



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SEMIÁRIDO  
UNIDADE ACADÊMICA DE TECNOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGROECOLOGIA**

**MATEUS OLIVEIRA GONÇALVES**

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO LEITE DE VACA IN NATURA COMER-  
CIALIZADO NO MUNICÍPIO DE OLIVEDOS - PB APÓS CHUVAS**

**SUMÉ - PB  
2023**

**MATEUS OLIVEIRA GONÇALVES**

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO LEITE DE VACA IN NATURA COMERCIALIZADO NO MUNICÍPIO DE OLIVEDOS – PB APÓS CHUVAS**

**Monografia apresentada ao Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Agroecologia.**

**Orientadora: Professora Dra. Ana Cristina Chacon Lisboa.**

**SUMÉ - PB  
2023**



G635a Gonçalves, Mateus Oliveira.

Avaliação da qualidade do leite de vaca in natura comercializado no município de Olivedos - PB após chuvas. / Mateus Oliveira Gonçalves. - 2023.

41 f.

Orientadora: Professora Dra. Ana Cristina Chacon Lisboa.

Monografia - Universidade Federal de Campina Grande; Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido; Curso de Superior de Tecnologia em Agroecologia.

1. Leite de vaca - qualidade. 2. Leite in natura - qualidade. 3. Análise físico-química - leite de vaca. 4. Produção leiteira. 5. Olivedos - PB - leite de vaca. 6. Tecnologia de alimentos - leite de vaca. I. Lisboa, Ana Cristina Chacon. II Título.

CDU: 637.12(043.1)

**Elaboração da Ficha Catalográfica:**

Johnny Rodrigues Barbosa  
Bibliotecário-Documentalista  
CRB-15/626

**MATEUS OLIVEIRA GONÇALVES**

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO LEITE DE VACA IN NATURA COMERCIALIZADO NO MUNICÍPIO DE OLIVEDOS – PB APÓS CHUVAS**

**Monografia apresentada ao Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Agroecologia.**

**BANCA EXAMINADORA:**

---

**Professora Dra. Ana Cristina Chacon Lisboa.  
Orientadora - UATEC/CDSA/UFCG**

---

**João Victor Inácio dos Santos  
Esp. em Zootecnia/Tecnólogo em Agroecologia  
Examinador Externo - PPGCA/CDTR/UFCG**

---

**Dr. Agenor Correia de Lima Júnior.  
Examinador Interno - UATEC/CDSA/UFCG**

**Trabalho aprovado em: 04 de dezembro de 2023.**

**SUMÉ - PB**

## **DEDICATÓRIA**

*Dedico este presente trabalho principalmente a minha mãe Analice Oliveira, pois foi ela quem me deu força e todo apoio de estar concluindo essa jornada em minha vida, dedico também aos meus familiares, amigos e professores que fizeram parte dessa jornada acadêmica.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por sempre me dar a força necessária pra sempre lutar por meus objetivos, agradeço também pela sua Mãe Maria Santíssima que sempre me guardou e intercedeu por minha proteção ao seu Filho.

Agradeço também a minha mãe Analice por sempre me apoiar em tudo que eu faço, especialmente nos estudos, por fazer o possível e impossível, sempre me dando conselho sempre correndo atrás pra nunca faltar nada. Muito Obrigado, MÃE.

Agradecer também a ela minha namorada Camila, por me apoiar e entender, pois final de curso sempre é aquela correria, às vezes ficamos ausentes. Mas ela sempre me entendeu, te agradeço de mais por ser uns dos meus pilares.

Agradecer também a ele Gerson, meu conterrâneo, colega de quarto quem me ajudou na adaptação em Sumé e na universidade. E a elas Vitoria Trajano e Gabrielle Sales, amigas e colegas que se tornaram família nessa jornada, vou levar vocês no meu coração pra vida toda.

Agradecer também a minha turma: Tainá Eponina, Abner, Andressa, Arthur, Genovaldo, Bianca, Bia entre outros, pois a lista é extensa, vocês sempre estarão guardados em minha vida, muito obrigado por todos os momentos.

Agradecer também a ela, minha orientadora Ana Cristina por todos os ensinamentos, por sempre entender nós alunos, sempre buscando nos acolher e fazer o melhor por nós no CDSA. E em nome dela agradeço a todos os professores que passaram em minha vida em especial José George, Carina, Alecksandra e Tiago, a todos os servidores do CDSA pelo empenho para sempre manter um ambiente agradável no CDSA.

Agradecer a ela, a UFCG.

E por fim agradecer a todos que passaram por essa caminhada, família, amigos, colegas e professores, a Olivedos minha querida terra, e a Sumé que me acolheu com toda a hospitalidade, vivi momentos únicos.

Muito obrigado.

## RESUMO

O presente trabalho teve com o objetivo a avaliação os parâmetros físico-químicos do leite IN Natura, sendo utilizada a instrução normativa IN 62 como padrão. O trabalho consistiu na análise de amostras de dez produtores que revende o leite cru. As amostras foram realizadas utilizando o analisador ultrassônico da marca AKSO. As análises ocorreram no Laboratório de Tecnologia de Alimento (LTA) da Universidade Federal de Campina Grande, Campos Sumé. Os parâmetros avaliados do leite IN Natura foram: gordura, SDG, proteína, lactose, sais minerais, pH, temperatura, densidade, água adicionada e ponto de congelamento. Alguns dos parâmetro analisa não foram de acordo com o que é pedido pela instrução normativa do leite de vaca, a gordura as amostra C,D e E apresentaram teores abaixo do que pedi a norma padrão que é 3,0%, ( 2,13, 2,77 e 2,81) nos Sais Minerais a amostra D, ficou abaixo do exigidos (0,69). O ponto de congelamento teve 8 de 10 amostra entre (-0,584 e -0,646) ficaram fora do exigido, já outras amostras se mostraram acima, a temperatura todas as amostra ficaram acima do que pede a IN 62, com temperaturas entre (18,4 a 20,0°C). Já outras amostras ficaram dentro do que a instrução normativa pede para a qualidade do leite, a proteína mostra teores entre (3,11 a 3,59) todas essas amostras dentro do que pedi a regulação, o SNG apresentou valor (8,48 a 8,81) ficando dentro do que pedido pela IN 62. Por fim esse trabalho pesquisou e analisou que a qualidade do leite produzido e comercializado do município de Olivedos - PB apesar de algumas amostras se mostrarem fora dos padrões, como a gordura, muitas amostra estão de acordo com o que é exigida a água adicionada não teve adição (0%) mostrando assim uma boa qualidade no leite.

**Palavras chave:** análise; parâmetros; pesquisa.

## ABSTRACT

GONÇALVES, Mateus Oliveira. **Assessment of the quality of in natura cow's milk sold in the municipality of Olivedos – PB after rain.** 2023. 45p. Monografia (Graduação em Tecnologia em Agroecologia); Centro de Desenvolvimento sustentável do Semiárido; Universidade Federal de Campina Grande; Campus de Sumé – Paraíba – Brazil, 2023.

The objective of this work was to evaluate the physical-chemical parameters of IN Natura milk, using the normative IN 62 instruction as standard. The work consisted of analyzing samples from ten producers who resell raw milk. The samples were taken using the AKSO brand ultrasonic analyzer. The analyzes took place at the Food Technology Laboratory (LTA) at the Federal University of Campina Grande, Campos Sume. The evaluated parameters of IN Natura milk were: fat, SDG, protein, lactose, mineral salts, pH, temperature, density, added water and freezing point. Some of the parameters analyzed were not in accordance with what is required by the normative instructions for cow's milk, the fat in samples C, D and E presented levels below what I requested in the standard norm, which is 3.0%, ( 2.13 , 2.77 and 2.81) in Mineral Salts, sample D, was below the required level (0.69). The freezing point had 8 of 10 samples between (-0.584 and -0.646) were outside the required, other samples were above, the temperature of all samples were above that required by IN 62, with temperatures between (18.4 at 20.0°C). Other samples were within what the normative instruction requires for the quality of the milk, the protein showed levels between (3.11 to 3.59) all these samples were within what the regulation requested, the SNG presented a value (8.48 to 8.81) remaining within what was requested by IN 62. Finally, this work researched and analyzed that the quality of milk produced and sold in the municipality of Olivedos – PB, despite some samples being out of standards, such as fat, many samples They are in accordance with what is required, the water added was not added (0%), thus showing good quality in the milk.

**Keywords:** analysis; parameters; search.

## LISTA GRÁFICOS

<b>Gráfico 1-</b>	Quantidade de leite produzido no Brasil de 2004 a 2022.....	<b>14</b>
<b>Gráfico 2 –</b>	Produção leiteira dos estados do nordeste nos anos 2021 e 2022.....	<b>15</b>
<b>Gráfico 3 –</b>	Quantidade de leite produzido na Paraíba de 2004 a 2022.....	<b>16</b>
<b>Gráfico 4 –</b>	Quantidade de leite produzido em Olivedos do ano de 2004 a 2022.....	<b>17</b>
<b>Gráfico 5 –</b>	Avaliação do teor de gordura do leite IN NATURA comercializado no município de OLIVEDOS-PB.....	<b>29</b>
<b>Gráfico 6 –</b>	Avaliação do teor de Sólidos não Gordurosos do leite IN NATURA comercializado no município de OLIVEDOS-PB.....	<b>30</b>
<b>Gráfico 7 –</b>	Avaliação do teor de Proteína do leite IN NATURA comercializado no município de OLIVEDOS-PB.....	<b>31</b>
<b>Gráfico 8 –</b>	Avaliação do teor de Lactose do leite IN NATURA comercializado no município de OLIVEDOS-PB.....	<b>31</b>
<b>Gráfico 9 –</b>	Avaliação do teor de Sais Minerais do leite IN NATURA comercializado no município de OLIVEDOS-PB.....	<b>32</b>
<b>Gráfico 10 –</b>	Avaliação da análise de PH do leite IN NATURA comercializado no município de OLIVEDOS-PB.....	<b>33</b>
<b>Gráfico 11 –</b>	Avaliação da temperatura do leite IN NATURA comercializado no município de OLIVEDOS-PB.....	<b>34</b>
<b>Gráfico 12 –</b>	Avaliação da Densidade do leite IN NATURA comercializado no município de OLIVEDOS-PB.....	<b>35</b>
<b>Gráfico 13 -</b>	Avaliação do Ponto de Congelamento do leite IN NATURA comercializado no município de OLIVEDOS-PB.....	<b>35</b>

## LISTA DE FOTOGRAFIAS

<b>Fotografia 1 -</b>	Coleta de amostra.....	<b>24</b>
<b>Fotografia 2 -</b>	Amostras coletas.....	<b>24</b>
<b>Fotografia 3 -</b>	Local de análise.....	<b>25</b>
<b>Fotografia 4 -</b>	Ultrassónico – AKSO .....	<b>25</b>
<b>Fotografia 5 -</b>	Análise do leite.....	<b>26</b>
<b>Fotografia 6 -</b>	Análise do pH.....	<b>26</b>
<b>Fotografia 7 -</b>	Analisador de Leite.....	<b>27</b>
<b>Fotografia 8 -</b>	Limpeza do aparelho.....	<b>28</b>

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>13</b>
2.1	OBJETIVO GERAL.....	13
2.2	OBJETIVO ESPECÍFICO.....	13
<b>3</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>14</b>
3.1	PRODUÇÃO LEITEIRA NO BRASIL.....	14
3.2	QUALIDADE DO LEITE IN NATURA.....	17
3.3	COMPOSIÇÕES FÍSICO-QUÍMICAS DO LEITE.....	18
<b>3.3.1</b>	<b>Gordura.....</b>	<b>19</b>
<b>3.3.2</b>	<b>Proteína.....</b>	<b>20</b>
<b>3.3.3</b>	<b>Densidade.....</b>	<b>20</b>
<b>3.3.4</b>	<b>Sais Minerais.....</b>	<b>21</b>
<b>3.3.5</b>	<b>Água.....</b>	<b>21</b>
<b>3.3.6</b>	<b>Lactose.....</b>	<b>21</b>
<b>3.3.7</b>	<b>Sólidos não Gordurosos.....</b>	<b>22</b>
<b>3.3.8</b>	<b>Ponto de Congelamento.....</b>	<b>22</b>
<b>4</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>23</b>
4.1	LOCAL DE COLETA DO LEITE.....	23
4.2	LOCAL DE ANÁLISE.....	24
4.3	ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DA QUALIDADE DO LEITE.....	25
4.4	LIMPEZAS DOS EQUIPAMENTOS.....	27
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>29</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>37</b>
	<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>38</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil se estabelece em terceiro lugar nos países mais produtores de leites, com uma produção de mais 34 bilhões de litros por ano, com aproximadamente 98% dos municípios brasileiros produzindo, e com a predominância dessa produção em pequenas e médias propriedades (MAPA, 2022).

Então a pecuária leiteira do Brasil ela tem um papel importantíssimo por toda essa grandeza, com isso a distinção também é bem grande, a diferença entre as regiões o clima de cada região os métodos que são usados e as tecnologias que si diferenciam umas com as outras, tornam a nossa produção bastante heterogenia.

Com seu vasto território, as regiões como a Nordeste segundo dados do Sebrae (2013), mostra uma cadeia de produção de leite com uma relevância socioeconômica considerável. Cujo pratica, apesar das dificuldades principalmente com as chuvas, umas das mais atuantes no semiárido.

Isso também nos mostra que, a produção leiteira tem grande impacto sobre as propriedades, tanto econômica quanto social, gerando trabalho e renda para o produtor utilizando-se dos recursos humanos, materiais das propriedades e manejo, torna-se assim umas das estratégias mais importantes para o desenvolvimento e sustentabilidade da propriedade rural e suas famílias (Dettmer; Silva, 2015).

Com isso na cidade de Olivedos – PB podemos observar essas diferenças tanto sociais como econômicas e principalmente no manejo como cada produtor com sua particularidade, tanto na ordenha quanto na alimentação dos animais. E com isso a diferença na qualidade do leite se modifica.

Sabemos que o leite apresenta elevados valores nutricionais e se diferenciam na qualidade, onde eles dependem de seus parâmetros físicos, químicos e microbiológicos entre esses parâmetros o leite vai nos trazer teores de proteínas, gordura, lactose, sais minerais e vitaminas que determinam as suas características (Gracindo; Pereira, 2009).

E com isso estes parâmetros estão ligados a vários fatores que podem alterar a sua qualidade, como clima da região, manejo utilizado na propriedade, condições higiênico-sanitárias, nutrição, temperatura de armazenagem e transporte do leite, bem-estar animal e presença de doenças que possam vim a acometer o rebanho (Pereira, et al., 2010)

No Nordeste brasileiro as chuvas podem ser a considerada a principal variável, com regimes de chuvas sazonais (Meneghetti e Ferreira, 2009). Estudos que analisaram a qualidade do leite em estados nordestinos mostraram diferenças na composição entre os anos (Lira, 2007; Barbosa et al., 2008; Ribeiro Neto et al., 2010).

Então devido a essas variações em uma grande produção e no grande consumo brasileiro, visando à qualidade do leite IN NATURA que chega aos consumidores, é de grande relevância e importância fazer a análise da qualidade do leite principalmente pela exigências dos consumidores atuais. (Almeida et al., 2015).

Então visando essa necessidade de obter leite de qualidade e também avaliar os parâmetros do leite pós chuvas, esse trabalho tem como objetivo avaliar a qualidade do leite IN NATURA produzido e vendido no município de Olivedos - PB.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a qualidade físico-química do leite IN NATURA comercializado na cidade de Olivedos-PB após chuvas.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Avaliar a temperatura;
- Avaliar pH;
- Avaliar a gordura;
- Avaliar sólidos não gordurosos;
- Avaliar a proteína;
- Avaliar a lactose;
- Avaliar a densidade;
- Avaliar os sais;
- Avaliar o ponto de congelamento;
- Avaliar se houver adição de água;

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

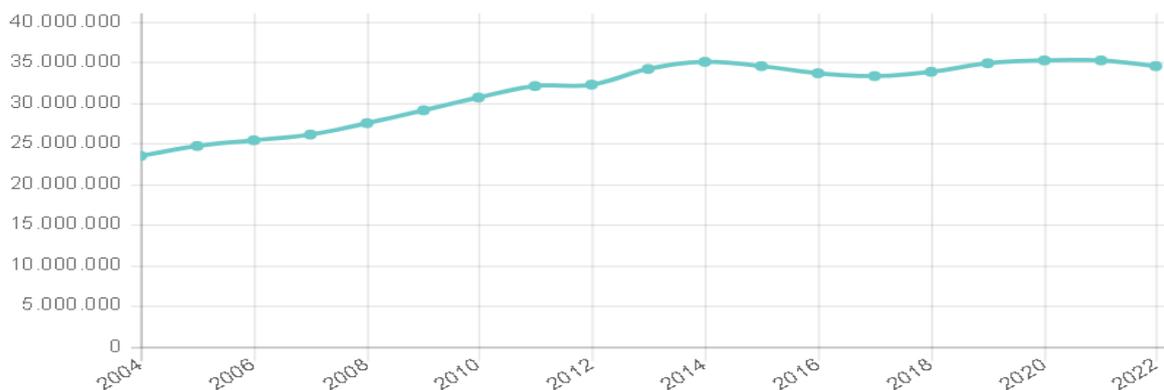
#### 3.1 PRODUÇÃO LEITEIRA NO BRASIL

A produção de leite é um segmento da agropecuária que possui característica de empregar toda família, ao contrário de atividades agrícolas temporárias, como o cultivo de leguminosa ou de cereais. Na produção do leite os próprios comercializam o leite no qual a venda é direta, o ganho ajuda auxiliando na sobrevivência da família, como também, para compra da ração dos animais. A produção e a venda do leite tem fundamental importância nas propriedades rurais, gerando renda a qual torna-se uma atividade essencial para a sustentabilidade econômica da familiar, assegurando a presença dos mesmos na zona rural. (Simionatto et al., 2018).

A produção leiteira nacional teve uma grande alta no ano de 2021, realizada em praticamente todos 5.511 municípios do território nacional, a produção chegou a incríveis 35 bilhões de litros, gerando em torno de R\$ 33,78 bilhões com empregabilidade de aproximadamente 3 milhões de trabalhadores (IBGE, 2021). Mas infelizmente em 2022 a produção leiteira do Brasil teve uma queda na produção. Segundo o IBGE (2022) mesmo com o aumento do preço do litro do leite, a produção brasileira teve uma queda de 1,6% em 2022.

No Gráfico 1 mostra a produção de leite do Brasil do ano de 2004 a 2022, mostrando também a queda na produção em 2022, atualmente produzindo aproximadamente de 34.609.219 bilhões de litro.

**Gráfico 1 - Quantidade de leite produzido no Brasil de 2004 a 2022.**



Fonte: IBGE

Segundo o IBGE (2022) as principais variantes para a queda na produção leiteira no ano de 2022 foi a escassez de chuva que atingiu nossa maior bacia leiteira a região sul, o sul

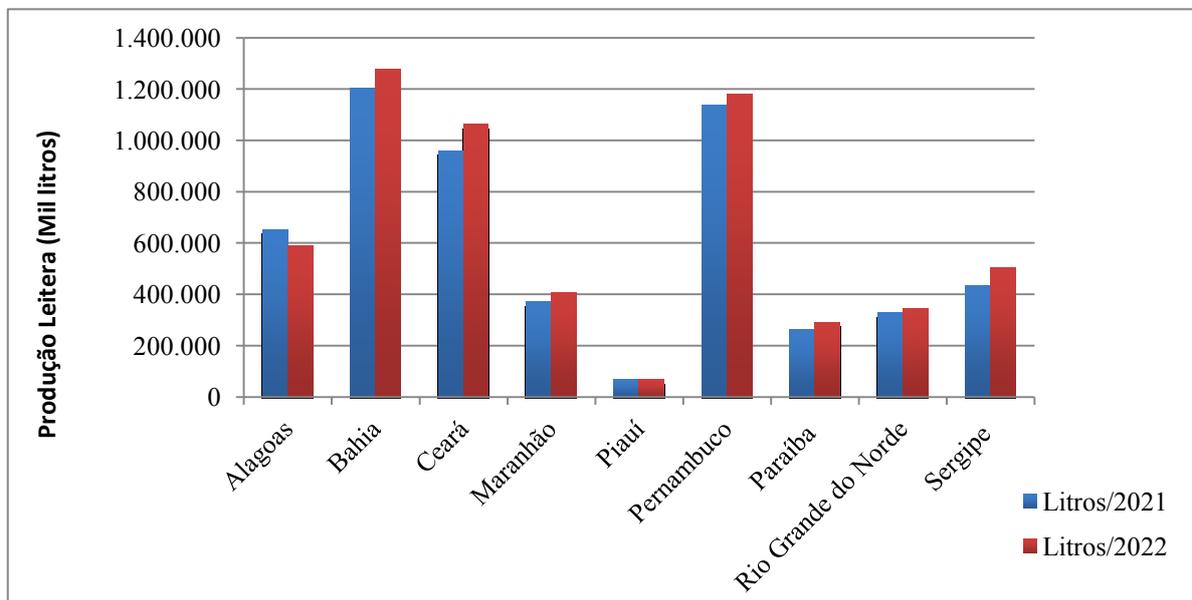
sofreu bastante com a estiagem, comprometendo a qualidade da silagem, que é utilizada para alimentar as vacas e também o alto valor dos insumos que atingiu boa parte do Brasil, ajuda a desestimular os produtores.

Na região sul, sudeste, centro-oeste e nordeste, durante a seca a produção de forragem cai drasticamente comparando com o período de chuvas, refletindo em uma menor produção de leite, aumentando o custo da produção principalmente em sistemas com baixa organização, que são dependentes de pastagem. (Oliveira, 2009).

No Brasil todas as regiões produzem elevadas quantidades de leite por ano, apesar de muitas dessas regiões sofrerem principalmente com a sazonalidade, que causa impactos nos setores agropecuários nas diferentes estações do ano (Junqueira, 2008). Apesar da queda na produção leiteira em 2022 Segundo dados do IBGE (2022) a região Nordeste em sete de seus nove estados tiveram aumento significativos na produção leiteira no ano de 2022.

Gráfico 2 trás a produção leiteira dos estados do Nordeste nos anos de 2021 e 2022, mostrando a que apesar da queda da produção brasileira o nordeste na maioria dos seus estados conseguiu superar a produção de 2021.

**Gráfico 2 - Produção leiteira dos estados do nordeste nos anos 2021 e 2022.**



Fonte: IBGE 2022, elaborado pelo autor.

Na Paraíba a bovinocultura leiteira é uma das principais atividades realizadas pelos agricultores, no ranking nacional a Paraíba se estabelece em 21º em produtividade, com 902 litros/vaca ordenhada/ano. Apesar da irrelevância, comparado aos demais estados já

destacados, a Paraíba vem apresentando índices de crescimento, a quantidade média anual de leite produzido é de cerca de 291.27 milhões de litros de leite por ano, onde nos últimos anos essa média sofreu baixa no número de produção por conta da estiagem que atingiu o estado nos anos de 2011 a 2016. E em 2017 até o ano 2022 a média de chuvas vem aumentando segundo dados do IBGE, (2020).

A Paraíba vem destacando na produção de leite bovino na região Nordeste, com isso o Gráfico três mostra a quantidade de leite produzido na Paraíba do ano de 2004 a 2022, atingido uma produção de 291 milhões de litros de leite em 2022.

**Gráfico 3 - Quantidade de leite produzido na Paraíba de 2004 a 2022.**

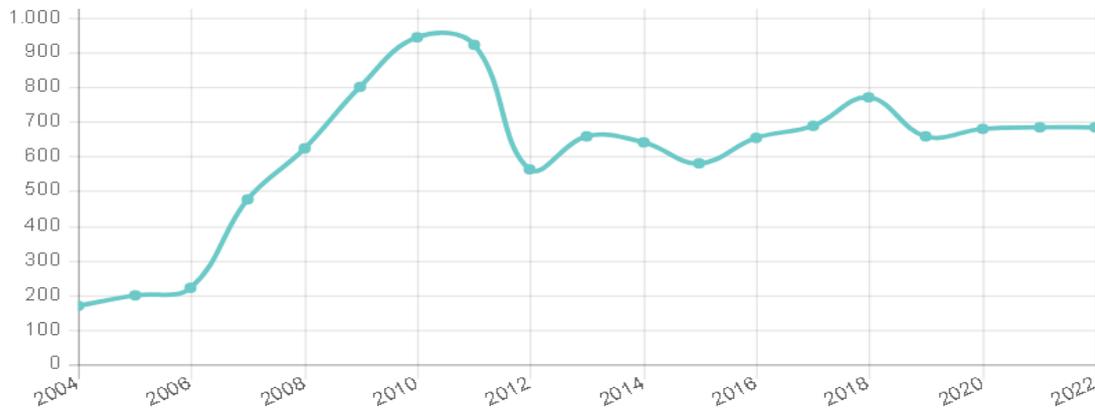


Fonte: IBGE, 2022.

Olivedos município do interior paraibano localizado no Curimataú Ocidental tem uma produção de leite bem significativa, os agricultores grande parte de sua maioria criam vacas leiteiras em suas propriedades e produzem leite tanto para o consumos como também para comercialização, os agricultores usam o leite para produzir seu derivados como Queijo, doce de leite, manteiga e o requeijão. Comercializado tanto na cidade e em cidade circo vizinhas. Segundo dados do (IBGE, 2022) Olivedos teve uma produção de 684 mil litros de leite no ano de 2022, com um rebanho de 780 vaca de ordenha, isso nós mostra que cada vaca ordenhada em Olivedos produz aproximadamente 876 litros de leite anual. Chegando a aproximadamente a incríveis 1.250 milhões reais em produção de leite.

O Gráfico quatro mostra a quantidade de leite produzido na cidade de Olivedos - PB do ano de 2004 a 2022, atualmente contando com uma produção de 684 mil litros de leite.

**Gráfico 4** - Quantidade de leite produzido em Olivedos do ano de 2004 a 2022.



Fonte: IBGE, 2022.

### 3.2 QUALIDADE DO LEITE IN NATURA

O leite é um dos alimentos mais completos produzido pelo reino animal, por apresentar elevados valores nutritivos, como proteínas, vitaminas, gorduras, sais minerais, carboidratos, água e outros compostos de alta desestabilidade, componentes esses que o tornam fundamental para a dieta humana, razão pela qual é amplamente comercializado e consumido pela população, sobretudo por crianças e idosos (Salvador et al., 2012; Marques et al., 2005).

A comercialização e o consumo do leite IN NATURA viraram um hábito para as pessoas, onde apresenta um baixo custo e eles acreditam que tem um alto valor nutricional, esta forma inadequada de comercialização do leite interfere nos padrões microbiológicos, comprometendo consideravelmente as características físico químicas, interferindo na qualidade nutricional do alimento. (Pinto, 2015).

Tal característica, muitas vezes, se torna, no mercado, o fator principal para a realização de diversas fraudes no leite IN NATURA, empregadas para ocultar a má qualidade do leite, embora se saiba que tal procedimento possa causar diversos problemas alimentares e de saúde para a população, além de prejuízos econômicos (Schuster et al., 2006).

Então Tonini (2014) ele fala da importância e preocupação de conhecer a composição do leite, uma vez que isso reflete na sua qualidade e na qualidade de seus derivados. Com isso conhecendo a sua composição, a detecção de ocorrência de fraudes é de suma importância

para assegurar a qualidade do leite que chega até o consumidor, como alimento saudável e nutritivo (Robim, 2011).

A qualidade do leite IN NATURA pode ser influenciada por inúmeros fatores como, higiene no momento da ordenha e limpeza dos utensílios, manejo alimentar e de bem estar dos animais, genética das vacas, captação, armazenamento e transporte do leite. Dentre esses, a infecção da glândula mamária, conhecida como mastite, compõem uma das principais causas que desempenham a má qualidade sobre a produção do leite (Costa et al., 2017).

Segundo Müller et al. (2002), a fase mais importante da atividade leiteira é a ordenha. Por consistir o controle de doenças e possibilitar a qualidade do leite. Ela deve ser executada pelo produto. Este procedimento, associado ao tratamento de vacas secas, é responsável por uma diminuição significativa nas doenças contagiosas no rebanho. As pessoas encarregadas de retirar, manusear, armazenar e transportar o leite, são muitas vezes vetores de contaminações, mas isso pode ser prevenido através da higiene pessoal do produtor e a manipulação adequada dos objetos e animais (Schvarz & Santos, 2012).

Então com isso o consumidor que desconhece os princípios básicos da higienização e qualidade do leite pode comprometer a própria saúde e a de terceiros que consomem e não percebe que há indícios de péssima qualidade e manipulação no leite IN NATURA e derivados sem os devidos tratamentos térmicos que visam diminuir a carga microbiana e principalmente eliminar microrganismos patogênicos presentes no leite e em seus derivados (Porcionato et al. 2008).

### 3.3 COMPOSIÇÕES FÍSICO-QUÍMICAS DO LEITE

O leite tem teores de composição naturais que podem ser classificados de duas maneiras, como principais e secundárias de que modo contribuem por unidade de massa. São classificados como principais constituintes do leite, a água, a gordura, as proteínas e a lactose, já os secundários são constituídos os minerais e vitaminas. (DÜRR et al., 2004). Os teores da composição físico-química do leite podem variar em função dos meses do ano, devido a possíveis relações com a qualidade do alimento consumido pelos animais e ao manejo nutricional adotado por cada produtor (Borges et al., 2009).

Tabela 2 mostra os componentes presentes no leite junto com o percentual médio para cada componente.

**Tabela 1** - Componente e percentual encontrados no leite.

<b>COMPONENTES</b>	<b>PERCENTUAL DO LEITE</b>
Água	86,0 a 88,0
Sólidos totais	12,0 a 14,0
Gordura	3,5 a 4,5
Proteína	3,2 a 3,5
Lactose	4,6 a 5,2
Minerais	0,7 a 0,8

**Fonte:** Noro (2001), elaborado pelo autor.

Devido sua riqueza em carboidratos, proteínas e gordura e também por possuir um pH próximo da neutralidade, o leite bovino constitui um meio propício para a multiplicação de vários microrganismos (Tonini, 2014).

Para Mendonça et al. (2001), a adequada composição físico-química do leite é fundamental para a indústria, já que o rendimento na produção de derivados lácteos depende do conteúdo de matéria gorda e sólidos não gordurosos. Sob esta visão, a maior parte dos países tem buscado a excelência na qualidade do leite, tomando como referência o nível de contaminação microbiana, a presença de inibidores, a avaliação dos teores de gordura e de extrato do leite buscando sempre a melhor qualidade.

Com isso a qualidade do leite produzido e consumido no país é uma constante preocupação para saúde pública e industrial. Acerca desta afirmação o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) publicou no Diário Oficial da União de 29 de dezembro de 2011, a Instrução Normativa nº. 62 (IN 62), que regulamenta e padroniza a produção, identidade e qualidade do leite, incluindo o manejo na ordenha, resfriamento na propriedade, transporte, parâmetros físico-químicos, microbiológicos e contagem de células somáticas, (BRASIL, 2011).

### **3.3.1 Gordura**

O componente que mais sofre modificação entre a mesma espécie ou raça é a gordura, podendo esta ligada a vários fatores, dentre eles os principais são os metabólicos e

alimentares. A presença de gordura no leite está diretamente interligada a relação entre volumoso e concentrado (Soares 2013). Dito isso segundo BRASIL (2011) a gordura é um dos vários componentes do leite que mais aparece em toda a composição do leite, com um teor médio no leite IN NATURA de 3,9%, mas a IN62 estabelece uma porcentagem de no mínimo 3%.

Então Santos e Fonseca (2007) diz que deve existir um balanceamento na alimentação do rebanho quanto a essa proporção de alimentos, para que não aja interferência no teor de gordura, porque menor é o teor da gordura do leite, se o concentrado for oferecido ao animal em grande quantidade.

### **3.3.2 Proteína**

Segundo Tronco (2008) a proteína é sintetizada na glândula mamaria da vaca, formada anteriormente no sangue, só assim a proteína é transferida para o leite, essa proteína é dividida em duas classes, a caseína e proteína do soro, a caseína apresenta 80% do total enquanto a proteína do soro representa 20%. Essa porcentagem podem variar, devido a ração oferecida para o rebanho leiteiro, a raça e sua localidade (Livney, 2010).

Segundo Amorim (2017) quantidade de proteína tem uma grande variação devido a raça, clima, estações climáticas e o manejo. Já Santos (2013) ele enfatiza que a proteína tem um grande variação devido a sazonalidade, principalmente em período seco onde a um baixa na pastagem e conseqüentemente nos nutrientes, onde não chega a atingir a demanda necessária para a produção do leite, apresentado assim uma variação no seu teor.

### **3.3.3 Densidade**

Segundo a legislação vigente (BRASIL, 2002), a densidade do leite deve apresentar entre 1,028g/ml e 1,034 g/mL-1em uma temperatura de 15°C. A caracterização da densidade relativa está ligada a massa e o volume da substância. O leite por sua parte é constituído de 12 a 13% de sólidos e 87 a 88% de água. A concentração gordura, proteína e lactose são as principais moléculas que influenciam na densidade (Dias; Antes, 2014).

O aumento no teor de proteína, lactose e sais minerais causa uma elevação na densidade, enquanto que o aumento da gordura e a fraude do leite com adição de água causam uma diminuição no teor da densidade. A medida somente da densidade é insuficiente para avaliar a composição, mas o resultado permite inferir de forma aproximada sobre a composição do leite, principalmente com relação ao teor de gordura. Além disso, resultados

de densidade fora do intervalo considerado normal também podem indicar possível adulteração com uso de água (Zenebon et al., 2008).

### **3.3.4 Sais Minerais**

O leite contém os sais minerais considerados essenciais na dieta dos mamíferos, esses minerais são utilizados em altas quantidades para auxiliar o crescimento dos ossos e o desenvolvimento de tecidos no corpo do animal, o cálcio e fósforo são os principais minerais encontrados no leite. (Augustinho, 2015).

O leite também abrange pequenas quantidades de outros minerais encontrados no organismo animal. O cálcio e o magnésio insolúveis encontram-se ligados fisicamente ou quimicamente com caseinato, citrato ou fosfato. Deste modo, o leite tem um mecanismo que lhe possibilita juntar uma concentração grande de cálcio, coincidentemente em que mantém o equilíbrio osmótico com o sangue (González, 2001).

### **3.3.5 Água**

O leite possui cerca de 88% de água no qual está em soluções, outros componentes e constituintes quantitativamente mais importante no qual estão dissolvidos, dispersos ou misturando os demais componentes. (Foschiera, 2004).

A água transfere para o leite de maneira que possa resguardar o equilíbrio osmótico com o sangue, visto que as concentrações de lactose e alguns íons encontram-se parcialmente constantes, indicando assim o volume produzido. Levando em consideração que a matéria prima para a síntese do leite é oriunda do sangue, variações sistêmicas, especialmente de origem metabólica, implicam nos constituintes sanguíneos e são capazes de alterar a composição do leite (Corrêa et al., 2002).

### **3.3.6 Lactose**

O carboidrato essencial que existe no leite é a lactose, caracterizando cerca da metade dos sólidos não gordurosos e colaborador para valores energéticos do leite, pois aproximadamente 30% das calorias provido pelo leite são devidas a lactose. Sua relevância, em muitos processos tecnológicos que se submete o leite é evidente, uma vez que é o indispensável fator nos processos de fermentação e maturação do leite, é referente ao valor

nutritivo, textura e solubilidade, e desempenha papel dominante na cor e sabor de produtos (Oliveira e Caruso, 1996).

### **3.3.7 Sólidos não Gordurosos**

O extrato seco total (EST), ou sólidos totais é o somatório da concentração de todos os componentes do leite menos a água. O extrato seco desengordurado (ESD) é a diferença entre o EST e o teor de gordura. Estas medidas são muito importantes para a indústria, pois com ela é possível prever o rendimento na produção de derivados lácteos, como queijos e outros derivados nas fabricas. Em média, o EST no leite encontra-se entre 12% e 13% enquanto isso, de acordo com a IN 62, o ESD deve ter uma porcentagem mínima de 8,4% (BRASIL, 2011).

### **3.3.8 Ponto de Congelamento**

Um importante indicador da qualidade do leite bovino e o ponto de congelamento, segundo Henno et al., 2008 o ponto de congelamento é usado como um grande aliado para desvendar adições de água que acaba adulterando o leite. E podendo ser usado também para descobrir o mau manejo de sistemas de ordenha em propriedades. (Rasmussen et al., 2002).

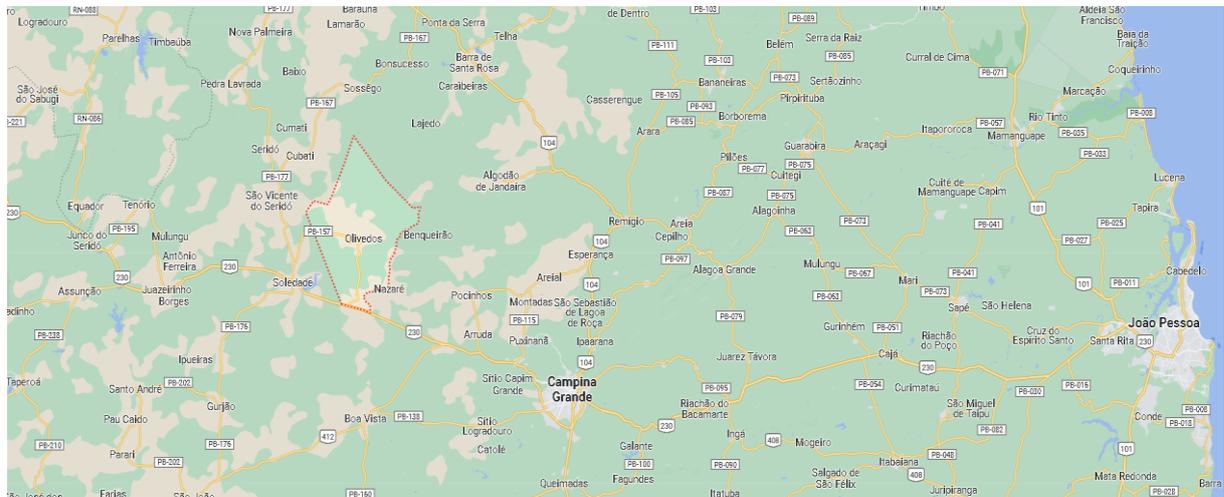
A fraude por inibidores vem seguida de substâncias que invisibiliza a adição de água no leite, onde podem reconstruir a densidade ou a crioscopia do leite, mostrando que o ponto de congelamento do normal do leite pode variar -0,530 a 0,550, com a adição de água o ponto de congelamento eleva fazendo-o ficar próximo de zero, substâncias químicas, deixa o leite em solução perfeita possuindo efeito de diminuição no ponto de congelamento do leite (Fagnani, 2014).

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 LOCAL DE COLETA DO LEITE

O leite IN NATURA foi coletado na zona rural e urbano, do município de Olivedos – PB, município este que está localizado no estado da Paraíba. Ficando a aproximadamente 200 km da capital paraibana João Pessoa, e a 64 km da cidade de Campina Grande.

**Mapa 1 - Local da coleta.**



Fonte: Google Maps.

Foram coletadas dez amostras de leite in natura de vaca, leites esse coletado no mesmo dia que foi feitas as análises, coletas essas, que foram feitas nas propriedades rurais dos produtores (fotografia 1) e na zona urbana na casa e comércios onde é vendido o leite in natura.

Após a coleta de todas as amostras elas foram acondicionadas a recipientes novos, esterilizados e lacrados. E colocados em uma caixa térmica (fotografia 2) para manter a qualidade das amostras em perfeitas condições. Onde no mesmo dia foram direcionadas para análise, no Laboratório de Tecnologia de Alimentos – LTA do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido (CDSA), em Sumé- PB onde seria e foram feitas todas as análises.

**Fotografia 1 - Coleta de amostra.**



**Fonte:** Acervo do autor.

**Fotografia 2 - Amostras coletadas.**



**Fonte:** Acervo do autor.

#### 4.2 LOCAL DE ANÁLISE

O leite foi analisado no Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido (CDSA) no Laboratório de Tecnologia de Alimento (LTA)(fotografia 3) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), no dia 9 de Agosto de 2023. Na cidade de Sumé- PB. Cidade esse onde o Campus está localizado.

**Fotografia 3 - Local de Análise**



**Fonte:** Acervo do autor

#### 4.3 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DA QUALIDADE DO LEITE

As análises das composições e características físico-químicas do leite foram feitas no analisador de leite ultrassônico da marca AKSO (fotografia 4) foram avaliados os seguintes parâmetros do leite in natura: temperatura (°C), gordura (%), Densidade (kg/m<sup>3</sup>), Proteína (%), Sais Minerais (%), Lactose (%), Água (%), Ponto de Congelamento (°C), e os Sólidos não Gordurosos (%). Analisamos também o pH do leite utilizando o aparelho AKSO.

**Fotografia 4 - Ultrassônico – AKSO.**



**Fonte:** Acervo do autor.

Para fazer as análise primeiro calibramos o aparelho para a opção de leite de vaca, com isso antes de cada análise e feito a agitação do leite antes de abrir o lacre de onde eles estão armazenado, dito isso o leite e colocado em copos de plástico pequenos, e assim coloca no aparelho para ser analisado (fotografia 5), o mesmo processo é feito para analisar o pH. (fotografia 6).

**Fotografia 5 - Análise do Leite.**



**Fonte:** Acervo do autor.

**Fotografia 6 - Análise do pH.**



**Fonte:** Acervo do autor

**Fotografia 7-** Analisador de Leite.



**Fonte:** Acervo do autor.

Por fim todos os dados das análises físico-químicas do leite in natura foram escritos uma tabela e posteriormente repassados para uma planilha do Microsoft Excel.

#### 4.4 LIMPEZAS DOS EQUIPAMENTOS

No evoluir das análise o aparelho sinalizava que era necessário a limpeza do equipamento, então a limpeza era feita colocando água em um copo limpo e selecionamos no aparelho a opção de limpeza rápida onde após isso o aparelho se encarregava por se só. Já a limpeza do aparelho para analisar o pH era feito sempre após cada análise, para que nada interferisse nas análises, então a lavem era feita com água corrente e era usado um papel com bastante delicadeza para secar o aparelho.

**Fotografia 8 - Limpeza do aparelho.**

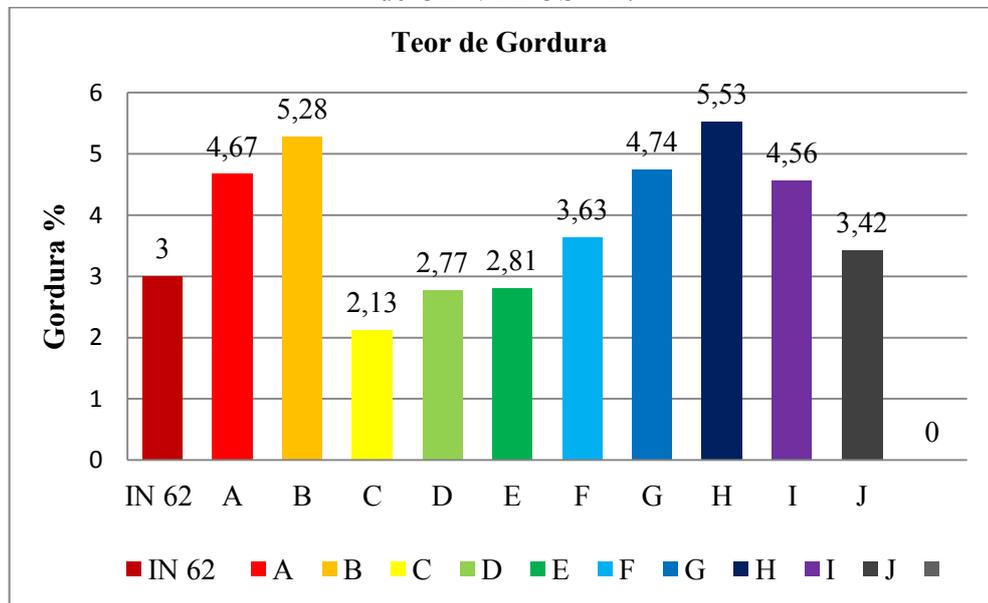


**Fonte:** Acervo do autor.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos gráficos abaixo, estarão representados os resultados das amostras da composição físico química do leite in natura coletados na cidade de Olivedos. Primeiro sendo feitas as análises químicas que são Gordura, Sólidos não Gordurosos, Proteína, Lactose e Sais Minerais. Na qual a partir destes dados pode se notar cada parâmetro do leite, mostrando os conteúdos em porcentagem (%), apresentando os respectivos valores e componentes analisados pelo aparelho ultrassônico – AKSO. Seguindo a normativa IN 62 que estabelece os teores.

**Gráfico 5-** Avaliação do teor de gordura do leite IN NATURA comercializado no município de OLIVEDOS-PB.

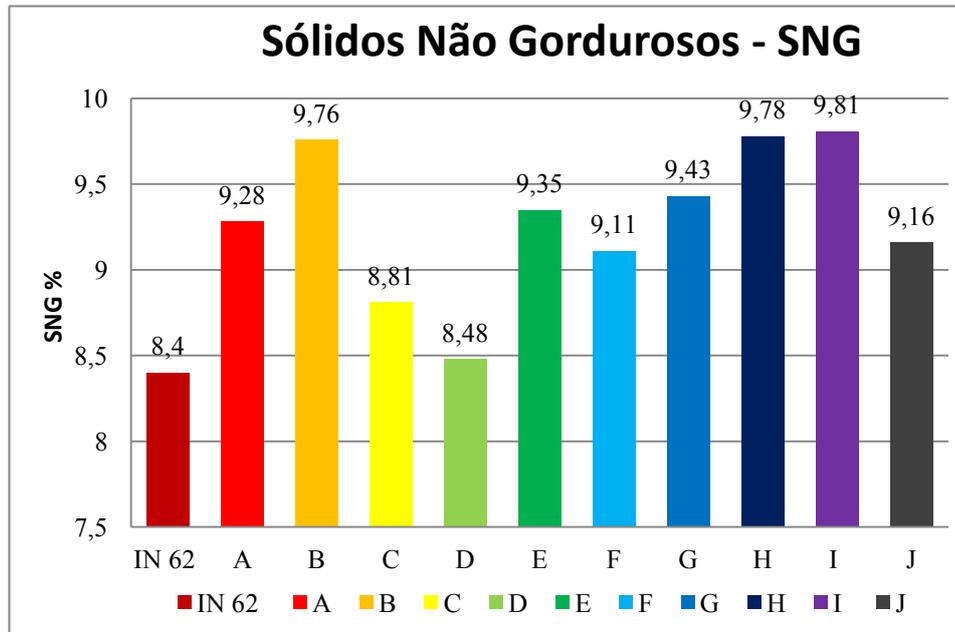


Fonte: Dados da pesquisa elaborado pelo autor.

Segundo Brasil (2011) a gordura é o componente com maior aparência no leite, seu teor e no leite cru é de 3,9, mas a normativa IN 62 estabelece um teor de no mínimo 3%. Com isso o gráfico nos mostra que o leite C, D e E, ficaram abaixo do que exige a normativa IN 62. Essa baixa no teor de gordura pode está relacionada ao período de lactação da vaca, idade do animal, raça e a alimentação do animal (González et al., 2001). Apesar da baixa nas três amostras, as outras amostras estão acima do que exige a normativa, dando ênfase as amostras A, B, G, H e I que mostraram altos valores de teor de gordura. Isso pode esta diretamente ligada à alimentação dos animais, tendo em vista que a análise foi feita em uma época pós chuva, a disponibilidade de volumoso ainda em bem significativa com isso a uma baixa no concentrado na dieta dos animais, dito isso Santos e Fonseca (2007) diz que deve existir um balanceamento na alimentação da vacas, quanto a essa proporção de alimentos, para que não

aja interferência no teor de gordura, porque menor é o teor de gordura do leite, se o concentrado for oferecido ao animal em grande quantidade.

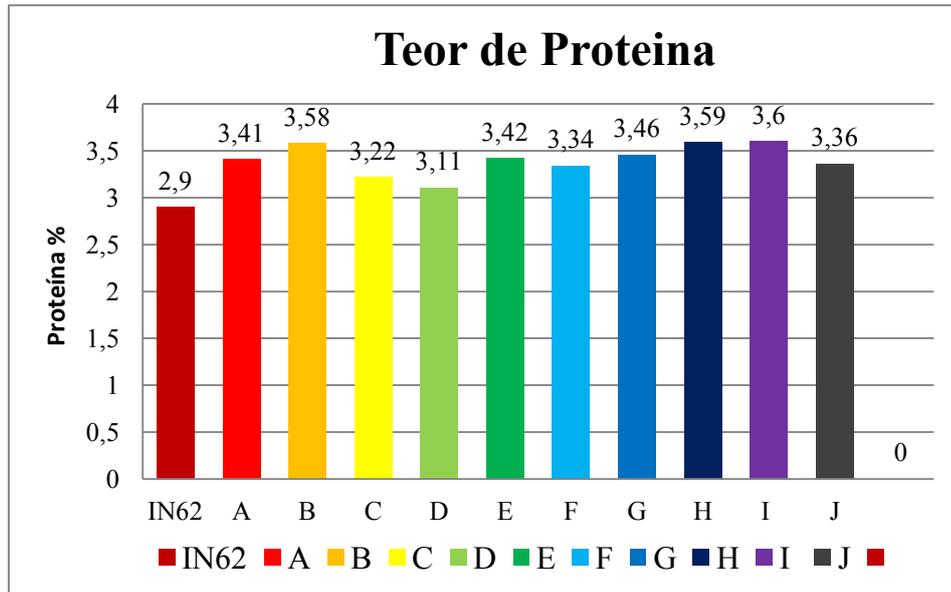
**Gráfico 6** - Avaliação do teor de Sólidos não Gordurosos do leite IN NATURA comercializado no município do OLIVEDOS-PB.



Fonte: Dados da pesquisa elaborado pelo autor.

O gráfico mostra que nem umas das amostras ficaram abaixo do mínimo estabelecido para o leite cru pela norma IN62 que estabelece uma porcentagem de 8,4 (BRSIL, 2011). Dito isto, segundo FACHINELLI (2010) os teores de SNG dentro dos valores estabelecidos, nos diz que o os nutrientes do leite estão dividido em proporções perfeitas, a quantidade de sólidos não gordurosos no leite também representa para a indústria um melhor rendimento na produção de seus produtos lácteos. É muito importante a análise do SNG, pois com os resultados obtidos com as análises podemos descobrir se tem fraudes no leite, principalmente a fraude com adição de água que é mais comum (Oliveira et al., 2015).

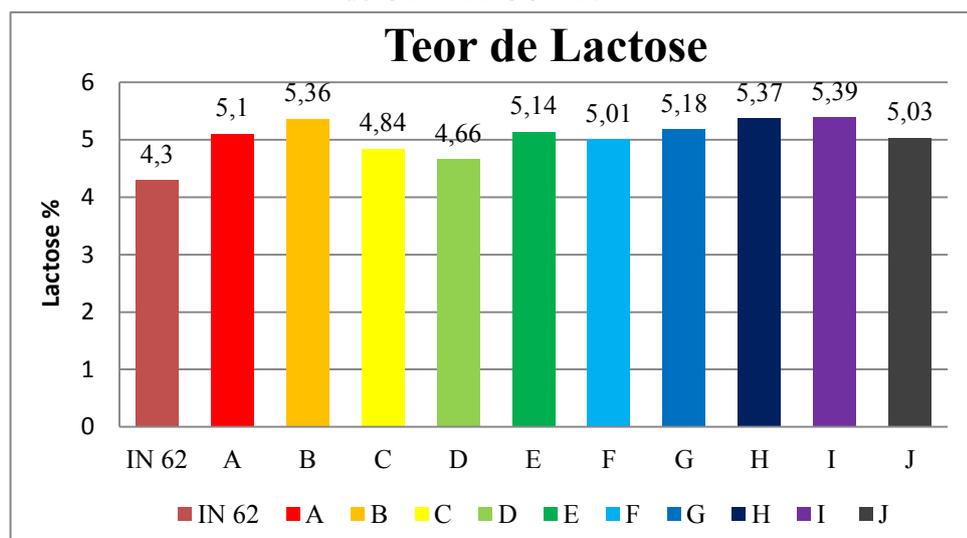
**Gráfico7-** Avaliação do teor de Proteína do leite IN NATURA comercializado no município de Olivedos-PB.



Fonte: Dados da pesquisa elaborados pelo autor.

Como o gráfico nos mostra, todas as amostras analisadas ficaram acima de 2,9%, com isso as dez amostras estão de acordo com as normas legais estabelecidas pela IN62 (BRASIL, 2011). As amostras também mostraram pouca variação ficando entre 3,11 e 3,6. Segundo Amorim (2017) a proteína pode apresenta variação devido à raça, clima, estação, manejo entre outros aspectos.

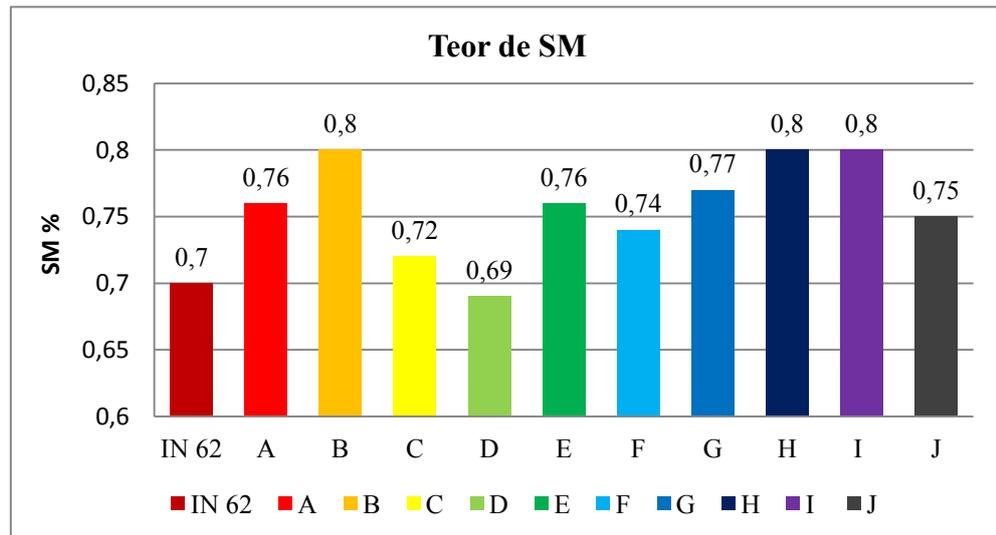
**Gráfico 8-**Avaliação do teor de Lactose do leite IN NATURA comercializado no município de OLIVEDOS-PB.



Fonte: Dados da pesquisa elaborado pelo autor.

Todas as dez amostras ficaram acima do estipulado pela normativa brasileira que é no mínimo 4,3%. A lactose é considerado o açúcar do leite, a lactose devido a essa característica ela é uma grande aliada na produção de derivados, principalmente derivados fermentados SILVA et al. (2021).

**Gráfico 9** - Avaliação do teor de Sais Minerais do leite IN NATURA comercializado no município de OLIVEDOS-PB.

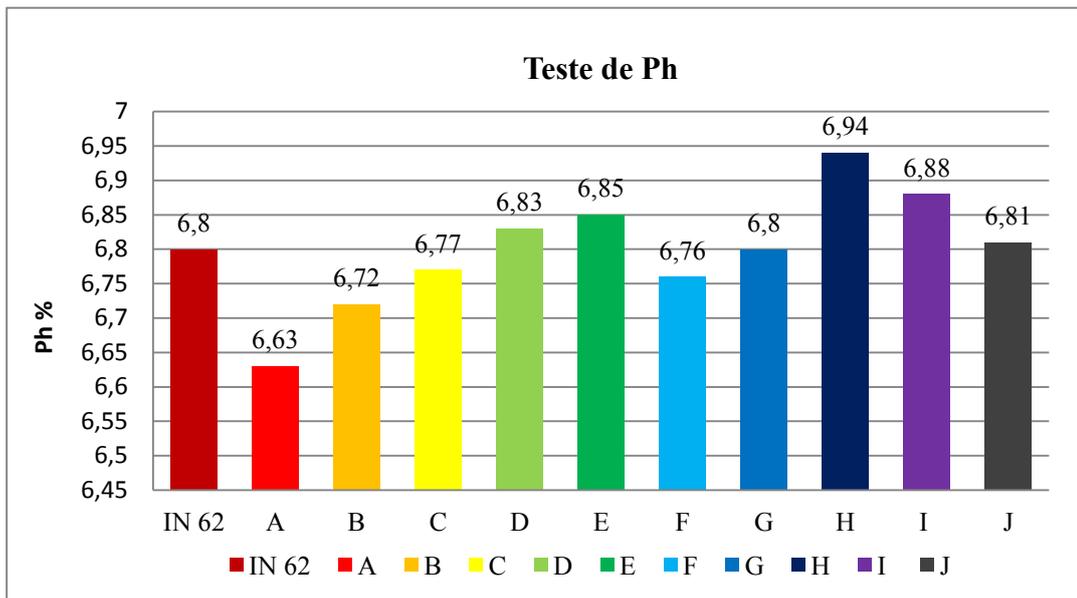


Fonte: Dados da pesquisa elaborado pelo autor.

Para Ferreira, (2007) o teor médio dos Sais Minerais no leite é de 0,7. Dito isso nove das dez amostras ficaram acima de 0,7 que foi estabelecido, a amostra D ficou abaixo. Devido o leite ser um alimento perecível, qual alteração pode acontecer caracterizando por ações de microrganismos e pela manipulação em que o leite se submete em seus processos (Winck; Scarton; Saggin, 2010). Com isso as dez amostras variam entre 0,69 a 0,80 %.

Os gráficos abaixo estarão mostrando as análises feitas das composições físicas das amostras do leite IN Natura, produzido e comercializado no município de Olivedos – PB, Sendo analisados desta vez os parâmetros de pH, Temperatura, Densidade, Ponto de Congelamento e Água Adicionada.

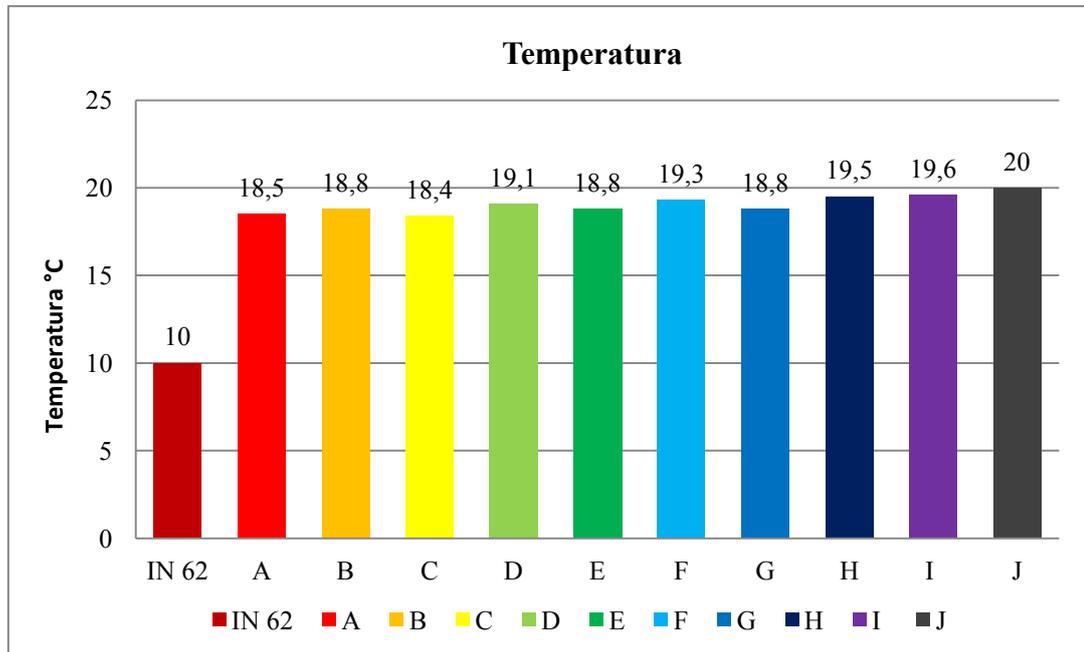
**Gráfico 10** - Avaliação da análise de pH do leite IN NATURA comercializado no município de OLIVEDOS-PB.



Fonte: Dados da pesquisa elaborado pelo autor.

Segundo BRASIL (2006) o leite normal possui pH entre 6,6 e 6,8. Dentre isso cinco das dez amostras estão entre os padrões normativos. SANTOS (2007) e FONSECA (2007) eles também enfatizam dizendo que o leite com o pH entre 6,6 e 6,8 está normal para um leite bovino. Já cinco amostras D, E, H, I, e J, elas mostraram uma pequena elevação nos teores de Ph ( 6,83, 6,85, 6,94, 6,88, 6,81 ). Segundo Fachinelli, 2010 e Ordóñez, 2005 alguns parâmetros com a qualidade sanitária e a estabilidade térmica do leite pode acontecer variação entre 6,4 a 6,9 %, em situações que aja uma infecção da mastite o pH pode chegar 7,5.

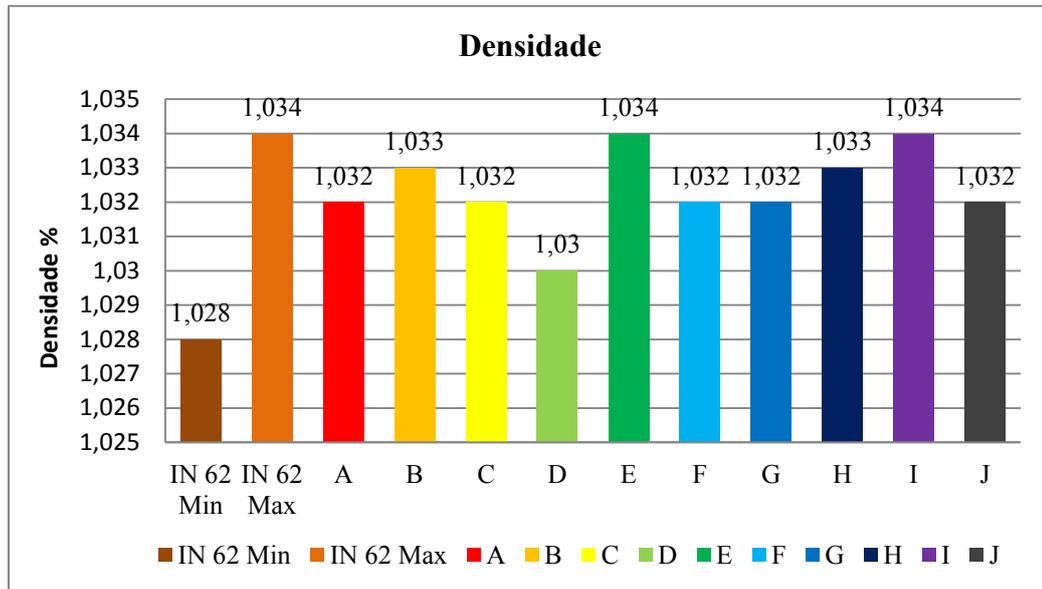
**Gráfico 11** – Avaliação da temperatura do leite IN NATURA comercializado no município de OLIVEDOS-PB.



Fonte: Dados da pesquisa, elaborado pelo autor.

A temperatura é de suma importância na qualidade e na comercialização do leite, o leite sai do úbere da vaca com aproximadamente 39°C, formando assim um ambiente favorável à multiplicação de bactérias, pela natureza, tanto fora da vaca como dentro dela. (EMBRAPA, 2021). Com isso segundo a IN 62 a temperatura ideal do leite após ordena seja de 9°C a 10°C assim o leite pode manter melhor sua qualidade. As dez amostras avaliadas ficaram todas acima da temperatura recomendada, ficando entre 18,4 a 20,0°C podendo trazer problemas na qualidade do leite. Então LOPES et al, (2010) ele enfatiza que a refrigeração do leite após a retirada é de suma importância pós com isso acontece a diminuição da proliferação de bactérias, com isso a importância do leite cru seja obtido em condições higiênicas de boa qualidade, assim mantendo a temperatura baixa.

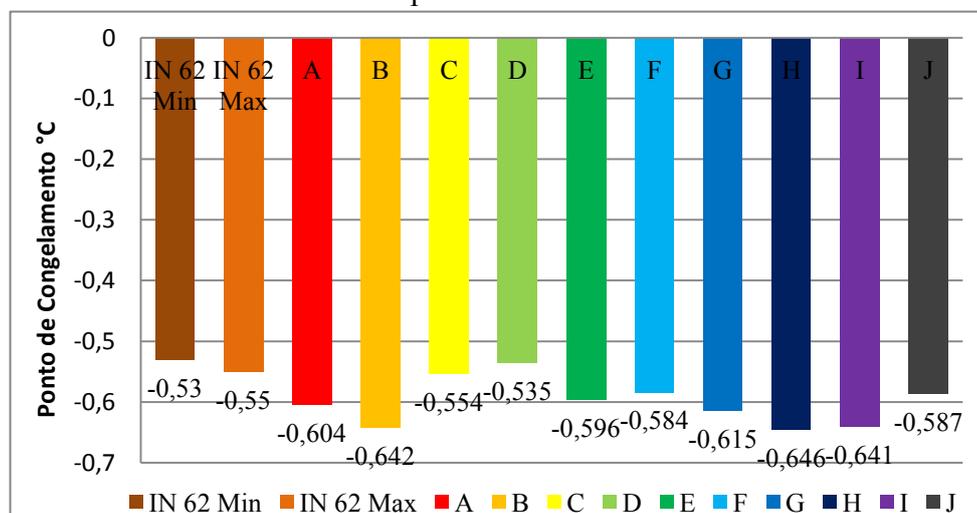
**Gráfico 12** – Avaliação da Densidade do leite IN NATURA comercializado no município de OLIVEDOS-PB.



Fonte: Dados da pesquisa elaborado pelo autor.

A densidade das dez amostras está dentro dos parâmetros exigidos pela IN 62, os parâmetros exigidos pela normativa é de 1,028 a 1,034 g/MI (BRASIL, 2011). A avaliação da densidade pode ser útil na descoberta de adulteração no leite, possibilita de detecção de eventuais fraudes, principalmente pela adição de água, uma vez que é adicionada água no leite causa a diminuição na densidade, enquanto que a retirada da gordura causa um aumento na densidade, além de fornecer importante informação para determinação do extrato seco, juntamente com o teor de gordura do leite (Castanheira, 2010).

**Gráfico 13** – Avaliação do Ponto de Congelamento do leite IN NATURA comercializado no município de OLIVEDOS-PB.



Fonte: Dados da pesquisa elaborado pelo autor.

Riispoa (2017) estabelece parâmetros crioscópico entre  $-0,530^{\circ}\text{H}$  e  $-0,555^{\circ}\text{H}$ . Com isso somente a amostra D ficou entre a media dos parâmetros estabelecidos. Já as outras nove amostras A, B, C, E, F, G, H, I e J ficaram fora do que foi estabelecido apresentando valores como  $(-0,604, -0,642, -0,554, -0,596, -0,584, -0,615, -0,646, -0,641$  e  $-0,587)$ . Embora nas avaliações não foram detectadas a adição de água, valores abaixo e fora das normas padrão, pode significar acidez do leite, onde o ácido láctico afeta o teste gerando assim um ponto de congelamento do leite mais aprofundado (Schneider, 2016).

Sobre a avaliação da adição de Água, adição essa que é a mais corriqueira fraudes no leite no nosso país onde para busca uma quantidade maior de leite se adiciona água prejudicando assim a qualidade do leite e principalmente que vai consumir. As dez amostras que foram analisadas nem uma acusaram adição de água nas suas respectivas avaliações. Com uma porcentagem de zero.

## 6. CONCLUSÃO

Concluimos nesse trabalho após todas as análises que o leite produzido e comercializado no município de Olivedos-PB após chuva apresentou três amostra que seu parâmetro de gordura, uma amostra que o parâmetro de sais minerais e oito amostras na análise de Ponto de Congelamento estão fora do que pede a normativa IN 62. Mas também em contra partida e em sua grande maioria, os parâmetros de lactose, proteína, SNG, pH e densidade, em todas as amostras estão dentro dos padrões exigidos pela IN 62. Visualizamos também que nem umas das amostras tiveram adição de água em sua composição.

Dito isso, considerando todas as análises das dez amostras em um âmbito geral o leite produzido e comercializado no município, apresenta pouca oscilação. Apesar de algumas amostras não apresentarem a qualidade devida e outras mostrarem excelência em suas composições. Essas amostras que se mostram fora do parâmetro, possíveis motivo para isso estar acontecendo é a alimentação, manejo e refrigeração inadequada do animal e do leite In Natura, podendo assim interferir na qualidade físico-química do leite.

## REFERENCIAS

ALMEIDA, L. A. B.; BRITO, M. A. V. P.; BRITO, J. R. F.; PIRES, F. A.; BENITES, N. R. Tratamento de mastite clínica experimental por meio de ordenhas múltiplas em vacas leiteiras inoculadas com *Staphylococcus aureus*. *In: Scielo Brasil, Arq. Inst. Biol., São Paulo, v.72, n.1, p.1-6, jan./mar., 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aib/a/W5g4F9NT9qJ76JTrjSXYvgj/?format=pdf&lang=pt>*

AMORIM, Amanda Laryssa Borges do Carmo. Avaliação da presença de substâncias químicas em leites cru e beneficiado produzidos e comercializados no Distrito Federal e Entorno. Dissertação (mestrado) - Universidade de Brasília, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Programa de Pós-Graduação em Saúde Animal, 2017. Disponível em: <http://www.realp.unb.br/jspui/handle/10482/23637?locale=fr>

BRASIL. 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. *In: Diário Oficial da União, Brasília, 30 dez. 2011. Seção 1, p.1-24. Disponível em: <http://www.jusbrasil.com.br/diarios/33395065/dou-secao-1-30-12-2011-pg-6> Acesso em: 27 out. 2023.*

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002. Aprova e oficializa o Regulamento Técnico de identidade e qualidade de leite pasteurizado tipo C refrigerado. *In: Diário Oficial da União, Brasília, 20 de setembro de 2002. Seção 1. Disponível: <https://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/viewFile/86/91>.*

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa 62 de 29 de dezembro de 2011. Dispõe sobre regulamentos técnicos de produção, identidade, qualidade, coleta e transporte do leite. *In: Diário Oficial da União, Brasília, Seção 1, 30 dez. 2011. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/125963/1/Doc-158-leite.pdf>. Acesso em: 14 nov.2023.*

BORGES, Karen Apellanis et al. Avaliação da qualidade do leite de propriedades da região do Vale do Taquari no estado do Rio Grande do Sul. *Acta Scientiae veterinariae. v.37 n.1. p. 39-44, 2009.*

CASTANHEIRA, Ana Carolina Guimarães. Manual básico de controle de qualidade de leite e derivados comentado, baseado em metodologias de análises físico-químicas e microbiológicas, contidas nas instruções normativas 68/2006 e 62/2003. *In: Caplab indústria e comércio Ltda. São Paulo, julho de 2010.*

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. *In: Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, 69, 579-586.*

DETTMER, C. A.; SILVA, N. L. S. Agricultura familiar - estudo de caso no assentamento Teijin, município de Nova Andradina, MS. *Revista Nera*, n. 29, p. 133-150, 2015.

DIAS, J. A; ANTES, F. G. Qualidade físico-química, higiênico-sanitária e composicional do leite cru: Indicadores e aplicações práticas da Instrução normativa 62, 1ª edição, Rondônia, EMBRAPA, 2014. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/125963/1/Doc-158-leite.pdf>. Acesso em: 13 Nov. 2023.

DÜRR, J. W., FONTANELI, R. S., BURCHARD, J. F. Fatores que afetam a composição do leite. In: Curso de sistema de produção para gado de leite baseado em pastagens sob plantio direto. Pasado Fundo. **Anais**. Embrapa-Trigo, 2000.

FAGNANI, R. BATTAGLINI, A.P.P. Legislação brasileira de leite e derivados. *In: Histórico da Inspeção Sanitária de Alimentos*, 2014.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. *FAO STAT - Livestock Primary*. Roma, Italy, 2019.

FERREIRA, M. A. Controle de qualidade físico-químico em leite fluído. *In: Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Universidade de Brasília-CDT/UnB*, 2007.

FOSCHIERA, J. L. Indústria de laticínios: industrialização do leite, análises, produção de derivados. Porto Alegre: Suliani Editografia Ltda, 2004.

Fachinelli, C. Controle de qualidade do leite, análises físico-químico e microbiológico. (Trabalho de Conclusão de Curso - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - IFECT), Bento Gonçalves/RS, 2010.

GRACINDO, Ângela Patrícia Alves Coelho; PEREIRA, Genildo Fonseca. **Produzindo leite de alta qualidade**. In: Circuito de Tecnologias Adaptadas para Agricultura Familiar. Natal: EMPARN, v. 04, p. 1-36, 2010. ISSN 1983-280 X. Acesso em: 22 mar. 2023.

GONZÁLEZ, Felix Hilario Diaz. Composição bioquímica do leite e hormônios da lactação. *In: Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras*. Laboratório de Bioquímica Clínica Animal – Faculdade de Veterinária - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, p. 5-21, 2001. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/26682>.

M. Henno, M. Ots, I. Jõudu, T. Kaart, O. Kärt. Factors affecting the freezing point stability of milk from individual cows. *In: International Dairy Journal*, Volume 18, Issue 2, 2008, Pages 210-215, ISSN 0958-6946. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0958694607001690>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Indicadores – Estatísticas da produção pecuária. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?id=72380&view=detalhes>. Acesso: 17 de out de 2023.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *In: Pesquisa da Pecuária Municipal e Censo Agropecuário*. Pesquisa trimestral 2014. Disponível em [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br) Acesso: 16 out. 2023.

IBGE, Produção da Pecuária Municipal 2022; Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/18/16459?tipo=grafico&indicador=16559&localidade1=29&localidade2=31>. Acesso em: 16 out. 2023.

JUNQUEIRA, R.V.B.; ZOCCAL, R.; MIRANDA, J.E.C. Análise da sazonalidade da produção de leite no Brasil. *In: Minas Leite. Anais...* Juiz de Fora, MG. 2008.

LIVNEY, Y. D. Milkproteins as vehicles for bioactives. *In: Current Opinion in Colloid & Interfaces Science, Israel*, v. 15, p. 73– 83, 2010.

LIRA, Aguirres Valongo de. Contagem de células somáticas e composição do leite bovino cru resfriado nos Estados da Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte. 2007. 56 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. Disponível em: <http://www.tede2.ufpe.br:8080/tede2/handle/tede2/6593>

LOPES JÚNIOR, José Francisco. Características de propriedades leiteiras do Noroeste do Estado do Paraná influenciando nos indicadores da qualidade do leite. 2010. 61f. Dissertação – Ciências Agrárias (Programa de Pós-Graduação em Zootecnia) - Universidade Estadual de Maringá (RI-UEM). Disponível em: <http://repositorio.uem.br:8080/jspui/handle/1/1694>

MARQUES, M. S.; COELHO JUNIOR, L. B.; SOARES, P. C. Avaliação da qualidade microbiológica do leite pasteurizado tipo “C” processado no estado de Goiás. *In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO 7.; BRASILEIRO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS*, 2., 2005, Búzios. *Anais...* Búzios, 2005.

MENDONÇA, A. H. et al. Qualidade físico-química de leite cru resfriado: comparação de diferentes procedimentos e locais de coleta. *In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS*, 18., 2001, Juiz de Fora. *Anais...* Juiz de Fora: Templo. 2001. p. 276-282. Disponível em: <https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/view/720> Acesso: 08 nov. 2023.

MENEGHETTI, G.T.; FERREIRA, N.J., Variabilidade sazonal e interanual da precipitação no Nordeste Brasileiro. *In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, 14., 2009, Natal. *Anais...* Natal, 2009. p. 1685-1689.

NORO, Giovani. Síntese e secreção do leite. 2001. *In: Tecnologia de Alimentos (Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da UFRGS)* Disponível em: [http://www.ufrgs.br/lacvet/restrito/pdf/sintese\\_leite.pdf](http://www.ufrgs.br/lacvet/restrito/pdf/sintese_leite.pdf). Acesso em 08 Nov. 2023.

Müller, O., Bayer, M. J., Peters, C., Andersen, J. S., Mann, M. & Mayer, A. 2002. The Vtcproteins in vacuole fusion: coupling NSF activity to V0 trans-complexformation. *The EMBO Journal*, 21, 259-269.

OLIVEIRA, A. da L; VANELI, N. R.; VARGAS, P. de O; MARTINS, A. D. de O; CÓCARO, E. S; COELHO, A. D. F. Avaliação das características físico-químicas, microbiológicas e rotulagem de leite pasteurizado comercializado na microrregião de Ubá – Minas Gerais. *Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes*, Juiz de Fora, v. 70, n. 6, p. 301-315, nov/dez, 2015.

OLIVEIRA, A. I. Produção média de leite de vacas Girolando mantidas em pastejo rotacionado de Tifton 85 com e sem irrigação no período chuvoso. *In: II Seminário Iniciação Científica – IFTM. Anais...* Campus Uberaba, MG. 2009.

Pereira, E. S; Pimentel, P. G; Queiroz, A. C; Mizubuti, I. Y. Novilhas leiteiras. Fortaleza, Ceará: Graphiti Gráfica e Editora Ltda, 2010.

PINTO, A. T. Venda direta de leite cru. *In: Radar Técnico*, 2015. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/artigos/industria-de-laticinios/a-venda-direta-de-leitecru-94411n.aspx> Acesso em: 03 Nov. 2023.

RASMUSSEN, M.D.; BJERRINNG, M.; JUSTESEN, P. et al. Milk quality on Danish farms with automatic milking systems. *Journal Dairy Science*, v.85, n.11, p.2869-2878, 2002.

ROBIM, Monalisa Santuchi. Avaliação de diferentes marcas de leite UAT comercializadas no estado do Rio de Janeiro e o efeito da fraude por aguagem na fabricação, composição e análise sensorial de iogurte. 2011. 98 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2011.

SALVADOR, F. C. Avaliação da qualidade microbiológica do leite pasteurizado comercializado em Apucarana-pr e região. *Revista F@pciência*, Apucarana-PR, v.9, n. 5, p. 30 - 41, 2012.

SANTOS, M. V. dos & FONSECA, L. F. L. da. Estratégias para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite. Barueri, SP: Manole, 2007. p. 314.

SANTOS, Thales M.F. et al. Teores de gordura e proteína do leite cru refrigerado individual e comunitário de propriedades rurais do Vale do Rio Doce (MG). *In: Simpósio de Produção Acadêmica*, v. 5, n.1. *Anais...Viçosa*, 2013.

SEBRAE - Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Estado de Pernambuco – Sebrae/PE. Cenários para o leite e derivados na Região Nordeste em 2020. Recife: Sebrae, 2013, 154 p.

Simionatto, F. J.Krueger, S. D. Mazzioni, S.; & Petri, S. M. (2018). Indicadores econômico-financeiros da produção leiteira em propriedades rurais familiares. *Custos e Agronegócio online*, 14(2), 260-281.

SILVA, Mirelly Rayanne Bezerra da. Avaliação da qualidade de leite de vaca in natura comercializado no município de Sumé - PB. 2021. 46f. (Trabalho de Conclusão de Curso – Monografia), Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia, Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, Universidade Federal de Campina Grande, Sumé – Paraíba – Brasil, 2021. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/19504>.

Schneider, M. A. Controle de qualidade e Inspeção de Produtos de Origem Animal. (Trabalho de Conclusão de Curso em Medicina Veterinária). Universidade Federal do Paraná, Palotina. 91f. 2016.

SCHUSTER, C. et al. Avaliação de equipamento alternativo para pasteurização lenta de leite previamente envasado. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 26, n. 4, p. 828-831, out-dez. 2006.

Schvarz, D. W. & Santos, J. M. G. 2012. Mastite bovina em rebanhos leiteiros: Ocorrência e métodos de controle e prevenção. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, 5, 453-473.

SOARES, F. A. C. Composição do leite: fatores que alteram a qualidade química. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2013.

TRONCO, V. M. Conceitos Fundamentais. In: Manual para Inspeção da Qualidade do Leite. Ed.3. Santa Maria: Ed. da UFSM, 2008. p. 17-92.

TONINI, Christyane Bisi. Avaliação da qualidade do leite e caracterização de laticínios do estado do Espírito Santo. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre-2014.

TONINI, C. B. Avaliação da qualidade do leite e caracterização de laticínios do estado do Espírito Santo. 2014. 123 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Espírito Santo. Alegre, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/view/720>. Acesso em: 08 Nov. 2023.

WINCK, C. A.; SCARTON, L. M.; SAGGIN, K. D. Padrões de qualidade do leite cru no Brasil: inserção mercadológica internacional ou exclusão social. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE SOCIOLOGIA RURAL, 8, 2010, Porto de Galinhas. Anais: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE SOCIOLOGIA RURAL, Curitiba, 2010.

ZENEON, O.; PASCUET, N. S.; TIGLEA, P. Leite e derivados. In: ZENEON, O.; PASCUET, N. S.; TIGLEA, P. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. Cap. 27, p. 823-881. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/125963/1/Doc-158-leite.pdf>. Acesso em: 13 Nov. 2023.