos oriundos do leite (JUNIOR et al., 2017).

O leite é um dos produtos mais importantes da agropecuária brasileira, um alimento rico em vários nutrientes essenciais para o desenvolvimento e manutenção de uma vida saudável. No mercado existe várias bebidas lácteas enriquecidas com vitaminas, minerais e ômega, assim como leites especiais para as pessoas que não conseguem digerir a lactose. Além da sua importância nutritiva, o leite desempenha um importante papel social, principalmente na geração de empregos (PACHECO et al., 2012).

O Brasil é o sexto produtor mundial de leite, com 1,3 milhões de produtores de leite e produção de 27,5 bilhões de litros/ano, movimentando R\$ 64 bilhões/ano e empregando 4 milhões de pessoas (EMBRAPA, 2018).

De acordo com dados coletados pela Agência de Defesa Sanitária Agrossilvopastoril, o estado de Rondônia possui um rebanho leiteiro de 2.484.728 milhões de animais e Vilhena por sua vez, apresenta 9.710 cabeças com produção diária de leite de 11.573 litros (IDARON, 2017).

### 2.2 A QUALIDADE DO LEITE

O leite é a secreção produzida pela glândula mamária das fêmeas de mamíferos com a finalidade de nutrir as crias, é rico em nutrientes como proteínas, lipídios, açúcares, vitaminas e minerais, essencial para o crescimento, desenvolvimento e manutenção da saúde (CEBALLOS et al., 2009).

A qualidade do leite é determinada por parâmetros de higiene, composição química e físico-químicas. A qualidade da composição, que, por sua vez, é influenciada pela alimentação, manejo, genética e raça do animal. Alguns fatores como o período de lactação, o escore corporal, raça, herança genética, saúde da vaca, mastite ou situações de estresse podem causar mudanças na qualidade composicional (TEIXEIRA et al., 2018).

Para se obter um leite de qualidade, o manejo torna-se imprescindível, onde algumas práticas precisam ser aderidas, como a higienização no momento de obtenção do leite, o rápido resfriamento do mesmo, bem como a realização de um rígido controle da mastite no rebanho (GONÇALVES et al., 2002).

A busca pela produção de um leite de qualidade é um fator de extrema importância tanto para os produtores rurais quanto para as indústrias, uma vez que gera impactos tanto na segurança alimentar e na produção dos derivados lácteos. Devido a isso é fundamental o conhecimento sobre os aspectos de qualidade do leite (RODRIGUES et al., 2013).

A qualidade dos alimentos tem sido um grande problema, sendo necessária a detecção de produtos fraudados e de qualidade inferior no mercado. Em relação ao leite existem os testes físico-químicos selecionados para as análises, são ferramentas para verificar possíveis desvios em sua composição causados ou pelo mau processamento, ou intencionalmente para aumento do volume e maior lucro ou por correções de alterações na composição do leite (PEREIRA, 2008).

### 2.2.1 QUALIDADE MICROBIOLÓGICA

O leite é um alimento que possui uma elevada carga nutricional, rico em macro e micronutrientes, um excelente alimento para nós humanos e para uma infinidade de microorganismos. Logo, após a ordenha uma gama de microorganismos podem contaminar o leite, e sob o ponto de vista tecnológico esses são os mais importantes. Onde, a realização de análises microbiológicas, permitem conhecer e avaliar as condições e características do leite (MELO, 2011).

De acordo com Vieira et al. (2005), a qualidade microbiológica do leite cru está relacionada ao número inicial de bactérias no úbere do animal e no ambiente externo no ato da ordenha. O leite é de boa qualidade quando, ao sair do úbere do animal, contém aproximadamente de 1.500 a 2.500 bactérias por  $\text{cm}^3$ . Portanto, para que o leite atenda às exigências higiênico-sanitárias, algumas práticas têm de ser observadas, levando-se em consideração o animal, o material de coleta que entra em contato diretamente com o leite, o ambiente geral e o ordenhador.

O controle microbiológico do leite é de suma importância para a saúde humana, a proliferação de bactérias no leite o torna impróprio para consumo, pois provoca alterações em sua composição química. Esta contaminação por microorganismos tem sido constante, trazendo problemas e perdas econômicas (PADILHA et al., 2001).

### 2.3 AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DO LEITE

As características físico-químicas do leite constituem uma ferramenta importantíssima para avaliar o desempenho produtivo dos rebanhos leiteiros, a qualidade do leite e dos derivados lácteos, bem como informar sobre o estado fisiológico da fêmea (PONCE, 2009).

De acordo com Costa et al. (2017) há muitos fatores que podem influenciar na qualidade físico-química do leite como por exemplo higiene da ordenha e dos utensílios, manejo, alimentação, genética dos rebanhos, obtenção, armazenagem e transporte do leite. Para realização de seu controle as análises de acidez, crioscopia, densidade, gordura e sólidos totais são essenciais para verificar as condições de qualidade do leite (SILVA et al., 2010).

Quanto a acidez, o leite fresco é naturalmente ácido apresentando pH entre de 6,4 a 6,8. A acidez natural do leite é expressa como ácido láctico, onde pode variar de 0,13 e 0,17. Este parâmetro pode ser usado como um indicador da qualidade do leite, podendo ser verificado os casos graves de mastite onde o pH, por exemplo pode chegar a 7,5 (VENTURINI et al., 2007).

Segundo PANCOTTO (2011) quando o leite é obtido em condições higiênico-sanitárias deficientes ou é armazenado sob refrigeração inadequada ocorre a proliferação de bactérias mesófilas, cujas enzimas quebram a lactose, formando ácido láctico e compostos secundários, resultando na denominada acidez adquirida do leite.

A prova do alizarol consiste em uma forma rápida de avaliar a qualidade do leite. O teste possui duas funções. Permite averiguar se o leite está em condições normais, se está ácido ou com acidez menor que o normal e estima a estabilidade térmica. Quando o leite apresenta baixa estabilidade térmica é observado nitidamente grumos no leite, isso ocorre quando é exposto à fervura e ao álcool (MAGRI, 2015).

O índice crioscópico é um método importante para avaliar a qualidade do leite. Este método consiste na medida do ponto de congelamento ou da depressão do ponto de congelamento do leite em relação ao da água. É uma prova utilizada para se detectar fraude por adição de água ao leite. A temperatura de congelamento do leite é mais baixa do que a da água, com isso a adição de água altera o índice crioscópico, fazendo com que o mesmo congele aproxime, porque se diluem as concentrações dos componentes que estão em solução, principalmente a lactose e sais minerais (ANDRADE, 2011).

A densidade é a relação entre a massa e o volume de uma substância. De acordo com a legislação, o leite fresco e de boa qualidade deve apresentar densidade relativa entre 1,028 g/mL e 1,034 g/mL, na temperatura de 15°C. A densidade é um parâmetro influenciado pela

temperatura. À medida que a temperatura aumenta, a densidade do leite diminui e é considerada uma análise importante, afim de evitar bem como identificar fraude por aguagem (BRASIL, 2011).

Os sólidos totais representam a soma da concentração de todos os componentes do leite exceto a água. Esses parâmetros são de grande importância para a indústria, através dele é possível prever o rendimento da fabricação dos derivados lácteos (DIAS et al., 2014).

## 2.4 FRAUDES NO LEITE

As fraudes no leite acontecem desde a antiguidade e podem ocorrer até os dias de hoje, a fraude é qualquer prática que adicione ou subtraia substâncias ao produto. A legislação brasileira considera fraude, a adição de água; subtração de qualquer dos seus componentes, exceto a gordura nos tipos “C” e “magro”; adição de substâncias conservadoras ou de quaisquer elementos estranhos à sua composição; for de um tipo e se apresentar rotulado como de outro de categoria superior; cru vendido como pasteurizado; for exposto ao consumo (ABRANTES et al., 2014).

Nos laticínios os prejuízos principais com as fraudes são menor rendimento de alguns produtos lácteos, a diminuição do valor nutricional, a alteração da qualidade dos produtos e o risco de contaminação nos consumidores (ABRANTES et al., 2014).

As pessoas que fraudam o leite têm a intenção de aumentar o volume, prolongar o tempo de prateleira do produto, encobrir algum defeito ou má qualidade do leite cru. A adição destas substâncias é bem planejada, de forma a dificultar sua detecção e qualquer que seja o tipo de fraude, o objetivando lucro. As fraudes mais comuns que as pessoas cometem são: adição de água, uso de reconstituintes da crioscopia e densidade, neutralizantes de acidez, conservadores, antibióticos, misturas previamente formuladas, soro de queijo, entre outras (FURTADO, 2010).

A fraude por aguagem tem como finalidade aumentar o volume do leite, essa é a mais simples e de fácil detecção. A adição de água pode comprometer diretamente à qualidade microbiológica do leite devido ao uso de água não tratada. Além disso, são adicionados outros líquidos para aumentar o volume como por exemplo soro de queijo e até urina (FAGNANI, 2016).

Na maioria das vezes a fraude por aguagem vem acompanhada pela adição de outras substâncias, afim de esconder a aguagem. Essas substâncias são chamadas de reconstituintes

pois atuam reconstituindo a densidade do leite através de soro em pó, maltodextrina, amido entre outros (KARTHEEK et al., 2011).

O pH normal do leite varia em torno de 6,4 a 6,8, o fato do leite azedar ou seja, haver um acréscimo em ácido láctico que diminuirá o pH do leite, faz com que as pessoas adicionem substâncias para encobrir esse processo, entre as quais o bicarbonato de sódio, cal e soda cáustica (MAREZE et al., 2015).

Os microrganismos podem deteriorar o leite com muita facilidade, e para impedir que isso aconteça existem substâncias conservantes que quando adicionadas ao leite destrói ou impede a ação dos microrganismos. Os conservantes utilizados são água oxigenada, água sanitária, e também o formol. Essas substâncias afetam diretamente nossa saúde pois são compostos tóxicos e quando ingeridos podem provocar intoxicação aguda, irritações e queimaduras do trato gastrointestinal (CORRÊA et al., 2015).

Os antibióticos podem ser adicionados ao leite para diminuir o crescimento bacteriano ou quando o leite é tratado e não se aguarda o tempo de carência. Quando adicionados ao leite podem trazer problemas como por exemplo alergia em humanos, resistência a essas drogas, e impede até na fabricação dos produtos lácteos (NASCIMENTO et al., 2001).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido na cidade de Vilhena-Rondônia, no período de Junho a Novembro de 2019. O leite foi coletado em feiras livres que são realizadas ao longo da semana em diferentes bairros da cidade (Tabela 1). A coleta foi procedida no período da manhã ou tarde, conforme o turno de realização das feiras, onde o leite foi adquirido de cada feirante que ali trabalhavam (total de 21 feirantes).

Tabela 1. Feiras livres realizadas em diferentes dias da semana, turnos e bairros, no município de Vilhena, Rondônia.

Feira	Dia da semana	Bairro	Turno
1	Domingo	Centro	Manhã
2	Segunda-feira	5° Bec	Tarde
3	Terça-feira	Alto alegre	Tarde
4	Quarta-feira	Cristo Rei	Tarde
5	Quinta-feira	BNH	Tarde
6	Sexta-feira	São José	Tarde
7	Sábado	BNH	Manhã

**Fonte:** Letícia Ferreira Atanagildo, 2019.

As amostras foram identificadas e transportadas em caixa isotérmica e em seguida encaminhadas ao Laboratório de Nutrição animal da Faculdade da Amazônia – FAMA, Vilhena. Onde se realizou as seguintes análises em triplicata: estabilidade ao álcool/alizarol, pH, densidade relativa a 15°C, extrato seco total (EST), umidade e de reconstituente de acidez (amido). A respeito da temperatura (C°) ela foi analisada logo após a aquisição da amostra de leite, por meio do uso de termômetro digital, para verificação da temperatura no momento da comercialização. Todas as análises foram realizadas de acordo com as metodologias descritas no Manual de Métodos Oficiais para Análises de Alimentos de Origem Animal (BRASIL, 2017).

Além disso, foram avaliadas as condições de comercialização como tipo de embalagem, local de armazenamento do produto, se tinham sofrido algum tipo de processamento térmico de conservação, dia que foi ordenhado o leite, total de vendedores, entre outros.

Os resultados foram tabulados e analisados de forma descritiva e expressos na forma de frequência relativa ou de valor médio, para tanto utilizou-se o programa Microsoft Excel (MICROSOFT OFFICE, 2010).



#### 4 RESULTADO E DISCUSSÃO

Os aspectos de qualidade do leite comercializado em feiras livres, no município de Vilhena, Rondônia, encontram-se na tabela 2.

Tabela 2. Características físico-químicas de amostras de leite cru comercializado em feiras livres, no município de Vilhena, Rondônia.

Característica	Feira						
	1	2	3	4	5	6	7
Temperatura (°C)	10,89	2,80	7,05	12,33	22,80	5,34	5,50
Estabilidade ao Álcool/alizarol	Estável	Estável	Estável	Estável	Estável	Estável	Estável
pH	6,33	6,69	6,64	6,60	6,68	6,58	6,58
Densidade	1,007	1,020	0,994	1,000	1,007	1,024	1,001
EST (%)	13,04	13,24	12,24	13,04	13,40	12,72	12,76
Umidade (%)	86,96	86,76	87,76	86,96	86,60	87,28	87,24

**Fonte:** Letícia Ferreira Atanagildo, 2019.

A temperatura do leite variou de 2,8 (mínima) a 22,8°C (máxima), no momento de comercialização, onde o valor máximo verificado apresenta-se superior ao estabelecido pela legislação para o leite cru refrigerado. O leite cru refrigerado produzido em propriedades rurais, refrigerado e destinado aos estabelecimentos de leite e derivados, no momento de sua

refrigeração e no seu transporte até o estabelecimento de processamento deve ser observado o limite máximo de temperatura de 7,0° C a no máximo 9,0° C (BRASIL, 2018).

A temperatura do leite é fundamental para a qualidade nutricional e microbiológica do produto. Segundo Condé et al. (2018) a presença de bactérias contaminantes no leite como as psicotrópicas é um dos principais fatores limitantes para a obtenção de leite e de produtos lácteos de boa qualidade, onde esses microrganismos multiplicam-se a 7,0°C ou em temperaturas inferiores independente de sua temperatura ótima de crescimento por possuírem mecanismos específicos de adaptação ao frio. Assim, as características microbiológicas em função da temperatura podem ser alteradas, sendo necessário a realização de pesquisas que avaliem essa qualidade.

O leite comercializado nas feiras apresentou-se estável ao álcool/alizarol, o que está relacionado a adequada estabilidade térmica no momento futuro de seu processamento. A legislação determina que o leite cru refrigerado seja estável ao alizarol 72% (v/v) (BRASIL, 2011), ademais a indica uma maior estabilidade o que evita transtornos no processamento do leite, bem como casos de floculação, além de evitar prejuízos consideráveis em virtude do seu descarte (MENDES et al., 2010).

O pH encontra-se condizente com o do leite fresco, exceto o leite proveniente da feira 1, o qual apresentou valor de 6,33. De acordo com Rodas et al. (2014) o pH do leite fresco varia de 6,6-6,8 a 20°C. Ademais, o pH do leite também está relacionado com a saúde da glândula mamária, onde animais com a mastite, apresentam um leite com pH levemente alcalino (7,3 a 7,5), podendo então ser usado como parâmetro indicativo de sanidade.

O leite apresentou densidade de 0,994 a 1,024 g/ml a 15°C, valores inferiores aos requisitos mínimos de qualidade descritos na legislação brasileira, para o leite cru que são valores entre 1,028 a 1,034 g/mL a 15°C (BRASIL, 2011). Considerando que a densidade é a relação entre a massa e o volume de uma substância, a qual é diretamente relacionada com a composição química do leite, principalmente o teor de gordura, proteína, lactose e sais minerais (ALVES e ANTES, 2014). A densidade do leite é influenciada pela concentração destes componentes químicos e por meio dessa análise é possível inferir sobre a ocorrência de fraudes pela adição de água ou reconstituintes ao leite, o que não ocorreu neste caso, uma vez que a composição nutricional (teor de sólidos e umidade) apresentada pelo leite encontra-se adequada para o leite bovino.

Quanto ao uso de reconstituintes da densidade, neste caso o amido, não foi observada esse tipo de fraude nas amostras de leite avaliadas, porém, é necessário que análises adicionais de verificação de ocorrência de outros tipos de fraudes sejam realizadas.

Os leites avaliados apresentaram adequados valores de extrato seco total e de umidade, que de acordo com Nascimento et al. (2016) a composição química do leite bovino, que é de 13% de sólidos totais e 87% de água. O extrato seco total é uma medida importante pois está relacionada com o rendimento industrial encontrado na produção dos derivados lácteos, ademais, fundamental para o atendimento das demandas nutricionais.

Nas feiras foram verificados o total de 21 vendedores de leite cru, onde esses comercializavam o produto em embalagens do tipo pet reutilizada (52,4%) e em sacos plásticos (47,6), ambas inadequadas e terminantemente proibidas. Verificou-se ainda que o leite no momento de comercialização é mantido exposto ao ambiente ou em caixas isotérmicas, o produto é proveniente da ordenha matutina e alguns casos é feita a venda de produto congelado. Independente do tipo de embalagem usada, aplicação de temperatura (refrigeração ou congelamento), a legislação descreve que é proibida a venda de leite cru para consumo direto da população, em todo o território nacional (BRASIL, 1970). Apesar de proibida, a comercialização informal continua a ocorrer o que pode resultar em riscos para a população em função do consumo desse produto sem qualquer tipo de processamento térmico e regulamentação de sua identidade e qualidade.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2019) alerta aos consumidores sobre os riscos à saúde com a ingestão de leite cru, sem pasteurização. Apesar de ser um alimento nutritivo e amplamente consumido por toda a população brasileira e mundial, o leite é um substrato ideal para o desenvolvimento de grupos de bactérias que podem causar alterações sensoriais e tecnológicas e, quando patogênicos, danos graves à saúde pública. Entre as doenças que podem ser transmitidas pelo consumo de leite cru estão a tuberculose, brucelose, listeriose, salmonelose, yersiniose, campilobacteriose, infecção por *Escherichia coli*, entre outras.

## **5 CONCLUSÃO**

O leite comercializado em feiras livres no município de Vilhena-Rondônia, com base nas características físicas e químicas avaliadas, em sua maioria atende aos padrões de legislação vigentes.

Em função de sua informalidade o consumo desse leite não é indicado, pois representa riscos à saúde do consumidor.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRANTES, MR, Campêlo CS, Silva JBA. Fraude em leite: Métodos de detecção e implicações para o consumidor. **Rev Inst Adolfo Lutz**. São Paulo, 2014; 73(3):244-51.

ANDRADE, R.B. **Depressão do Ponto de Congelamento do Leite Fluido**- Laboratório Nacional Agropecuário - LANAGRO/RS,2011.

BRASIL MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Manual integrado de vigilância prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos**. 1º ed. – Secretaria de vigilância e saúde/MS, Brasília/2010. Disponível em [www.saude.gov.br/bvs](http://www.saude.gov.br/bvs). Acesso em 21 de outubro de 2019.

BRASIL, **Decreto-lei nº 923, de 10 de outubro de 1969**. Dispõe sobre a comercialização do leite cru. Diário Oficial da União 1969.

BRASIL, R.B.; NICOLAU, E.S.; SILVA, M.A.P. Leite instável não ácido e fatores que afetam a estabilidade do leite. **Ciência Animal** v.25, n.4, p. 15-26, 2015.

BRASIL. Instrução Normativa nº 62 de 29 de dezembro de 2011, **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 30 dez. 2011. Seção 1, p.1-24.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Instrução Normativa n.º 76, de 26 de novembro de 2018. Aprova os Regulamentos Técnicos que fixam a identidade e as características de qualidade que devem apresentar o leite cru refrigerado, o leite pasteurizado e o leite pasteurizado tipo A. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 30 de novembro de 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011. Aprova o **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, em conformidade com os Anexos desta Instrução Normativa. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 31 dezembro de 2011. Seção 1, p. 6.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Manual de métodos oficiais para análise de alimentos de origem animal (Mapa)**- Brasília: 2017.  
BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Ministério alerta para perigos do consumo de leite cru**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/noticias/ministerio-alerta-para-perigos-do-consumo-de-leite-cru>. Acesso em 05 de dezembro de 2019.

BRITO, M.A.V.P.; ARCURI, E.F.; BRITO, J.R.F. **Testando a qualidade do leite**. In: DURÃES, M.C.; MARTINS, C.E.; DERESZ, F.; BRITO, J.R.F.; FREITAS, A.F.; PORTUGAL, J.A.B.; COSTA, C.N. MINAS LEITE. 2., 2000, Juiz de Fora. Avanços tecnológicos para o aumento da produtividade leiteira. Anais... Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. p.83-94.

CASTANHEIRA, A.C.G. **Manual Básico de Controle de Qualidade de Leite e Derivados – comentado**. São Paulo: Cap. Lab, 2010. 276 p.

CEBALLOS, L.S.; MORALES, E.R.; ADARVE, G.D.T.; CASTRO, J.D.; MARTINEZ, L.P.; SANZ SAMPELAYO, M.R. Composition of goat and cow milk produced under similar conditions and analyzed by identical methodology. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 22, n. 4, p. 322-329, 2009.

CORRÊA, F.T.; CAMPOS, S.A.A.; PINTO, S, M. **Presença de antibióticos, conservantes e reconstituintes em leite UHT e pasteurizado** - Universidade Federal de Lavras, Departamento de Ciência dos Alimentos, Curso de Pós graduação em Ciência dos Alimentos. Lavras-MG, Brasil, 2015.

COSTA, H. N., MOLINA, L. R., LAGE, C. F. A., MALACCO, V. M. R., Facury Filho, E. J. & Carvalho, A. Ú. 2017. Estimativa das perdas de produção leiteira em vacas mestiças Holandês x Zebu com mastite subclínica baseada em duas metodologias de análise. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 69, 579-586.

DIAS, J.A.; ANTES, F.G. **Qualidade físico-química, higiênico sanitária e composicional do leite cru**- Indicadores e aplicações práticas da Instrução Normativa 62, Porto Velho, 2011.

DIAS, J.A.; ANTES, F.G. **Qualidade físico-química, higiênico-sanitária e composicional do leite cru: indicadores e aplicações práticas da Instrução Normativa 62**. Porto Velho, RO: Embrapa Rondônia, 2014.

EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) Indicadores, tendências e oportunidades para quem vive no setor leiteiro-Anuário leite, **Embrapa gado de leite**, 2018.

FAGNANI, R. **Principais fraudes em leite**- Mestrado em ciência e tecnologia de leite da Unopar, 2016. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/colunas/rafael-fagnani/principais-fraudes-em-leite-100551n.aspx>. Acesso em dia 21 de Outubro de 2019.

FURTADO, M, A, M. Palestra: **Fraudes em leite de consumo**; I Simpósio de Qualidade do Leite e Derivados UFRRJ – Seropédica, RJ – 16 a 19 de Agosto de 2010, p.

GONÇALVES, C.A. VIEIRA, L.C. **Obtenção e Higienização do Leite In Natura**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2002, (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos).

IDARON. Agência de defesa sanitária agrosilvopastoril do estado de Rondônia. **47ª etapa da vacinação contra Febre Aftosa**, 2017.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Censo agropecuário**, 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9209-pesquisa-trimestral-do-leite.html?edicao=23954&t=destaques>. Acesso em dia 21 de Outubro de 2019.

JUNIOR, A, A, M., JUNG, C, F. Produção leiteira no Brasil e característica da bovinocultura leiteira no Rio Grande do Sul- **VIII seminário internacional sobre territórios, redes e desenvolvimento regional : Perspectivas e Desafios**, Santa Cruz do Sul, RS, Brasil,2017.

KARTHEEK, M.; SMITH, A.A.; KOTTAI MUTHU, A.; MANAVALAN, R. Determination of Adulterants in Food: A Review. **Journal of Chemical and Pharmaceutical Research**, v.3, n.2, p. 629-636, 2011.

MAGRI, L.P. **Quantificação de acidez titulável e ph utilizando técnica potenciométrica como indicador de qualidade do leite bovino**- Universidade Federal de Juiz de Fora Faculdade de Farmácia e Bioquímica Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados, Juiz de Fora 2015.

MAREZE, J.; MARIOTO, L.R.M.; GONZAGA, N.; DANIEL, G. C.; TAMANINI, R.; BELOTI, V . **Deteção de adulterações do leite pasteurizado por meio de provas oficiais-Semina: Ciênc. Biol. Saúde**, v. 36, n. 1 supl, 2015.

MATIUZZO, A.G.; SILVA, A.M. **Caracterização do consumo de leite no município de Campos de Julio-MT**- Nucleus Animalium, v.10, n.2, nov. 2018.

MELO,M,F,N,R. **Avaliação microbiológica e físico química de leite pasteurizado comercializado na cidade de Francisco Beltrão**- Universidade tecnológica federal do Paraná diretoria de graduação e educação profissional curso de tecnologia em alimentos, Francisco Beltrão-PR,2011.

MENDES, C. G. et al. Análises físico-químicas e pesquisa de fraude no leite informal comercializado no município de Mossoró-RN. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 11, n. 2, p. 349-356, 2010.

MONARDES, H.G. **Las experiencias del Norte, desafios en el Sur. Congresso Holstein de las Américas**, 6., 2001, São Paulo. Anais. São Paulo: Associação Brasileira de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa/Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2001. p. 15-26.

NASCIMENTO, G.G.F.; MAESTRO, V.; CAMPOS, M.S.P. Ocorrência de resíduos de antibiotico no leite comercializado em Piracicaba, SP- **Rev. Nutr., Campinas**, 14(2): 119-124, maio/ago., 2001.

NASCIMENTO, M.R., BARROS, J.C., ALEXANDRE, N.A., BERTIPAGLIA, L.M.A., MELO, G.M.P., DIAS, F.G.G., OZELIN, S.D., PEREIRA, F. **Caracterização físico-química do leite em propriedades do município de Santa Rita do Passa Quatro – SP**. Investigação: Medicina Veterinária, Passa Quatro – SP, p.49-54, 2016.

PACHECO, W.F.; ARRUDA, P.C.L.; CARMO, A.B.R.; LIMA, F.W.R. **A cadeia produtiva do leite: um estudo sobre a organização da cadeia e análise da rentabilidade de uma fazenda com opção de comercialização de queijo ou leite**- RRCF, Fortaleza, v.3, n. 1, Jan./Jun. 2012.

PADILHA, M.R.; FERNANDES, ZELYTA DE FARO; LEAL, T.C.; LEAL, N.C.; ALMEIDA, A.M. Pesquisa de bactérias patogênicas em leite pasteurizado tipo C comercializado na cidade de Recife, Pernambuco, Brasil. **Revista Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, 34(02), Mar-Abril, 2001.

PANCOTTO, A.P. **Análise das características físico-químicas e microbiológicas do leite produzido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Bento Gonçalves**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Bento Gonçalves, 2011.

PATRÍCIA RODRIGUEZ CONDÉ<sup>1</sup>, CLAUDIA LÚCIA DE OLIVEIRA PINTO<sup>2</sup>, SCARLET OHANA DA SILVA GANDRA<sup>1</sup>, ROSELIR RIBEIRO DA SILVA<sup>1</sup>, MAURILIO LOPES MARTINS. Temperatura de armazenamento e qualidade microbiológica do leite cru granelizado na região de Rio Pomba, Minas Gerais. **Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 73, n. 3, p. 149-161, jul/set, 2018.

PEREIRA, F.R. **A investigação da qualidade do leite como ferramenta de estímulo no aprendizado de conceitos físico-químicos no ensino médio**. 2008. 30 f. Monografia (Licenciatura em Química) - Universidade Federal De Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

PONCE, P. Composición láctea y SUS interrelaciones: expresión genética, nutricional, fisiológica y metabólica de La lactación en las condiciones del trópico. **Revista Salud Animal**, v. 31, n.2, p. 69-76, 2009.



RODAS, M.A.B.; SATO, J.H.S.; TAKARHASHI, A.A.; TEMERLOGLOU, D.P.; SEPAROVIC, L.; NARDINI, G. S. **Leite Pasteurizado e ultra alta temperatura (UAT): Avaliação do índice criscópio e valor de Ph-** Bol Inst Adolfo Lutz. P. 57-59, 2014.

RODRIGUES, E.; CASTAGNA, A.A.; DIAS, M.T.; ARONOVICH, M. **Qualidade do leite e derivados-** coordenadoria de Difusão de Tecnologia CDT/Pesagro-Rio, Niterói: Programa Rio Rural, 2013.

ROSELI, Z.J.M.H.M. **Análise físico-química do leite-** Senai- Serviço nacional de aprendizagem industrial curso técnico em alimentos, Senai Dendezeiros, 2013.

SILVA, R. C. B.; BARBOSA, S. B. P.; ANDRADE, A. C.; SILVA, C. X.; MAURICIO, E. A.; SILVA, E. P. E.; SILVA, M. P. M.; SILVA, R. L. Análises físico- químicas para determinação da qualidade em leite cru. **X Jornada de ensino, pesquisa e extensão (JEPEX)**, UFPE, Recife, outubro, 2010.

SIMILI, F.A; LIMA, M.L.P. **Como os Alimentos Podem Afetar A Composição Do Leite Das Vacas.** Pesquisa & Tecnologia, vol. 4, n.1 Jan-Jun 2007.

TEIXEIRA, S.R.; MENDONÇA, L.C.; DUTRA, A.S.; MONTEIRO, R.P. **Manual de Manutenção da Qualidade do Leite Cru Refrigerado Armazenado em Tanques Coletivos para Produtores, Técnicos, Transportadores e Coletadores de Amostras de Leite-** – Juiz de Fora : Embrapa Gado de Leite, 2018.

VENTURINI, K.S.; SARCINELLI, M.F.; SILVA, L.C. **Características do leite,** Universidade Federal do Espírito Santo- Universidade Federal do Espírito Santo - UFES Pró-Reitoria de Extensão - P r o g r a m a Institucional de Extensão Boletim Técnico - PIE-UFES:01007, 2007.

VIEIRA, L.C.; KANEYOSHI, C.M.; FREITAS, H. **Qualidade do leite. In: Criação de gado leiteiro na zona Bragantina-** Bragantina - Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, p . 111-116, 2006.