



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL**

**CAMPUS ERECHIM**

**AGRONOMIA**

**ALANA PERTILE**

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE SILAGENS DE MILHO E DA COMPOSIÇÃO  
DO LEITE DE DIFERENTES PROPRIEDADES DA CIDADE DE PAIM FILHO – RS**

**ERECHIM/RS**

**2019**

**ALANA PERTILE**

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE SILAGENS DE MILHO E DA COMPOSIÇÃO  
DO LEITE DE DIFERENTES PROPRIEDADES DA CIDADE DE PAIM FILHO – RS**

Trabalho de Conclusão de Curso de Agronomia da  
Universidade Federal da Fronteira Sul, como requisito  
parcial para a aprovação na disciplina de Trabalho de  
conclusão de curso.

Orientador: Prof. Dr. Bernardo Berenchein

ERECHIM

2019

### **Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS**

Pertile, Alana  
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE SILAGENS DE MILHO E DA  
COMPOSIÇÃO DO LEITE DE DIFERENTES PROPRIEDADES DA CIDADE  
DE PAIM FILHO ? RS / Alana Pertile. -- 2019.  
46 f.:il.

Orientador: Prof. Dr. Bernardo Berenchtein .  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -  
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de  
Agronomia, Erechim, RS, 2019.

1. Qualidade do leite. 2. Qualidade da silagem. I. ,  
Bernardo Berenchtein, orient. II. Universidade Federal  
da Fronteira Sul. III. Título.

**ALANA PERTILE**

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE SILAGENS DE MILHO E DA COMPOSIÇÃO  
DO LEITE DE DIFERENTES PROPRIEDADES DA CIDADE DE PAIM FILHO – RS**

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

Orientador: Prof. Dr. Bernardo Berenchtein

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em:  
\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof. Dr. Bernardo Berenchtein - UFFS

---

Prof. Dr. Hugo Von Linsingen Piazzetta – UFFS

---

Eng. Agrônomo Adilson Rezende – UFFS

**Dedico este trabalho a minha família e meu namorado, por  
me apoiarem em todas as minhas escolhas e estarem sempre  
presente em cada desafio.**

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus e Nossa Senhora do Caravaggio por me abençoar e ter feito superar todos os obstáculos que enfrentei ao longo da graduação.

Em especial, a minha mãe e ao meu pai, os quais são minha maior força, alegria, exemplo. Tudo que sou hoje é fruto de uma educação exemplar e de um amor incondicional. Obrigada por aceitar e respeitar minhas decisões, estar ao meu lado e partilhar comigo os momentos bons e ruins. Eu amo vocês!

Aos meus irmãos Marlon e Amanda, pelo apoio e por estarem sempre ao meu lado em todos os momentos.

Ao meu namorado Andrei, sem ele com certeza essa caminhada teria sido muito mais longa e dificultosa. Faltam-me palavras pra agradecer por tudo que fez e faz por mim. Obrigada pelos conselhos, conversas e pelo carinho.

Ao professor e orientador Bernardo Berenchtein. Primeiramente agradeço por ter aceitado a me orientar e por todo aprendizado. Obrigada por estar sempre presente, pela dedicação, por me ouvir no momento mais difícil, por ser uma profissional admirável. Você é um exemplo como profissional e como ser humano.

Ao professor Dr. Hugo Von Linsingen Piazzetta, pelos ensinamentos em sala de aula, os quais foram fundamentais para a realização deste trabalho e ao Eng. Agrônomo Adilson Rezende por ter aceitado a participar da banca.

Aos meus colegas e amigos que nos momentos que precisei me estenderam a mão e me ajudaram muito, saiba que guardo vocês no meu coração.

“Que todos os nossos esforços estejam sempre focados no desafio à impossibilidade. Todas as grandes conquistas humanas vieram daquilo que parecia impossível (Charles Chaplin).”

# **AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE SILAGENS DE MILHO E DA COMPOSIÇÃO DO LEITE DE DIFERENTES PROPRIEDADES DA CIDADE DE PAIM FILHO – RS**

## **EVALUATION OF CORN SILAGES QUALITY AND MILK COMPOSITION OF DIFERENT PROPERTIES AT PAIM FILHO - RS**

Alana Pertile <sup>(1)\*</sup>

(1) Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Agronomia, Erechim, Rio Grande do Sul, Brasil.

\*Autor correspondente.

E-mail: alanapertile14@hotmail.com

### **RESUMO**

Objetivou-se através deste trabalho, avaliar a qualidade da silagem de milho e a qualidade do leite produzido em propriedades leiteiras na cidade de Paim Filho/ RS. Foram utilizadas 11 propriedades as quais possuíam vacas Jersey e Holandesas, sendo todas as propriedades cooperadas da Cooperativa Santa Clara. A análise bromatológica da silagem de milho é de extrema importância na determinação da qualidade e do valor nutritivo, a qual foi realizada no Laboratório da Universidade Federal da Fronteira Sul. As variáveis analisadas do leite foram feitas pelo laboratório da Santa Clara seguindo os padrões de qualidade exigidos da empresa. A economia de Paim Filho gira em torno da produção leiteira sendo uma dos principais pilares para a obtenção de renda e sustento de inúmeras famílias. Na região o fornecimento de silagem de milho é, o qual pressupõe o consumo de certas quantidades de nutrientes, sendo capaz de suprir as necessidades dos animais, assim, possibilitando níveis de produtividade em comparação ao alimento fornecido.

**Palavras-chave:** Forragem-conservada. Milho. Qualidade do leite

### **ABSTRACT**

The purpose of this study was evaluate the milk's quality produced at Paim Filho / RS, and corn silage quality offered for animals. Eleven properties were evaluated, with Jersey and Holstein cows. All farms were cooperative properties of Cooperativa Santa Clara. Bromatological analysis of corn silage is one of the most important determination of quality and nutritive value. The analyzes was carried out at the Federal University of Fronteira Sul. Milk analyzes were made at Santa Clara laboratory following the standards required by the company. Paim Filho's economy revolves around milk production and is one of the main pillars for obtaining income and livelihoods for many families. In the region the supply of corn silage is, which presupposes the consumption of certain amounts of nutrients, being able to supply the needs of the animals, thus, enabling levels of productivity compared to the food provided.

**Key-words:** Corn Silage. Milk's quality. Forrages.



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2. DESENVOLVIMENTO</b> .....	3
2.1 ANÁLISE BROMATOLÓGICA DA SILAGEM DE MILHO .....	3
2.1.1 Pré matéria-seca.....	3
2.1.2 Massa pré-seca.....	3
2.1.3 Matéria seca / Matéria seca definitiva .....	4
2.1.4 Matéria Mineral .....	4
2.1.5 Extrato Etéreo .....	5
2.1.6 Proteína Bruta .....	5
2.1.7 Fibra em Detergente Neutro .....	6
2.1.8 Fibra em Detergente Ácido.....	7
2.1.9 Teor de Lignina .....	8
2.2 O LEITE .....	8
2.2.1 Alizarol.....	9
2.2.2 Temperatura.....	9
2.2.3 Gordura .....	9
2.2.4 Densidade .....	10
2.2.5 Acidez .....	11
2.2.6 Crioscopia .....	11
2.2.7 Antibiótico .....	12
2.2.8 Extrato Seco Total –EST - E Desengordurado – ESD .....	12
2.3 DIMENSIONAMENTOS DOS SILOS .....	13
<b>3 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	14
3.1 SILAGEM DE MILHO .....	14
3.2 LEITE .....	20
3.3 DIMENSIONAMENTOS DOS SILOS .....	27
<b>4. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	30
<b>5. REFERENCIAS</b> .....	31

## 1. INTRODUÇÃO

A produção de silagem é o principal método de conservação de volumosos, tornando-se uma das mais importantes fontes de alimento em dietas de animais ruminantes, em especial na pecuária leiteira, sendo utilizada principalmente nos períodos de estiagem, quando as pastagens tropicais não fornecem a quantidade e qualidade suficiente. Isto ocorre, principalmente, no período designado como vazio forrageiro outonal ou déficit forrageiro (FONTANELI et al., 2009). Desta maneira, torna-se primordial a utilização de uma espécie forrageira que atenda à demanda crescente de volumosos nestes períodos e outros sim, seja um alimento de alta qualidade para os animais (PIMENTEL et al., 1998).

Existem inúmeros fatos que acarretam variações na qualidade da silagem, sendo elas: estágio de maturação, escolha do híbrido, clima, solo, tamanho da partícula, altura de colheita da planta os quais afetam o grau de compactação da silagem (NEUMANN et al. , 2007).

Já Bernardes & Amaral (2008) afirmam que a matéria seca e o amido são fundamentais para a obtenção de uma silagem de boa qualidade, sendo que se a matéria seca estiver em baixa quantidade às bactérias indesejáveis predominarão no processo, assim ocasionado perdas na estocagem.

Dentre as principais espécies forrageiras, o milho (*Zea mays*, L.) tem se tornado a principal cultura na produção de silagem (SILVA & BRENADES, 2004), em decorrência de seu alto valor nutritivo e da boa produção de massa por unidade de área plantada (ZEOULA et al., 2003) tendo alta aceitação em decorrência da palatabilidade e grande facilidade de mecanização e armazenamento (OSHITA et al., 2007; KOMLEH et al., 2011) .

Existem disponíveis no mercado, diversas cultivares de milho com variados índices de produtividade e qualidade, contudo, é importante considerar a influência dos fatores ambientais e das práticas de manejo (ALMEIDA FILHO et al., 1999), pois estas possuem efeito sobre o consumo e a densidade energética da dieta, o que determinará a produtividade animal (JOBIM E SANTOS, 2008).

O milho é uma cultura apta a fornecer até 100% a mais de energia digestível por hectare do que qualquer outra forrageira gramínea ou leguminosa (SATTER & REIS, 1997). De acordo com VAN SOEST (1994), o milho possui características relevantes comparadas com os outros cereais. Segundo SILVA & BERNARDES, (2004) a produção da silagem de milho possui um elevado custo, sendo assim, a fabricação e conservação da silagem deve ser tecnicada para que não ocorram perdas e gastos.

Estudos de SATTER & REIS (1997), mostram que o valor nutritivo de uma silagem de milho pode variar extensivamente, em relação ao tipo de híbrido, densidade de plantio, maturidade, teor de umidade à colheita, altura de corte da planta, condições de crescimento, além do tamanho de picado e condições de ensilagem.

Em relação ao leite, o mesmo apresenta uma grande importância na alimentação do ser humano, sendo que seu consumo é recomendado em todas as faixas etárias. Esta importância nutricional dada traz uma grande responsabilidade em relação à qualidade do leite a ser consumido.

O leite é considerado um alimento nobre, por possuir em sua composição proteína, gordura, carboidratos, sais minerais e vitaminas, proporciona nutrientes e proteção imunológica para o neonato. O leite também oferece elementos anticarcinogênicos, presentes na gordura, como o ácido linoléico conjugado, esfingomielina, ácido butírico,  $\beta$  caroteno, vitaminas A e D.

A Instrução Normativa n. 62 (BRASIL, 2011) define leite que um produto oriundo da ordenha tenha as completas condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas.

Em relação ao ponto de vista tecnológico, a qualidade da matéria prima (leite) é um dos pontos principais ao desenvolvimento das indústrias de laticínios. O controle da qualidade do leite nas últimas décadas tem se limitado à prevenção de adulterações do produto *in natura* baseado na determinação da acidez, índice crioscópico, densidade, percentual de gordura e extrato seco desengordurado (OLIVEIRA et al., 1999).

Portanto através do presente estudo, objetiva-se avaliar a qualidade bromatológica de silagens de milho confeccionadas em diferentes propriedades de Paim Filho-RS, além da qualidade do leite produzido nas mesmas.

## 2. DESENVOLVIMENTO

O estudo foi realizado a partir das coletas de amostras de silagens de *zea mays* e de leite em 11 (onze) propriedades localizadas no município de Paim Filho, no estado do Rio Grande do Sul, situada em média 631 metros de altitude, com uma extensão territorial de 182.2 km<sup>2</sup>, sendo todas as propriedades cooperadas com a Cooperativa Santa Clara.

O presente trabalho tem caráter explanatório, isto é, um estudo de caso, o qual foi realizado uma pesquisa nas propriedades em que foram coletadas a silagem de milho e o leite, para a silagem a mesma foi realizada a análise bromatológicas e químicas no laboratório de Bromatologia da Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Erechim, e a análise do leite realizada no laboratório da Santa Clara de Paim Filho/RS, assim sendo, previamente autorizadas pelos produtores de cada propriedade.

A coleta da silagem foi realizada em pontos estratégicos do silo, sendo coletado em 8 pontos do silo, para obter uniformidade das amostras e possuiu 3 amostras com 500 gramas cada, o qual foi armazenado em sacos plásticos á vácuo, congelado entre -5 e -10 °C para conservar a integridade do material coletado até o momento do manuseio no laboratório.

O leite foi coletado com uma concha de alumínio devidamente esterilizada com álcool e seca com papel toalha, sendo realizada a coleta de aproximadamente 600 ml de leite de cada tanque resfriador de cada produtor, sendo armazenadas em garrafas pets higienizadas e esterilizadas e mantidas em caixas térmicas, sendo levado o mais rápido possível ao laboratório da Santa Clara para as análises desejadas.

### 2.1 ANÁLISE BROMATOLÓGICA DA SILAGEM DE MILHO

#### 2.1.1 Pré matéria-seca

No laboratório as amostras de silagem foram submetidas a pesagens (400 gramas) e após isto, alocadas em bandejas de alumínio e levadas à estufa de ventilação forçada a 65°C por volta de 72 horas para a realização da análise da pré-matéria seca (ASA).

#### 2.1.2 Massa pré-seca

Depois de ser obtida a ASA, a silagem de milho foi moída no moinho de facas e em seguida submetidas às análises de Matéria Seca (MS), Matéria Mineral (MM), Proteína Bruta (PB), Extrato Etéreo (EE), Fibra em Detergente Neutro (FDN), Fibra em Detergente Ácido

(FDA) e pH de cada amostra de acordo com os métodos de análises de alimentos (SILVA & QUEIROZ, 2009).

Considerando os dados, foi aplicado a Equação 1 para determinação da Amostra Seca ao Ar (ASA):

**Equação 1.** Determinação da Massa Pré-seca (65°C)

$$ASA = \frac{PesoPré.seco(g) \times 100}{PesoVerde(g)}$$

### 2.1.3 Matéria seca / Matéria seca definitiva

Para a realização da matéria seca, foram necessários cadinhos de 50mL cada, devidamente lavados e secos na estufa com temperatura de 105 °C por 24 horas para a esterilização, após os cadinhos foram depositados no dessecador por aproximadamente duas horas. Em seguida, os cadinhos vazios foram pesados um a um, sendo adicionado 2 gramas de silagem moída com quatro repetições de amostras de cada silo, imediatamente foram levados a estufa por 24 horas em temperatura controlada a 105 °C, posteriormente este processo, os cadinhos foram colocados no dessecador por mais duas horas, para resfriar e logo após fazer as pesagens.

Logo após a pesagem dos cadinhos e devidas anotações, foi aplicada a equação 2 para a determinação da Matéria seca (MS).

**Equação 2.** Determinação da Matéria Seca (105°C)

$$MS = \frac{PesoAm.Seca(g) \times 100}{PesoAmostra(g)}$$

A matéria seca definitiva foi aplicada a Equação 3 para a quantificação.

**Equação 3.** Determinação da Massa Seca Definitiva

$$MSdefinitiva = \left( \frac{ASA}{100} \times \frac{MS}{100} \right) \times 100$$

### 2.1.4 Matéria Mineral

Para a determinação da Matéria Mineral, foram utilizadas as próprias amostras da matéria seca. As amostras foram colocadas em cadinhos na mufla em temperatura de 600 °C por 4 horas seguidas para a obtenção das cinzas. Após o resfriamento para possível manipulação, os cadinhos contendo as cinzas foram colocados no dessecador por duas horas, em seguida, realizou-se a pesagem dos mesmos e anotações para a realização dos cálculos.

A Equação 4 foi utilizada para determinação da Matéria Mineral.

**Equação 4.** Determinação da Matéria Mineral (530 °C)

$$MM = \frac{\text{PesoCinzas}(g) \times 100}{\text{PesoAmostra}(g)}$$

### 2.1.5 Extrato Etéreo

O extrato etéreo corresponde o teor de gordura existente nas amostras. Para a determinação desta análise foi empregado o método a quente, o qual atinge temperaturas entre 90 a 120 °C operando com o extrator tipo Goldfisch, usando éter etílico. Com papel filtro foi confeccionados cartuchos, neles foram adicionado 1 grama de silagem e fechados, logo identificados com o número de cada produtor.

Os beckeres foram lavados e esterilizados a temperatura de 105 °C por uma noite, em seguida os mesmos foram realocados no dessecador para resfriar por uma hora, após foram pesados e identificados com o número da amostra correspondente, por fim foram colocados no extrator contendo 100 ml de éter etílico em cada. Os beckeres foram introduzidos na chapa de aquecimento do extrator, após isso, as amostras de silagem nos cartuchos foram emergidas em éter e o extrator foi ligado. Ao atingir temperatura de 90 °C, aguardou-se um hora e 30 minutos, neste momento o éter começa a evaporar, e ao entrar em contato com a superfície fria da parede e em seguida ocorre a condensação do éter, sendo assim possível a extração da gordura.

Com o passar do tempo as torneiras foram fechadas do extrator, sendo possível a recuperação do éter, após o fechamento esperam-se mais 30 minutos aproximadamente para findar do processo.

Os beckeres foram retirados do extrator e levados ao dessecador por uma hora, já em contra partida as amostras que continha a silagem foram postas em uma bandeja e deixadas na capela para a evaporação do éter restante.

**Equação 5.** Determinação do Extrato Etéreo (EE).

$$EE = \frac{\text{PesoGordura}(g) \times 100}{\text{PesoAmostra}(g)}$$

### 2.1.6 Proteína Bruta

A determinação da proteína bruta é dividida em três passos: Digestão, destilação e titulação.

Para a digestão, foi necessário pesar 100 g de silagem devidamente moída e seca a 60 °C, e colocadas em tubos de digestão, logo colocados no bloco digestor. Em cada tubo foi adicionado uma solução de água destilada, seleníto de sódio anidro, sulfato de sódio, sulfato de cobre e ácido sulfúrico concentrado.

Em seguida foram adicionada a solução nos tubos, os mesmos foram levados ao digestor em temperatura de 50 °C até atingir a temperatura de 350 °C sendo elevada a temperatura de 50 em 50 °C gradativamente até que toda a amostra seja digerida.

Após 24 horas, foi possível a realização da destilação e a titulação das amostras, sendo aplicada a equação para a determinação da Proteína Bruta das amostras de silagens.

**Equação 6.** Determinação da Proteína Bruta.

$$PB = N\% \times 6,25, \text{ onde } N\% = \left( \frac{\text{Volumegasto}(mL) \times 0,1 \times 0,014}{\text{PesoAmostra}(g)} \right) \times 100$$

### 2.1.7 Fibra em Detergente Neutro

Para a execução desta análise foi necessário elaborar uma solução de detergente neutro que compõem os seguintes ingredientes: 3 litros de água deionizada, 90 gramas de lauril sulfato de sódio, 30 mL de etileno glicol, 55,84 gramas de EDTA de sódio (2H<sub>2</sub>O), 20,44 gramas de borato de sódio deca-hidratado e 13,66 gramas de fosfato de sódio anidro.

Com todos os ingredientes devidamente pesados, foram cuidadosamente adicionados em 2 litros de água deionizada quente em um béquer, sempre em agitação para a completa dissolução dos reagentes, após o termino do preparo da solução a mesmo foi transferida para um recipiente para a correta armazenagem.

Para a realização do processo foi primordial a confecção de saquinhos de TNT (tecido não tecido), logo após os saquinhos foram pesados e tarados sendo adicionado neles 0,500g de amostra seca desengordurada a qual foi atingida nos resultados de extrato etéreo. Os saquinhos foram colocados nas bandejas do extrator, no qual foram cobertos com a solução FDN, deixando ferver por uma hora a temperatura de 90 °C, passando-se o tempo o extrator foi devidamente desligado e a solução de FDN retirado do aparelho. Em seguida, foi utilizado 3 litros de água destilada aquecida, sendo utilizado um litro de cada vez, deixando 5 minutos no extrator para a lavagem das amostras, sendo repetidos 3 vezes o processo e a água escoada.

Com o processo á cima já realizada, os saquinhos foram retirados do extrator e colocados em uma bandeja com papel absorvente, para que o excesso da água fosse retirado. Após os saquinhos foram colocados em um becker de 500 ml e levados a capela em seguida foi adicionado acetona p.a. até que todos os saquinhos estivessem submersos, deixando-os por

10 minutos nesta situação. Logo após se passar os 10 minutos, os saquinhos foram retirados da acetona e colocados novamente em uma bandeja com papel absorvente e colocados novamente na capela para a acetona evaporar. Quando já bem secos, os saquinhos foram levados a estufa á temperatura de 105 °C por uma noite, após foram retirados e colocados no dessecador por mais duas horas, em seguida pesados e devidamente anotado seus valores.

Os valores atingidos nas pesagens foram postos na Equação 7.

**Equação 7.** Determinação da Fibra em Detergente Neutro (FDN).

$$FDN = \frac{\{(PesoSaquinho(g) + FDN(g)) - (PesoSaquinho(g))\} \times 100}{PesoAmostra(g)}$$

### 2.1.8 Fibra em Detergente Ácido

Para a realização desta análise, foi necessária a preparação de uma solução de Detergente Ácido, o qual leva 3 litros de água deionizada, 86 mL de ácido sulfúrico concentrado e de 60 g de cetil trimetil amônio brometo. Para a realização da análise FDA se utiliza dos mesmos saquinhos com os resquícios da análise de FDN. Os saquinhos foram colocados nas bandejas do extrator e adicionado a elas a solução FDA, deixando-as submersas na solução dentro do aparelho por uma hora sob agitação e em temperatura de 90 °C, logo após o aparelho foi desligado e a solução escoada. Em seguida foi utilizado 3 Litros de água destilada aquecida, sendo colocado 1 litro de cada vez no extrator e deixado por 5 minutos, o qual deve-se ser repetido 3 vezes este procedimento.

Os saquinhos foram retirados do extrator e postos em bandejas com papel absorvente para que o excesso da água fosse retirada. Os mesmos logo em seguida foram acomodados em um becker de 500 mL e submersos com acetona p.a., sendo deixados por 5 minutos.

Depois de se passar o tempo necessário, os saquinhos foram recolocados em uma bandeja e levados a capela, para que a acetona seja evaporada e possa assim levá-los a estufa por uma noite à temperatura de 105 °C. No outro dia, os saquinhos já secos, foram levados ao dessecador por aproximadamente duas horas, logo pesados e seus pesos anotados para a possível mensuração de seus dados.

Os valores obtidos foram inseridos na Equação 8.

**Equação 8.** Determinação da Fibra em Detergente Ácido (FDA).

$$FDA = \frac{\{(PesoSaquinho(g) + FDA(g)) - (PesoSaquinho(g))\} \times 100}{PesoAmostra(g)}$$



### 2.1.9 Teor de Lignina

Para a determinação da lignina, foi necessário a preparar uma solução de ácido sulfúrico 72%, o qual foi utilizado 720 mL de ácido sulfúrico concentrado e 200 mL de água destilada, a água e o ácido foram lentamente misturados em um béquer de 2 litros em banho frio, no qual permaneceu até esfriar. Logo após, a solução foi armazenada em um balão volumétrico de 1 litro e sendo completado o volume com água destilada, indispensável esperar esfriar a solução e posteriormente completar novamente o volume com água destilada.

Para a análise da lignina, foi utilizado dos mesmos saquinhos da FDA, os quais foram acondicionados em um béquer de 2 Litro e adicionado a solução de ácido sulfúrico 72% deixando-o por 3 horas. Após foi retirado o ácido sulfúrico com cuidado e com devidas proteções e os saquinhos foram lavados com água destilada aquecida, sendo em seguida realizada a tríplice lavagem com água destilada aquecida no extrator por 5 minutos.

Os saquinhos foram retirados do extrator e colocados em bandejas com papel absorvente para a secagem dos saquinhos. Logo após, os saquinhos foram colocados em um becker de 1 litro e as amostras foram submersas em acetona p.a. por 10 minutos, sendo imediatamente retiradas e novamente posta em bandeja e levada a capela para a evaporação da acetona. Posteriormente os saquinhos foram colocados na estufa por uma noite, à temperatura de 105 °C.

Logo após se passar este período, os saquinhos foram realocados em um dessecador por duas horas, em seguida foi necessária a utilização de cadinhos de 50 mL, apropriadamente higienizados, esterilizados, tarados e identificados com o número de cada amostra respectivamente. Os saquinhos com o material foram posto nos cadinhos e em seguida levados a Mufla, a qual foi submetido á temperatura de 600 °C por 4 horas.

Após se passar este período de tempo na mufla, foi necessário deixar os cadinhos esfriar, para a possível manipulação dos mesmos. Posteriormente, os cadinhos foram postos no dessecador por duas horas, sendo em seguida pesados e as anotações necessárias feitas.

**Equação 9.** Determinação do teor de lignina.

*Lignina*

$$= \frac{\{(PesoSaquinho(g) + FDA(g)) - (PesoSaquinho(g)) - (cadinho + MM)\} \times 100}{PesoAmostra(g)}$$

### 2.2 O LEITE

Para a realização da análise do leite, foi preciso de garrafas pet limpas e desinfetadas para o armazenamento do leite coletado nas propriedades em tanques de resfriamento, sendo as

mesmas imediatamente postas em caixas térmicas para o transporte até o laboratório da Santa Clara.

### **2.2.1 Alizarol**

O objetivo desta análise é avaliar indicadores de acidez no leite. Alguns fatores como desequilíbrio salino e acidez, podem reduzir a estabilidade das micelas de caseína, provocando coagulação de grumos de leite.

O princípio da ocorrência de coagulação por efeito da elevada acidez ou do desequilíbrio salino, quando se promove desestabilização das micelas pelo álcool. O Alizarol atua como indicador de pH, auxiliando a diferenciação entre o desequilíbrio salino e a acidez excessiva.

Para a realização da análise foi preciso de tubos de ensaio, pipetas graduadas de 5 mL e 10 mL, reagente de solução de alizarol 78° GL, 76° GL e 74° GL. Para a início foi preciso começar com o alizarol 78° GL, posteriormente com o 76° GL, sendo necessário adicionar partes iguais da solução de álcool e de leite fluído, 5 mL cada, em um tudo de ensaio. Posteriormente foi homogeneizado até a completa mistura dos conteúdos, após a mistura completa, já é possível notar a formação de grumos, flocos ou coágulos grandes.

Para os resultados foi utilizada uma tabela de qualidade, o qual, padrão se refere à estável nas graduações 78° GL ou 76° GL. Vermelho Tijolo se refere a aspecto das paredes do tubo de ensaio sem grumos ou com uma ligeira precipitação, com poucos grumos muito finos, a aqual é a descrição de um leite normal. De marrom claro a amarelo, á tendecia de um esmaecimento da cor, com coagulação forte, se refere á um leite ácido. Já de lilás a violeta, se refere a um leite alcalino, com possível mamite e/ou presenças de neutralizantes.

### **2.2.2 Temperatura**

Esta análise tem como objetivo verificar a temperatura da matéria prima, aqui no caso o leite, para ter a garantia da integridade e conservação da mesma. Para a possível realização da análise é necessário um termômetro tipo espeto.

Para iniciar o procedimento foi homogeneizado o leite com o auxilio de uma espátula, em seguida, foi realizada a coleta do leite e introduzido o termômetro do tipo espeto para se ter um resultado mais preciso. O resultado padrão deve estar em 10°C.

### **2.2.3 Gordura**

A análise da gordura do leite é a que mais apresenta variações em seu teor. O principio desta análise é que o ácido sulfúrico dissolve as proteínas que se encontram ligado à gordura,

assim, diminuindo sua viscosidade do meio, aumentando a densidade da fase aquosa e fundindo a gordura, devido à liberação de calor proveniente da reação, o que favorece a separação da gordura pelo extrator.

Para a realização desta análise se utilizou, centrífuga, butirômetro para leite com rolha, dosadores de 1 mL e 10 mL, pipeta volumétrica de 11 mL, solução de ácido sulfúrico na densidade 1.820 a 1.825 g/L à 20 °C.

Primeiramente foi aquecido a amostra em banho-maria com temperatura entre 15 à 20 °C, em seguida foi utilizado o butirômetro com escala de 0 a 5%, sendo que no butirômetro foi adicionado 10 mL de solução de ácido sulfúrico. Logo após foi transferido 11 mL de amostra para o butirômetro, escoando lentamente pela parede do mesmo, para evitar a mistura do ácido.

Em seguida, foi acrescentado 1 mL de álcool isoamílico. Após foi limpa as bordas do butirômetro com papel macio e foi fechado com a rolha apropriada para leite. Posteriormente o butirômetro foi envolvido em um pano, sendo colocado o bulbo maior na palma da mão de forma que o dedo polegar exerça pressão sobre a tampa, em seguida foi agitado, de modo a promover a mistura completa dos líquidos no interior do aparelho, após foi posto na centrífuga por 5 minutos de 1000 a 1200 rpm. Para a finalização da análise o mesmo foi colocado novamente em banho-maria a temperatura de 65 °C por 5 minutos.

Os resultados analisados, para que seja aceito na indústria deve-se adequar ao padrão, o qual rege ser maior ou igual a 3.

#### **2.2.4 Densidade**

O objetivo desta análise é verificar a relação massa (g) / volume (L). A densidade da amostra, em uma determina temperatura, é dependente da sua composição. A análise auxilia nas descobertas de fraudes principalmente pela adição de água.

A imersão do densímetro no líquido provoca deslocamento de amostra, este deslocamento faz com que o líquido alcance um valor na escala graduada, sendo que o instrumento permita a leitura simultânea da temperatura.

Para a realização da análise da densidade, foi necessário utilizar um termolactodensímetro, proveta graduada em 250 mL ou 500 ml. Para o início do procedimento, foi transferido leite para a proveta, evitando a incorporação de ar e formação de espumas, após isto, foi possível introduzir o termolactodensímetro devidamente limpo e seco na amostra, foi deixado flutuar sem que haja contato com a parede da proveta, sendo

assim deixado por 2 minutos e posteriormente foi realizada a leitura da densidade e da temperatura, sendo que, para se realizar, a temperatura deve-se estar em 15 °C.

### **2.2.5 Acidez**

Esta análise tem como objetivo avaliar, sob o ponto de vista quantitativo, o teor de acidez da amostra, ou seja, o teor de compostos de carácter ácidos presentes na amostra. A análise consiste na titulação de determinado volume de leite por uma solução alcalina de concentração conhecida, utilizando como indicador a fenolftaleína. O desenvolvimento da acidez do leite deve-se, principalmente, à degradação da lactose.

Para a realização da amostra foi utilizado uma pipeta volumétrica de 10 mL, becker de 50 mL ou 100 mL, bureta digital, solução Dornic N/9, solução alcoólica de fenolftaleína 1%. Primeiramente o procedimento foi transferir 10 mL da amostra de leite para um becker, sendo adicionado ao becker 5 gotas de solução de fenolftaleína 1%, com o auxílio da bureta digital, foi realizada a titulação com a solução Dornic (N/9), até o aparecimento da coloração rosada. Em seguida a amostra foi comparada com a solução padrão de coloração. A acidez padrão deve ficar em torno de 14 e 18 °D.

### **2.2.6 Crioscopia**

A crioscopia tem como objetivo avaliar a temperatura de congelamento do leite, o qual depende da concentração de sólidos solúveis da amostra. Este método também é útil para verificar a presença de água no leite, a qual tem a intenção de aumentar o volume. A determinação deste índice deveria ser realizada em âmbito regional para se obter maior segurança no julgamento de porcentagem de água (TRONCO, 1997).

O super congelamento de uma amostra de leite a uma temperatura apropriada e aplicação de uma agitação mecânica ocasiona um rápido aumento da temperatura até um patamar o qual corresponde ao ponto de congelamento da amostra de leite.

Para a crioscopia foi necessário utilizar tubo de crioscopia, pipeta graduada, crioscópio eletrônico, solução padrões A e B (para calibração). O procedimento procede primeiramente em calibrar o equipamento conforme IT135 – Instrução Técnica Crioscópios Paraí, após foi verificado se o tubo para a realização da amostra estava limpo e completamente seco. Em seguida, foi coletado com a pipeta 2,5 mL de amostra no tubo de crioscopia. Posteriormente foi colocado o tubo no orifício na parte superior do equipamento, foi baixo o cabeçote fazendo com que as sondas de temperatura e de agitação fiquem dentro da amostra.

Após este processo, o aparelho realizou a leitura da análise de crioscopia automaticamente. Logo após foi levantado o cabeçote e foram limpas as sondas com papel macio. O resultado da análise de crioscopia se dá em padrão o qual deve ficar em torno de -0,550 e -0,530 °H (graus Hortvet).

### **2.2.7 Antibiótico**

O objetivo desta análise é detectar substâncias inibitórias no leite por reação imunoenzimáticas. No teste imunoenzimático Snap, o antibiótico é capturado por uma proteína conjugada com receptor específico em um suporte sólido absorvente localizado em uma unidade plástica moldada o qual permite detectar no leite resíduos de tetraciclina, clortetraciclina, oxitetraciclina e penicilina G, amoxicilina, ampicilina, ceftioflur.

Para a análise foi necessário o Kit Snap, sendo que para a realização do procedimento inicialmente foi realizada uma agitação na amostra, após foi aberta a embalagem individual e com uma pipeta a qual acompanha o kit, foi colocado o leite no tubo com a pastilha e logo agitada.

Em seguida foi derramado o leite sobre o dispositivo do teste Snap. Foram esperados alguns segundos para que o leite chegasse ao círculo de ativação, em seguida foi apertado com força, assim que a cor azul começasse a desaparecer, após, foi calculado 8 minutos e feita à leitura.

### **2.2.8 Extrato Seco Total –EST - E Desengordurado - ESD**

O Extrato Seco Total Desengordurado tem por objetivo determinar o teor de matéria seca (sólidos totais) no leite. Pode ser determinado o percentual de umidade, que é obtido por diferença, subtraindo-se de 100% o valor EST encontrado.

A utilização de instrumentos e formulas apropriada permite determinar o teor de Extrato Seco Total por meio de valores de densidade e de teores de gordura.

Para a análise foi preciso discos de Ackermann e tabela de extrato seco desengordurado. O Extrato Seco Total se utiliza do disco de Ackermann, o qual se faz coincidir as graduações dos círculos interno e médio, correspondentes à densidade corrigida e à porcentagem de gordura, sendo que a posição da seta indicará no círculo externo a porcentagem de Extrato Seco Total.

Por fórmula:

Fórmula prática:  $\%EST = (G/5) + (D/4) + G + 0,26$

Fórmula de Fleishmann:  $\%EST = 1,2 \times G + 2,665 \times [(100 \times D - 100) / D]$

Onde: D = Densidade em g/L

G = % de gordura

Já o Extrato Seco Desengordurado, corresponde ao valor em que foi subtraída a porcentagem de Extrato Seco Total a porcentagem de gordura da amostra.

### 2.3 DIMENSIONAMENTOS DOS SILOS

O dimensionamento do silo é uma escolha, cujo efeito se repercute diretamente sobre a qualidade da silagem, qualidade microbiológica do leite e na saúde dos animais. As dimensões estão ligadas a exigência da mecanização, entretanto deve haver uma largura suficiente para descarregar os vagões e permitir que o trator possa compactar a massa. Também se torna importante à altura do silo, contrapartida o comprimento do silo não influencia, mas depende muito da quantidade de silagem que poderá ser armazenada para alimentar os animais.

Para o dimensionamento dos silos foi necessário uma fita métrica, onde foi realizada a medição do comprimento total do silo, a altura, a base alta e base baixa, além do comprimento do silo cheio.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 SILAGEM DE MILHO

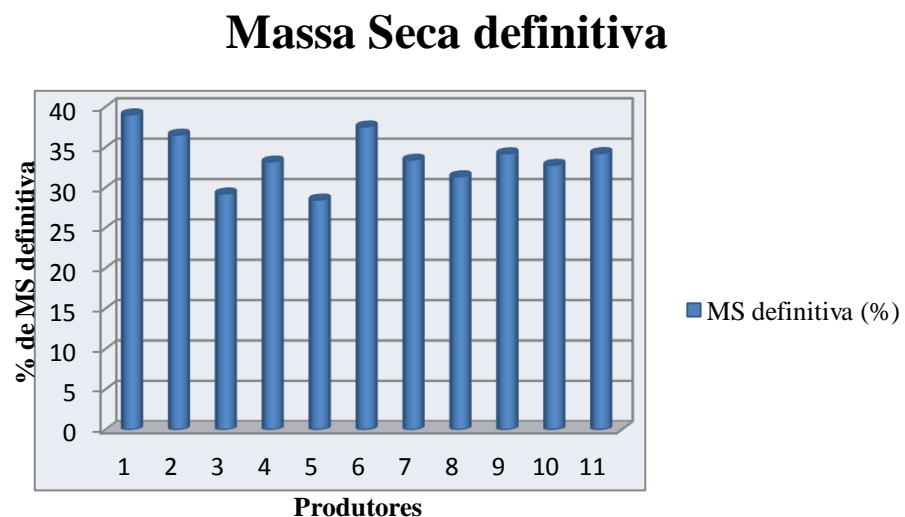
Os resultados obtidos nas análises bromatológicas da silagem, encontram-se na Tabelas 1.

**Tabela 1.** Análise bromatológica da silagem de milho de 11 propriedades de Paim Filho/RS.

Produtor	MS(%)	MS definitiva (%)	MM (%)	PB (%)	EE (%)	FDN(%)	FDA(%)	Lignina (%)	pH
1	93,00	39,06	4,56	11,59	2,80	62,70	38,00	3,00	3,93
2	93,15	36,54	3,86	07,65	2,70	63,60	41,50	3,10	4,06
3	91,90	29,26	4,16	14,00	2,80	63,30	41,20	5,10	3,58
4	95,00	33,22	5,07	14,65	2,00	63,25	44,50	3,10	3,91
5	93,00	28,51	4,91	13,78	5,20	65,40	43,80	2,60	3,85
6	94,16	37,56	4,01	13,12	3,20	64,20	40,50	3,30	4,06
7	92,94	33,45	5,07	16,84	4,10	60,06	36,25	2,80	3,84
8	93,20	31,40	3,60	15,31	0,90	62,20	37,65	2,80	3,84
9	93,61	34,24	5,03	15,74	3,90	58,60	36,60	2,60	3,89
10	93,20	32,81	5,30	17,20	4,30	54,50	33,90	2,30	3,97
11	93,70	34,27	3,33	12,73	2,90	60,75	31,55	4,80	3,78

PERTILE. A (2019)

**Gráfico 1.** Dados obtidos na análise bromatológica referente à Matéria Seca definitiva.



Wilkinson (1990) deduz que silagens com massa seca que apresentam valores abaixo de 25% e pH acima de 4,8 certamente não estão bem conservadas.

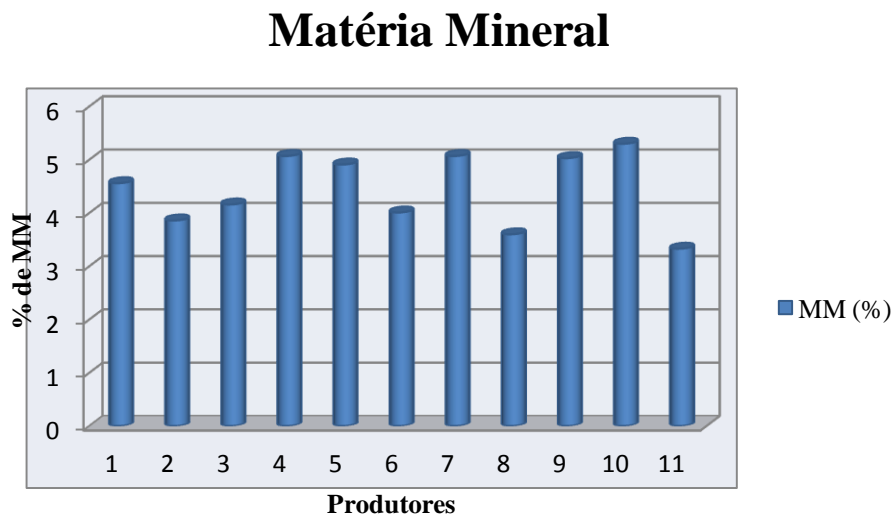
O teor de matéria seca apresentada (28,51 a 39,06 %) estão próximos aos valores apresentados por NEUMANN et al. (2008), que encontraram variabilidade de 33,5 a 40,4%.

Normalmente, com a elevação do teor de matéria seca está diretamente associada ao aumento do consumo voluntário de MS da silagem de milho e/ou da produção de leite, sendo ressaltados que os melhores resultados obtidos para silagens com teores de MS entre 30 e 35% (BAL et al., 1997), considerando estas porcentagens na análise bromatológica foram encontradas nos produtores 4, 7, 8, 9, 10 e 11.

BOLSEN (1996) considera que as maiores perdas de MS e de energia por fermentação são promovidas pela atuação de microorganismos do gênero *Clostridium*. Sendo ocasionados pelos tipos de fermentação o ácido butírico, a água e o dióxido de carbono que juntos, podem ocasionar perdas de 50% para MS e 18% para energia que poderia ser assimilada pelos animais.

Segundo NEUMANN (2001) os teores de MS entre 30 a 35% e pH com índices entre 3,5 a 3,8 permitem que haja uma alta eficiência e na manutenção do valor nutritivo da silagem convertendo também em maior tempo de armazenamento, sendo considerada uma silagem de boa qualidade a ser ofertada aos animais. Essas condições são encontradas nos produtores 7, 8 e 9.

**Gráfico 2.** Informações referentes a análise da Matéria Mineral da silagem de milho.



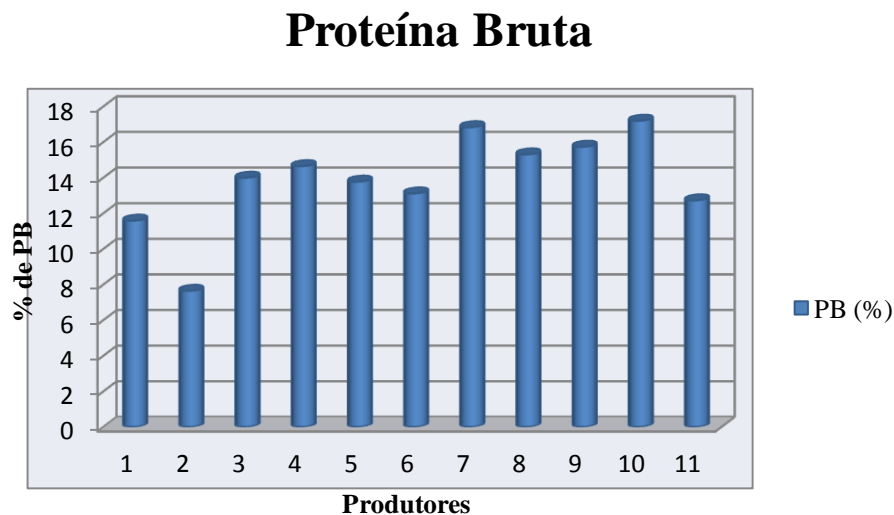
Os teores de Matéria Mineral apresentados no gráfico estão em conformidade com os limites de 4,6 a 5,6% indicados por Ensminger et al. (1990) para silagem de milho.

Ashbell (1995) apresenta que quanto maior for a participação da cinza da material mineral, na Matéria seca, maiores possibilidades de perdas, podendo ocorrer fermentação



inadequada, com isso ocorrem perdas de material orgânico, aumentando os teores de Matéria Mineral. Na pesquisa de Ashbell (1995) a silagem de milho apresentou menores teores, com valor de 1,0%.

**Gráfico 3.** Resultados obtidos na análise bromatológica referente à Proteína Bruta da silagem de milho.

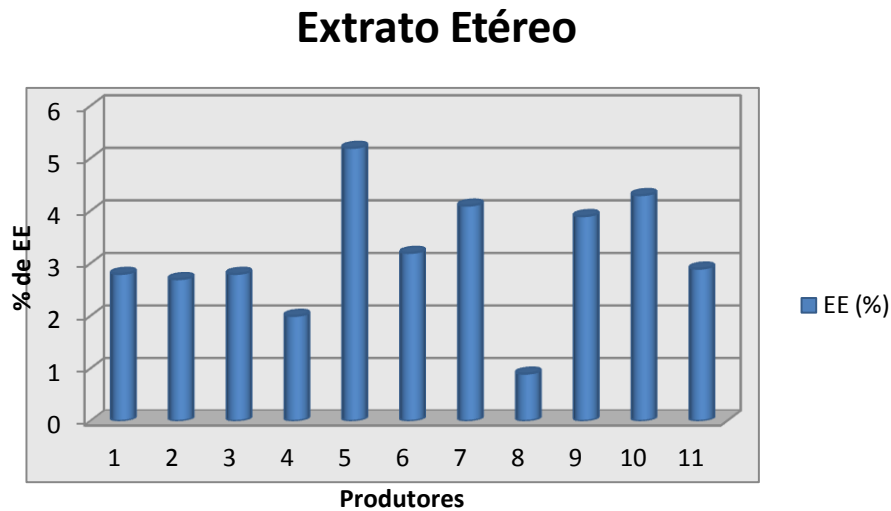


Os teores de proteína bruta obtidas na análise realizada, estão de acordo com os valores encontrados por JAREMTCHUCK et al. (2005) e VILELA et al. (2008), com exceção do produtor 2.

NEUMANN (2007) analisando a relação do tamanho das partículas da silagem de milho obteve dados médios que evidenciaram perdas de MS de 3,7%, de proteína bruta de 16,7% e de fibra em detergente neutro de 1,4%, enquanto que as perdas físicas visuais representaram apenas 2,1%. Os parâmetros analisados podem ser considerados pela silagem coletada no produtor 2 que apresentou grandes partículas de silagem, mal compactado e silo vedado não vedado corretamente resultando a baixa porcentagem de proteína bruta.

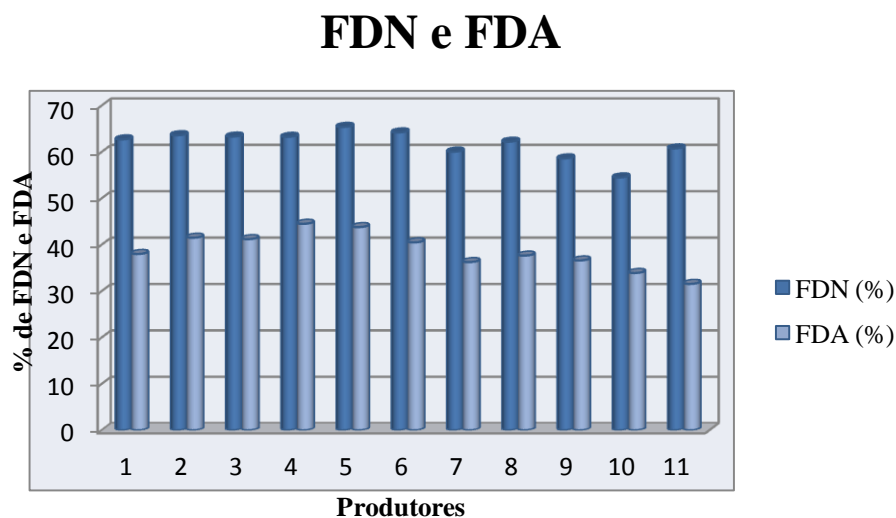
Fungos como os filamentosos tem função no processo de deterioração anaeróbia da silagem, seu crescimento só acontece quando a silagem já apresenta algum nível de degradação (McDONALD, HENSERSON,HERON, 1991). A degradação promovida pelos fungos causa a redução de energia e poder nutritivo, sendo também passível de contaminação por micotoxinas (LINDGREN, OLDENBURG, PAHLOW, 2002).

**Gráfico 4.** Dados obtidos através da análise para quantificar o Extrato Etéreo da silagem de milho.



Os teores de Extrato Etéreo assemelham-se a com a média (2,17 %) determinada por Berto et. al. (1998), porém encontram-se abaixo da média (3,2%) indicada pelo NRC (1989) e das obtidas por Rosa et. al. (2004) de 4,68 % para silagem de milho. Ocorreu a exceção do produtor 5, que atingiu o valor elevado de 5,20 %, sendo que tal fato pode ser justificado em função da grande quantidade de grãos de milho na silagem, o que provavelmente acarretou em uma maior quantidade de ácidos graxos na amostra analisada.

**Gráfico 5.** Referente aos dados obtidos nas análises de FDN e FDA da silagem de milho.

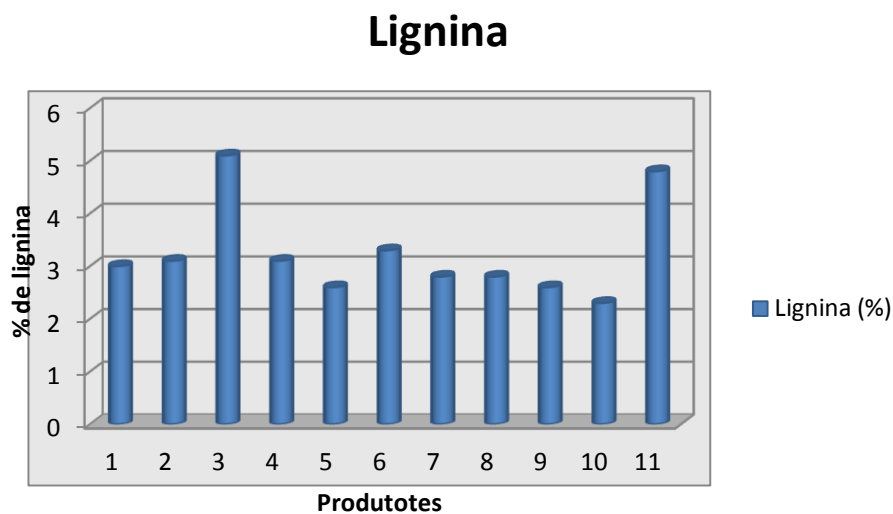


As frações fibrosas FDN e FDA tiveram os valores próximos da faixa observada nos trabalhos de SILVA et al. (2005), com FDN de 51,49 a 64,14% e FDA de 30,27 a 35,69% e SENGHER et al. (2005) com FDN entre 50,6 e 63,9% e FDA entre 28 e 39,3%.

A FDN constitui o parâmetro mais usado para o balanceamento de dietas uma vez que interfere na qualidade da mesma. Esses parâmetros FDN e FDA, em maiores ou menores proporções, afetam quatro características dos alimentos importantes na nutrição animal: Digestibilidade e valor energético, com a fermentação ruminal e pode estar envolvida no controle da ingestão de alimento (MERTENS, 1992).

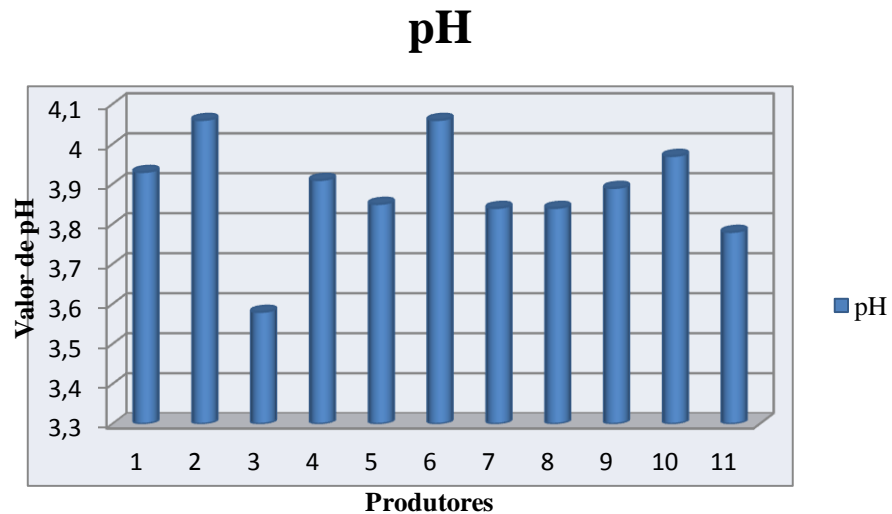
Segundo Vasconcelos (2004), o aumento de PB e a redução no teor da FDN e redução no teor de FDA se deve à menor quantidade de colmo na massa ensilada, sendo que apresentam alto teor de fibra. Qualquer alteração nessas duas frações representa modificações significativas na qualidade nutricional da silagem.

**Gráfico 6.** Dados referentes a análise da lignina extraída da silagem de milho.



Foram encontrados 3,25% de Lignina (de 2,30% à 5,10%) nas amostras analisadas, com exceção dos produtores 3 e 11, os quais os teores de lignina são superiores aos 3,40 e 3,80% demonstrados como ideais por Hunt et al. (1993). A análise de lignina é de suma importância, visto que está diretamente relacionada com a digestibilidade da planta (JOHNSON et al.,2002).

**Gráfico 7.** Comparação de dados do pH das silagens de milho.



Os resultados obtidos neste estudo variam entre 5,58 a 4,06.

Resultados semelhantes e muito próximos aos valores de pH destas silagens foram encontrados por VALENTE et al. (1984) e ALMEIDA et al. (1995) em diversas variedades de milho, enquanto CHAVES et al. (1997) e GENRO et al. (1995) encontraram valores médios de 3,5 a 3,7, conforme mostra no gráfico 7.

Alguns indicadores para avaliar a qualidade das silagens têm sido propostos há muito tempo, o qual Breirem e Ulvesli (1954), citado por McCullough (1978), apresentam o seguinte valor de pH como padrão sendo considerado o valor de no máximo 4,2 sendo assim os valores obtidos na tabela acima estão em conformidade com a citada.

Segundo Vilela & Wilkinson (1987), de modo que quanto mais baixo for o valor de pH observado, maior será a acidez da silagem. Entretanto, o pH é um ótimo indicador da atividade microbiana ou da extensão da fermentação no silo, sendo que, o valor do pH normalmente se eleva à medida que o teor de matéria seca da forragem ensilada aumenta.

Trabalhos de Wilkinson (1990) mostram que elevados níveis de amônia são indicadores de ocorrência de fermentação secundária, sendo que ocasionam altas perdas de matéria seca, que pode estar associada à presença de *Clostridium* e produção de ácido butírico, o qual possui odor desagradável. Estas silagens geralmente resultam em baixo consumo de nutrientes pelos animais e, conseqüentemente tem-se um baixo desempenho em ganho de peso e produção do leite.

Com a redução do pH, ocasionará a diminuição das atividades das bactérias acéticas e outros microorganismos como bactérias, fungos e leveduras (NEUMANN, 2010).

Segundo pesquisas de NUSSIO et al. (2001), uma silagem de boa qualidade devem apresentar índice máximo de pH 4,0, sem considerável que ocorram perdas de qualidade da silagem por reações de proteólise na massa de silagem, isto se caracterizando nos produtores 1, 4, 5, 7, 8, 9 e 10.

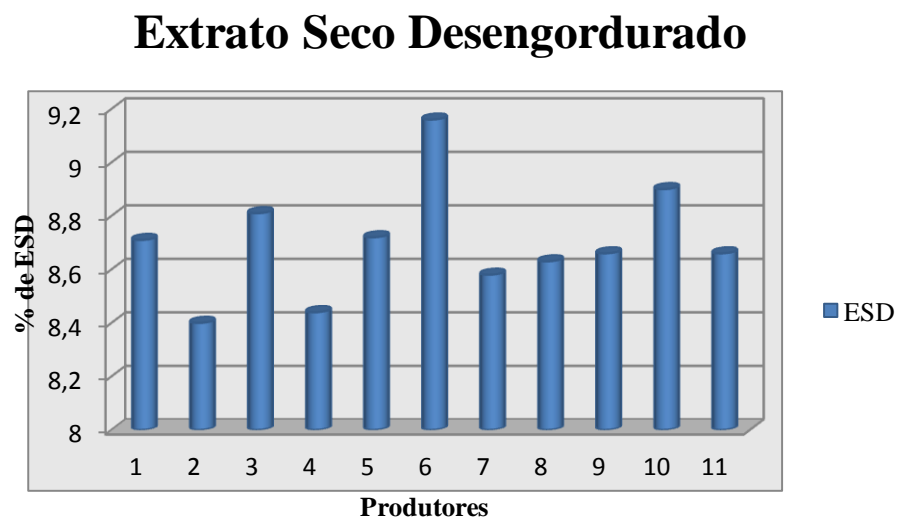
### 3.2 LEITE

**Tabela 2.** Dados do leite obtidos através de análises realizadas pelo laboratório da Cooperativa Santa Clara em Paim Filho/RS.

Produtores	ESD	T °C	Crioscopia	Densidade	Acidez	Gordura (%)	Antibiótico	Alizarol
1	8,71	10	-0,535	30,6	15 °D	4	N	78 °GL
2	8,4	8,8	-0,53	29,6	16 °D	3,7	N	78 °GL
3	8,81	10	-0,53	31	16 °D	4	N	78 °GL
4	8,44	9,8	-0,531	29,6	15 °D	3,9	N	78 °GL
5	8,72	7,9	-0,533	30,8	16 °D	3,8	N	78 °GL
6	9,16	6	-0,546	32,8	17 °D	3,5	N	78 °GL
7	8,58	6,8	-0,533	30,4	17 °D	3,6	N	78 °GL
8	8,63	6,4	-0,537	30,6	15 °D	3,6	N	78 °GL
9	8,66	7,3	-0,532	30,8	17 °D	3,5	N	78 °GL
10	8,9	7,5	-0,536	31,6	16 °D	3,7	N	78 °GL
11	8,66	8,4	-0,53	30,4	15 °D	4	N	78 °GL

PERTILE. A (2019)

**Gráfico 8.** Resultados da análise do leite referentes ao ESD.

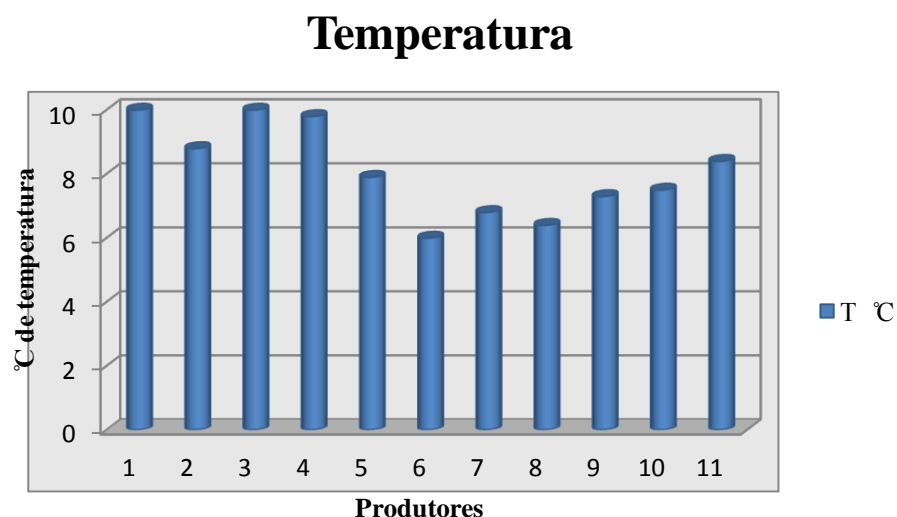


A composição do leite cru refrigerado é definida pela instrução normativa n. 62 do MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento), a qual determina um limite mínimo de 8,4 para ESD (extrato seco desengordurado) (BRASIL, 2011). Para TRONCO (2008), os valores médios da composição química de um litro de leite de vaca são de 3,6% de gordura, 9,1% de ESD. De acordo com os teores de ESD avaliados neste estudo, todos os produtores da pesquisa se encontram dentro da média estimada, outros sim, em relação à porcentagem de gordura, somente os produtores 6, 7, 8 e 9 encontram-se dentro da média.

Existem vários fatores que afetam a composição química do leite. Eles são divididos em intrínsecos e extrínsecos. Os intrínsecos estão relacionados ao animal quanto à raça, a fatores fisiológicos, como a etapa colostrar e a fase de lactação, e à saúde do animal. Já os extrínsecos se referem às condições ambientais e de coleta que dependem da alimentação, tipo de ordenha, condições do alojamento dos animais e, ainda, variações quanto à estação e ao tempo (MAHIEU, 1991).

Os teores de extrato seco desengordurado diferiram entre os produtores, sendo a maior média (9,16%) observada no produtor 6 e a menor apresentaram-se no nível mínimo que se deu em (8,4%) no produtor 4, com relação à provável influência da redução nos teores energéticos da dieta (Laben, 1963).

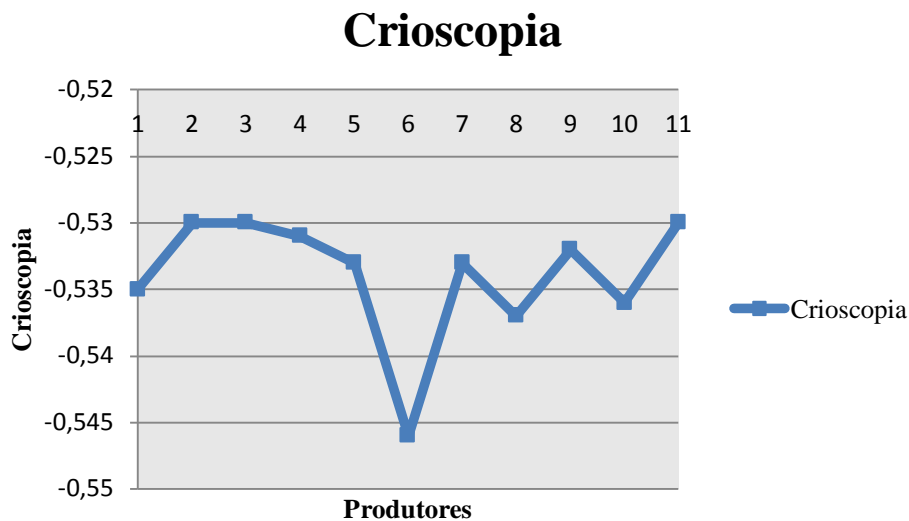
**Gráfico 9.** Resultado da temperatura do leite



De acordo com BRASIL (2002), no exato momento do recebimento na indústria beneficiadora de leite, a temperatura deve ser igual ou inferior a 7°C, portanto dentre os leites

analisados das 11 propriedades somente os 3 produtores correspondendo 27,27 %, para todos os valores avaliados atenderam a legislação vigente. Ainda que a legislação vigente estabeleça como valor uma temperatura de 7°C para menos, o recomendado segundo SANTOS e FONSECA (2003) é que a temperatura do leite permaneça no transporte com valores abaixo dos 5°C, pois o resfriamento promove uma alteração quantitativa e qualitativa na microbiota do leite.

**Gráfico 10.** Resultado obtido através da análise de Crioscopia do leite.



Na crioscopia os resultados são similares dos de Rodas et al. (1999), que observaram variações, as quais foram atribuídas aos fatores climáticos e nutricionais.

A conservação da amostra modifica o índice crioscópico, conseqüentemente haverá o aumento de substâncias solúveis no leite levando ao ponto de congelamento distanciar-se de zero. Segundo estudos de TRONCO (1997).

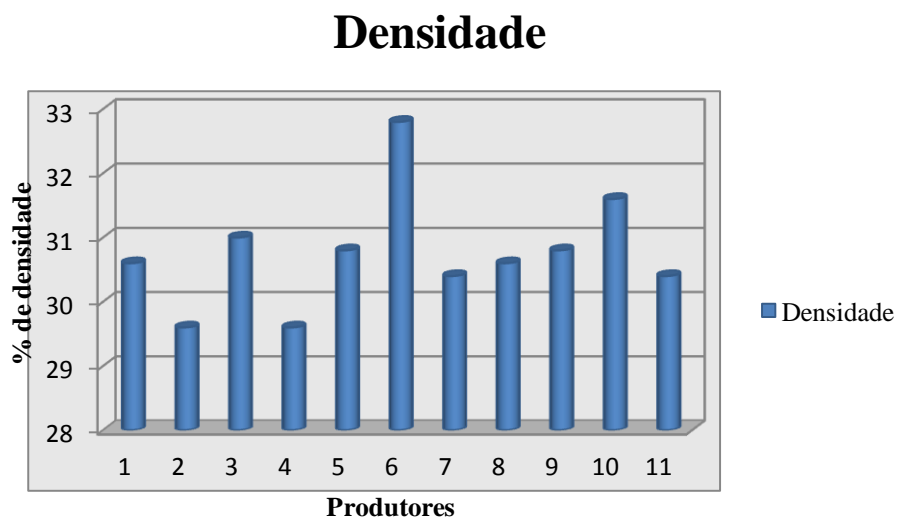
Os valores obtidos encontram-se dentro da variação permitida pela legislação vigente IN 51 do MAPA (BRASIL, 2002), sendo que o valor da crioscopia do leite deve estar entre  $-0,540 \pm 0,01^{\circ}\text{H}$ . Este valor obtido depende de uma série de fatores relacionados ao animal, ao leite, ao ambiente, ao processamento e às técnicas crioscópicas, resultando assim, em dificuldades para o estabelecimento de padrões crioscópicos (SILVA, 2004), o autor em seu trabalho comenta que pode haver diferenças nos resultados crioscópicos, onde possam resultar de condições de manejo, alimentação e de raças bovinas que afetam os sólidos do leite.

Segundo Redier apud Wolfschoom-Pombo (1984) e por fonseca ( 1986), encontrou-se um ponto de congelamento que variou entre  $-0,520\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $-0,528\text{ }^{\circ}\text{C}$  nas diferentes estações do ano. Sendo comparado os resultados obtidos na análise do leite os valores variaram mas alguns se encontram próximos aos obtidos pelos autores.

Foram encontrados em pesquisas de MONTIPÒ apud PINTO et al. (1976), valores para pontos de congelamento máximo e mínimos de  $-0,530\text{ }^{\circ}\text{C}$  e de  $-0,569\text{ }^{\circ}\text{C}$ , com médias de  $-0,549\text{ }^{\circ}\text{C}$  e um desvio padrão de  $0,0063\text{ }^{\circ}\text{C}$ . De acordo com os valores encontrados pelos autores, as análises realizadas encontram-se em conformidade com os resultados.

Entretanto, com a incidência do índice da análise de crioscopia tem por objetivo indicar fraudes no leite, alguns pesquisadores concordam que a fase da lactação, estação do ano, clima, latitude, alimentação e mesmo a raça do animal possam influenciarem diretamente o ponto de congelamento do leite. Sendo assim, Neste trabalho foi possível ver através das médias obtidas pela análise de crioscopia que o leite produzido pelo agricultores de Paim Filho, não apresenta problemas relacionados a fraudes com adição de água.

**Gráfico 11.** Resultados da análise da Densidade do leite.

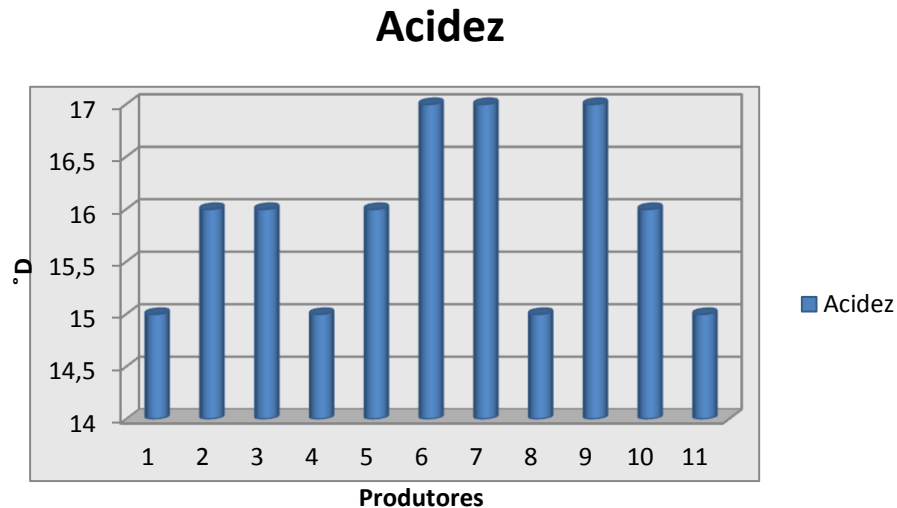


De acordo com EMBRAPA (2002), a densidade do leite deve ser mantida a  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ , sendo apresentada em sua média de  $1,032\text{ g/mL}$ , podendo ocorrer entre os valores de  $1,023$  a  $1,040\text{ g/mL}$ . Segundo estudos o leite que apresenta a porcentagem de gordura entre  $3\%$ , poderá apresentar a densidade em torno de  $1,0295$ . Os resultados encontrados estão próximos



com a legislação vigente o qual preconiza 1,033 g/ml que se refere às condições normais na sua composição segundo BRASIL ( 2011).

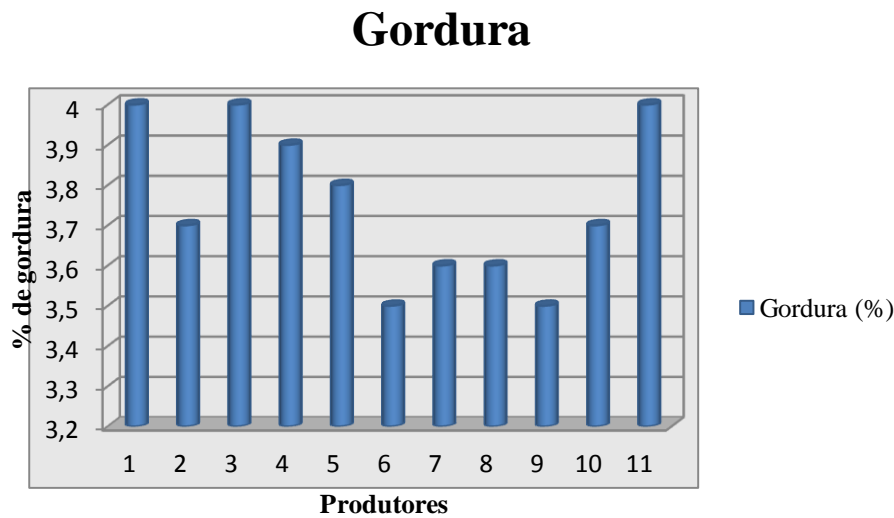
**Gráfico 12.** Resultado obtido através da análise da Acidez do leite.



A média encontrada na a análise de acidez neste experimento foram de 15,9 °D conforme mostra o gráfico 12, mesmo existindo diferença entre os produtores, os valores encontrados estão dentro da variação permitida pela lei vigente para recebimento de leite cru (IN 51). Segundo a IN 51 do MAPA (BRASIL, 2002) a acidez do leite, no momento da recepção, pode apresentar uma variação entre 14 e 18°D.

Segundo GOUNOT (1986) os valores de acidez adequados a legislação representam que o leite coletado possui baixa carga de microrganismos mesófilos e que este leite foi transportado sob condições de refrigeração adequada, entretanto são os microrganismos mesófilos presentes no leite que sob temperatura inadequada de transporte transformam a lactose do leite no ácido láctico que é medido nesta prova de acidez.

**Gráfico 13.** Resultado da Gordura do leite.

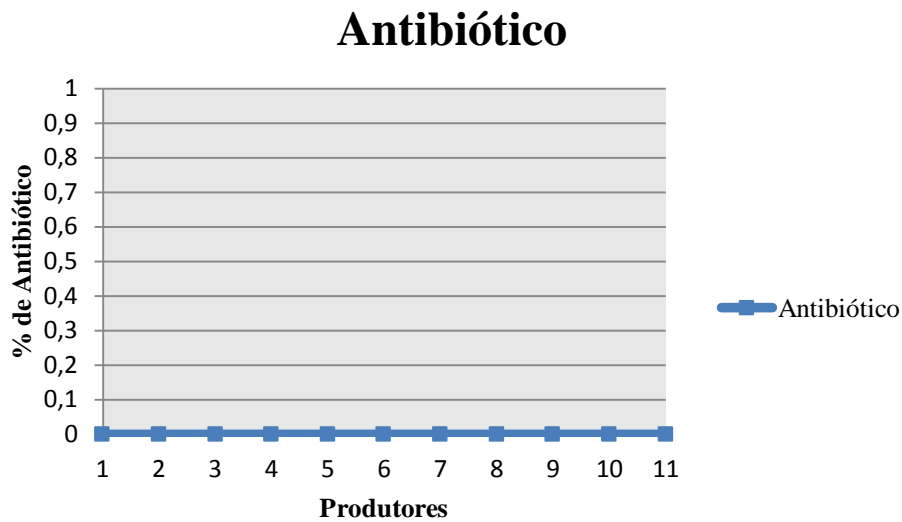


A produção de leite de até 4% de gordura, está de acordo com estudos de Barbosa et al. (1994), justificado pelo final do ciclo de produção de matéria seca das forragens de verão, com queda na sua qualidade.

A gordura variou significativamente entre os produtores estudados pois a gordura é inversamente proporcional à produção de leite, ou seja, quanto maior a produção de leite pelo animal, menor será a concentração de gordura. A gordura segundo González (2001), é o componente do leite mais variável. Entretanto, sabe-se, que existe forte relação em que é desfavorável entre a gordura e a produção de leite (Carvalho et al., 1999).

Se referindo a legislação para leite cru refrigerado, apresenta que o teor de matéria gordurosa original no leite deve ser de no mínimo 3,0% (BRASIL, 2002). As médias encontradas em estudos de BUENO et al. (2004), o teor de gordura encontra-se muito próximas das apresentadas com média de 3,75%, analisada nas amostras de leite cru. De acordo com FONSECA e SANTOS (2000), as médias de gordura podem sofrer pequenas alterações dentro de um mesmo rebanho em relação a raça dos animais e dietas.

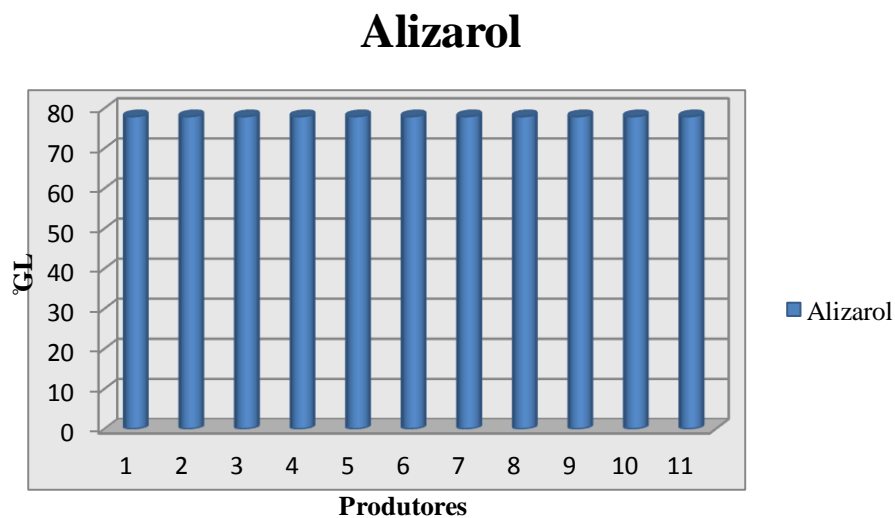
**Gráfico 14.** Dados obtidos pela análise de detecção de antibióticos.



Os produtores que fornecem leite para os laticínios da Santa Clara, estão bem orientados quanto ao não envio de leite de animais que estejam sendo tratados com antibioticoterapia.

A presença de resíduos de antibióticos no leite vem sendo nos últimos anos, um dos maiores desafios impostos à indústria de alimentos no mundo, pois os mesmos interferem na fabricação de produtos lácteos, e são rejeitados pelos consumidores (FONSECA e SANTOS, 2000).

**Gráfico 15.** Dados referentes à análise de alizarol.



A legislação vigente propõe que seja 72°GL, sendo que diversas indústrias estão utilizando padrões mínimos acima de 78°GL para a aceitação da matéria prima (COSTA et al., 2002).

PIEN (1972), citado por SHEW (1981), demonstrou que, para a produção do leite UHT, o leite cru deve suportar, no mínimo, ao álcool com graduação de 74°GL para garantir uma melhor qualidade do produto após processado e uma vida de prateleira adequada, desta forma reduzindo a sedimentação no produto.

De acordo com SILVA (2004), Em condição de captação semelhante no estado do Rio Grande do Sul o valor encontrado foi de em média 76,7 °GL para os meses de seca e no estado de Goiás de 79 °GL no mesmo período. Entretanto apesar de apresentar um resultado mais próximo dos índices encontrados no estado de Goiás sugere-se a fazer a melhoria nas condições de manejo.

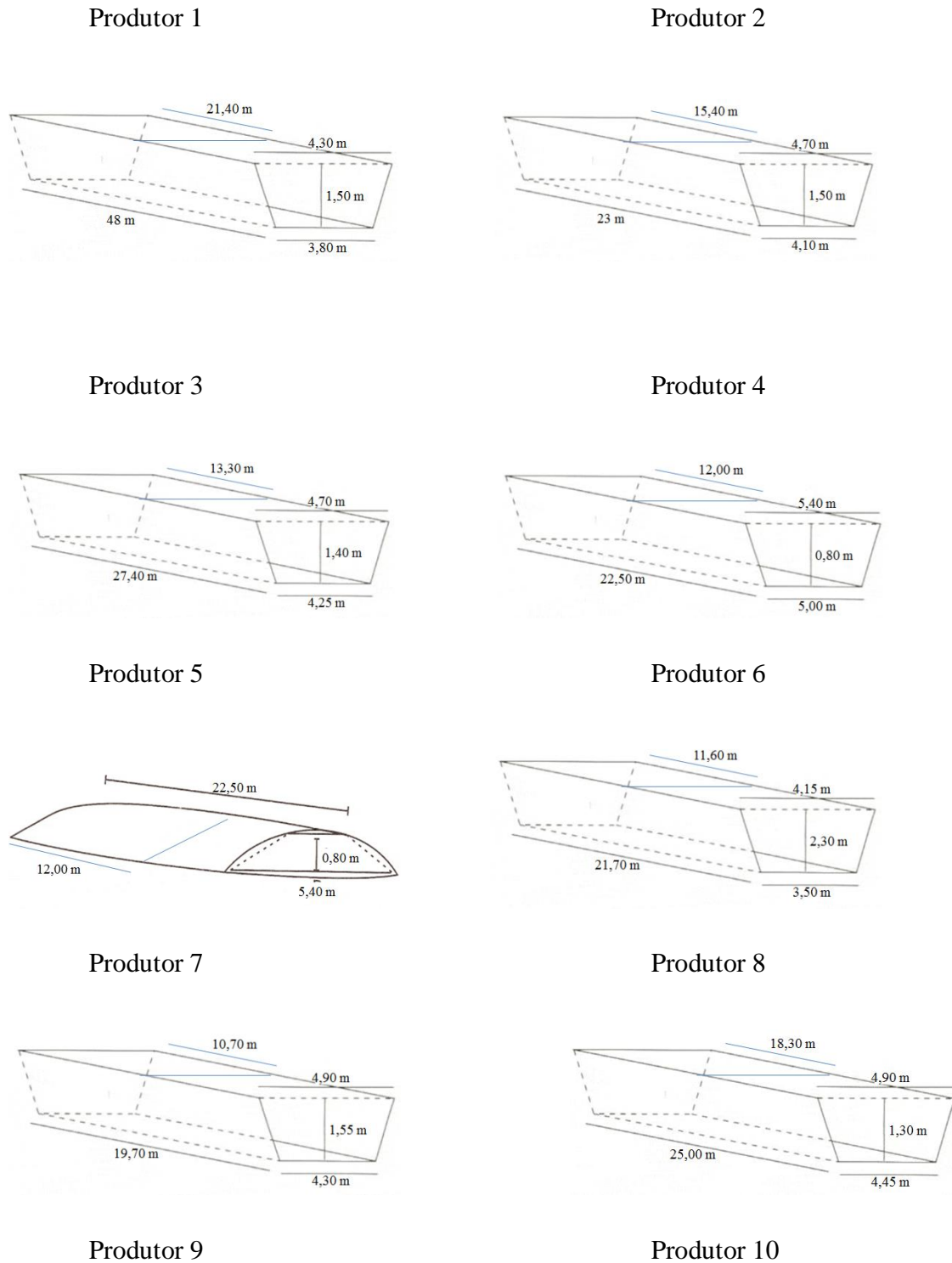
### **3.3 DIMENSIONAMENTOS DOS SILOS**

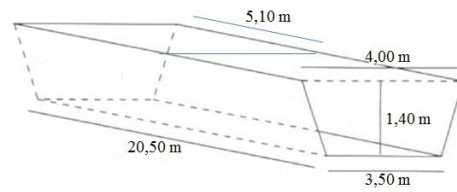
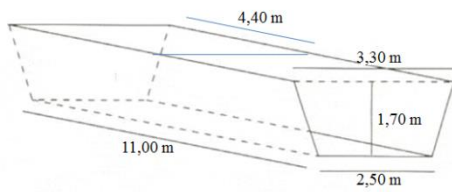
Os silos devem ser construídos próximos do local de alimentação dos animais, assim facilitando o trabalho com o transporte diário de silagem. Os silos devem ser construídos em distância inferior a 25 metros dos comedouros segundo recomendações da EMBRAPA (CARDOSO, 1995). Analisando os produtores de Paim Filho, foi levado em consideração o produtor 5 que possui seu silo em outra propriedade distante em média 5 km.

Praticamente todos os silos da pesquisa são de forma de silo-trincheira, com exceção do produtor 4. O silo-trincheira correspondendo a base menor ao fundo do silo, sendo que para cada metro de altura do silo, a base maior, para que a inclinação da parede lateral seja de pelo menos 25%. A altura do silo pode variar de acordo com as condições do terreno e poderá ser de 0,8 a 3,5 m.

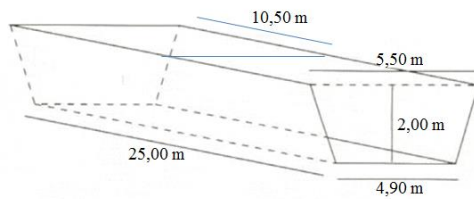
Já o silo de superfície, o qual é representado no produtor 5, é feito em cima do solo, sem qualquer escavação ou construção, e também tem formato trapezoidal, só que, neste caso, a base maior é referente ao fundo do silo, deve-se também ser construído valetas laterais para evitar que a água da chuva entre no silo e desestabilize a fermentação da silagem.

**Figura 1.** Esquema com demonstrativo das dimensões dos silos nos 11 produtores avaliados com suas respectivas metragens.





### Produtor 11



Além disso, em todos os locais de coleta das amostras, os silos eram confeccionados de terra batida, no qual, em todos os silos avaliados, em sua base e laterais, eram colocadas lonas para favorecer a impermeabilidade dos mesmos.

Com a vedação insuficiente, pode ocorrer a penetração de  $O_2$  na massa ensilada, que haverá grandes chances de favorecer o desenvolvimento de microrganismos aeróbios, responsáveis pela deterioração da silagem (BORREANI et al., 2007). Dentre os microrganismos, pode-se citar os *Clostridium* sp, que são anaeróbios, ocorrendo, assim, a fermentação butírica e não láctica, se tornando prejudicial ao processo de ensilagem e principalmente aos animais.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Mediante ao estudo proposto, pode-se concluir que o Município de Paim Filho, localizado no Norte do Rio Grande do Sul, por intermédio de produtores de leite avaliados, produz silagens de milho de boa qualidade bromatológica, além de produzirem leite cru de qualidade.

## 5. REFERENCIAS

ALMEIDA FILHO, S.L. et al. Características agronômicas de cultivares de milho (*Zea mays* L.) e qualidade dos componentes da silagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.1, p.7-13, 1999.

ALMEIDA, M.F., TIESENHAUSEN, I.M.E.V.V., AQUINO, L.H. et al. 1995. Composição química e consumo voluntário das silagens de sorgo, em dois estádios de corte, girassol e milho para ruminantes. R. Ciência Prática.

ASHBELL, G. Basic principles of preservation of forage, by-products and residues as silage or hay. Bet Dagan: Agricultural Research Organization, The Volcani Center. 1995. 58 p.

BAL, MA; COORS, JG; SHAVER, RD Impacto da maturação do milho para uso como silagem na dieta de vacas leiteiras na ingestão, digestão e produção de leite *Journal of Dairy Science* , v.80, p.2497-2503, 1997.

BARBOSA, S.B.; MILAGRES, J.C.; REGAZZI, A.J. et al. Estudo da produção de leite em rebanhos holandeses, no Estado de Pernambuco. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, v.23, n.3, p.422-432, 1994.

BATALHA, C.P.; BENEDET, H.D. Características do leite produzido na região serrana do Estado de Santa Catarina, Brasil. *Revista do Instituto de Laticínios “Candido Tostes”*, v.55, n.315, p.166-173, 2000.

BERNADES, T.F.; AMARAL, R.C. Causa-lhes espanto falar de ponto de colheita na produção de silagem de milho. 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Instrução Normativa nº51, de 18 de setembro de 2002. Coleta de leite cru refrigerado e seu transporte a granel. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, n. 172, p. 8-13, 20 de set. 2002. Seção I.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 62, de 29 de dezembro de 2011. Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, Leite Cru Refrigerado, Leite Pasteurizado e Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. Disponível em: <[http:// www.sindilat.com.br](http://www.sindilat.com.br) . Acesso em: 31 de maio. 2019.



BUENO, V. F. F.; MESQUITA, A. NICOLAU, E. S.; OLIVEIRA, A. N.; NEVES, R. B. S.; MANSUR, J. R. G.; OLIVEIRA, J. P. Contagem celular somática, contagem bacteriana total e composição centesimal do leite cru, refrigerado em tanques de expansão de uso individual, no estado de Goiás. Anais do XXII Congresso Nacional de Laticínios. Juiz de Fora, 2004. p. 417-420.

CARVALHO, M.P.; FONSECA, L.F.L.; PEREIRA, C.C. Manipulação nutricional da composição do leite: proteína e gordura. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO INTENSIVA DE LEITE, 4., 1999, Caxambú. Anais... São Paulo: Inst. Fernando Costa, 1999. p.19-35.

CHAVES, A.V., OLIVEIRA, J.S., ROCHA, V.S. et al. Comparação de cultivares de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) para produção de silagem. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. Anais... Juiz de Fora: SBZ, 1997. p.193-195.

COSTA, C.; MEIRELLES, P. R. de L.; SILVA, J.J. da; FACTORI, M.A. **Alternativas para contornar a estacionalidade de produção de forragens.** Vet. E Zootec. v.15, n.2, ago., p. 193-203, 2008.

COSTA, L. M.; GÓMEZ, M. F.; MOLINA, L. H.; ROMERO, A. Purificación y caracterización de proteasas de *Pseudomonas fluorescens* y sus efectos sobre las proteínas de la leche. Archivos Latinoamericanos de Nutrición.v. 52, n. 2, p. 1-13, 2002.

DÜRR, J.W.; WEISS, T.B.; MORO, D.V. et al. Monitoramento da qualidade do leite cru na região de Santa Rosa, RS. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. Anais... São Paulo: Gnosis, 1999, 17par. CD-ROM. Qualidade de produtos de origem animal.QUA-025

EMBRAPA. **Métodos de Análises Bromatológicas de Alimentos: Métodos Físicos, Químicos e Bromatológicos.** EMBRAPA Clima Temperado. Pelotas , p. 174. 2010. (306). FONTANELI, R.S. et al. Gramíneas anuais de verão. In: \_\_\_\_\_. et al. **Forrageiras para integração lavoura-pecuária floresta na região sul-brasileira.** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2009. Cap.10, p.185-198.

GENRO, T.C.M., QUADROS, F.L.F., COELHO, L.G.M. et al. 1995 Produção e qualidade de silagens de híbridos de milho (*Zea mays*) e de híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor*). R. Ciência Rural, 25(3):461-464.

GONZÁLEZ, F.H.D. Composição bioquímica do leite e hormônios da lactação. In: USO DO LEITE PARA MONITORAR A NUTRIÇÃO E O METABOLISMO DE VACAS LEITEIRAS, 1., 2001, Passo Fundo. Anais... Porto Alegre: 2001. p.5-21.

GOUNOT, A. M. Psychrophilic and psychrotrophic microorganisms. Nederlands Melk em Zuiveltijds, Chicago, n. 42, p. 1192-1197. 1986.

HUNT, C.W.; KEZAR, W.; HINMAN, D.D. et al. Effects of hybrid and ensiling and without a microbial inoculant on the nutritional characteristics of whole plant corn. Journal of Animal Science, v.71, n.1, p.38-43, 1993.

HUNTINGTON, G. B. Ruminant starch utilization progress has been extensive. Feedstuffs, June 6, p. 16 - 18 e 38 - 43, 1994.

JAREMTCHUK, A. R. et al. Características agronômicas e bromatológicas de vinte genótipos de milho (*Zea mays* L.) para silagem na região leste paranaense, 2005.

JAREMTCHUK, A.R. et al. Características agronômicas e bromatológicas de vinte genótipos de milho (*Zea mays* L.) para silagem na região leste paranaense. Acta Scientiarum Animal Sciences, v.27, p.181-188, 2005.

JOBIM, C.C.; SANTOS, G.T. A qualidade da silagem como determinante da produção e da qualidade do leite. In Bovinocultura de leite: inovações tecnológicas e sustentabilidade. SANTOS, G.T.; UHLIG, L.; BRANCO, A.F.; JOBIM, C.C.; DAMASCENO, J.C.; CECATO, U. (eds), Maringá/PR: Eduem, p.211-217, 2008.

JOHNSON, L. M.; HARRISON, J.H.; DAVIDSON, D. J. et al. Corn silage management I: Effects of hybrid, maturity, and mechanical processing on chemical and physical characteristics. Journal Dairy Scienc. v.85, n.4, p.833-853, 2002.

JOHNSON, L.M.; HARRISON, J.H.; DAVIDSON, D. et al. Corn silage management: effects of maturity, inoculation, and mechanical processing on pack density and aerobic stability. **Journal of Dairy Science**, v.85, n.2, p.434-444, 2002.

JOHNSON, T.R., KOONS, C.W. Utilization of further processed high moisture shelled corn by lactating dairy cows. J. Anim. Sci. 75(Suppl. 1): Abstract ,62, 1997.

LABEN, R.C. Factors responsible for variation in milk composition. Journal of Dairy Science, v.46, p.1293, 1963.

LINDGREN,S.; OLDENBURG, E.; PAHLOW,G. Influence of microbes and their metabolites on fees and food quality. In: GENERAL MEETING OF THE EUROPEAN GRASSLAND FEDERATION. 19., 2002. La Rochelle. **Proceedings**. La Rochelle, 2002. P. 503-511.

McCULLOUGH, M. E. Silage – some general considerations. In: Fermentation of silage – A review. Ed. M. E. McCullough. National Feed Ingredients Association, Des Moines, Iowa, 1978. p. 3-26.

McDONALD, P.; HENDERSON, N.; HERON, S. **The biochemistry of silage**. 2.ed. New York: Chalcombe Publications, 339p, 1991.

McDONALD, P.; HENDERSON, A.R.; HERON, S.J.E. **Biochemistry of silage**. 2nd ed. Marlow: Chalcombe Publication, 1991. 340p.

MERTENS, D.R. Análise da fibra e sua utilização na avaliação de alimentos e formulação de rações. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE RUMINANTES, 1992, Lavras, MG. Anais... Lavras: SBZ-ESALQ, 1992. p.188.

MONTIPÒ, R. B. **Determinação do ponto de congelamento do leite bovino “In natura” da Bacia Leiteira de Santa Maria-RS**. UFSM: Dissertação de Mestrado. Santa Maria/RS, 1992.

MÜHLBACH, P. R. F. **Silagem: produção com controle de perdas**. In: LOBATO, J.F.P.; BARCELLOS, J.O.J.; KESSLER, A.M. et al. (Eds.) **Produção de bovinos de corte**. Porto Alegre: EDIPUCRS, p.97-120, 1999.

NEUMANN, M. et al. Comportamento de híbridos de milho (*Zea mays*) e sorgo (*Sorghum bicolor*) para silagem na região centro-sul do Brasil. Revista do setor de Ciências Agrárias e Ambientais, v.4, p.237-251, 2008. Disponível em: <http://www.unicetro.br/editora/revista/ambiencia/v4n2/artigo%205.pdf>. Acesso em: 21 de maio de 2019.

NEUMANN, M. **Informe pessoal**. 2008.

NEUMANN, M.; MÜHLBACH, P.R.F.; NORNBORG, J.L.; RESTLE, J.; OST, P.R. Efeito do tamanho de partícula e da altura de colheita das plantas de milho (*Zea mays* L.) sobre as perdas durante o processo fermentativo e o período de utilização das silagens, R. Bras. Zootec. v.36 n.5 Viçosa set./out. 2007.

NORO, G.; et al. Fatores ambientais que afetam a produção e a composição do leite em rebanhos assistidos por cooperativas no Rio Grande do Sul. Revista Brasileira de Zootecnia, v.35, p.1129- 1135, 2006.

NUSSIO, L.G.; ZOPOLLATO, M.; MOURA, J.C. Milho para a silagem. Anais... Piracicaba: FEALQ, 2001. 127 p.

OLIVEIRA, C. A. F.; FONSECA, L. F. L.; GERMANO, P. M. L. Aspectos relacionados à produção, que influenciam a qualidade do leite. *Higiene Alimentar*, v.13, n.62, p.10-13, 1999.

OSHITA, T., H. TAKAYAMA, H. OTSUKA, H. IGARASHI, K. NONAKA & S. KUME. 2007. Effects of Maturing Stage of Corn Hybrids on Silage Yield, Feeding Value for Dairy Cows and Milk Production in a Cold Region of Japan. *Asian-Australasian Journal of Animal Science*, v. 20, pp. 511- 516.

PIGURINA, G. Factores que afectan el valor nutritivo y la calidad de fermentacion de ensilajes. In: *Pasturas y produccion animal de áreas organaderia intensiva*. Montevideo: Instituto Nacional de Investigacion Agropecuária, 1991. p.77-92. (Serie Tecnica, 15).

PIMENTEL, J.J.O. et al. Efeito da suplementação protéica no valor nutritivo de silagens de milho e sorgo. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, Viçosa, v. 27, n. 5, p. 1042-1049, 1998.

RANKIN, M. High moisture corn harvest considerations. <http://www.uwex.edu/ces/crops/Hmccorn2000.htm>

RENNÓ, F. P.; PEREIRA, J. C.; LEITE, C. A. M.; RODRIGUES, M. T.; CAMPOS, O. F.; FONSECA, D. M.; RENNÓ, L. N. **Eficiência bioeconômica de vacas de diferentes níveis de produção de leite por lactação e estratégias de alimentação**. *Rev. Bras. Zootec.*, v.37, n.4, p.765-772, 2008.

RODAS, A.C.; ISEPON, J.S.; ALVES, J.B. et al. Efeito da sazonalidade na qualidade do leite “in natura” em Pereira Barreto (SP). In: *REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*, 36., 1999, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999. CD ROM

ROSA, J.R.P.; RESTLE, J.; SILVA, J.H.S.; PASCOAL, L.L.; PACHECO, P. S.; FATURI, C.; SANTOS, A.P. **Avaliação da Silagem de Diferentes Híbridos de Milho (Zea mays, L.) por meio do Desempenho de Bezerros Confinados em Fase de Crescimento**. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.33, n.4, p.1016-1028, 2004.

SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F. L. Bactérias psicrotóxicas e a qualidade do leite. *Revista CBQL*, v.19, p. 12-15, 2003.

SATTER, L. D.; REIS, R. B. 1997 Milk production under confinement conditions – disponível em: <http://www.sbz.org.br/anais1997/Simp/palest10.pdf> , acessado em 06/06/2019

SATTER, L. D.; REIS, R. B. **Milk production under confinement conditions**. 1997 – disponível em: <http://www.sbz.org.br/anais1997/Simp/palest10.pdf>, acessado em 08/04/2018.

SENGER, C.C.D.; MÜHLBACH, P.R.F.; BONNECARRÈRE SANCHEZ, L.M. et al. Composição e digestibilidade 'in vitro' de silagens de milho com distintos teores de umidade e níveis de compactação. **Ciência Rural**, v.35, n.6, p.1393-1399, 2005.

SHEW, D. I. Technical aspects of quality assurance. In: International Dairy Federation. New monograph on UHT milk. Brussels, 1981. p. 115-121.

SILVA, P. H. F.; ABREU, L. R.; BRITO, J. R. F.; FURTADO, M. A. M. Variações regionais e sazonais na composição salina do leite. Anais do XXII Congresso Nacional de Laticínios. Juiz de Fora, 2004. p. 25-31.

SILVA, Z.F.; BERNADES, T.F. A silagem de milho é a melhor opção de volumoso suplementar. 2004.

TOMICH, T.R.; TOMICH, R.G.P.; GONÇALVEZ, L.C. et al. Valor nutricional de híbridos de sorgo com capim-Sudão em comparação ao det al. volumosos utilizados no período de baixa disponibilidade das pastagens. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.58, n.6, p.1249-1252, 2006.

TRONCO, V. M. Controle Físico-Químico do leite. In: Manual para Inspeção da Qualidade do Leite. Santa Maria, RS: UFSM, 1997. Cap.V, p. 103-105

TRONCO, V. M. Manual para Inspeção da Qualidade do Leite. 3. ed. Santa Maria: Editora UFSM, 2008

VALENTE, J.O. Produtividade de duas variedades de milho (*Zea mays* L.) e de quatro variedades de sorgo (*Sorghum bicolor* (L) *Moench*) e valor nutritivo de suas silagens. Viçosa, MG:UFV,1977.76p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1977.

VASCONCELOS, R. C. Resposta de milho e sorgo para silagem a diferentes alturas de cortes e datas de semeadura. 2004. 124p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

VELHO, J. P. et al. Composição bromatológica de silagens de milho produzidas com diferentes densidades de compactação. **Revista Brasileira de Zootecnia** , v. 36, n. 5, 2007.

VILELA, D.; WILKINSON, J. M. Efeito do emurchecimento e da adição da uréia sobre a fermentação e digestibilidade "in vitro" do capim-elefante (*P. purpureum*, Schum) ensilado. Revista Soco Bras. Zoot., Viçosa (MG), v.16, n.6, nov/dez, p. 550-562, 1987.

VILELA, H.H. et al. Valor nutritivo de silagens de milho colhido em diversos estádios de maturação. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.37, p.1192-1199, 2008.

WALDO, D. R. Potential of chemical preservation and improvement of forages. *Journal of Dairy Science*, v. 60, p. 306 - 326, 1976.

WILKINSON, J.M. *Silage UK*. Chalcombe Publications, Marlow Bottom, 1990. 63 ed. 185 p.

WITTNER, F. Diagnóstico dos equilíbrios metabólicos de energia em rebanhos bovinos. In: GONZÁLEZ, F.H.D.; BARCELLOS, J.O.; OSPINA, H.; RIBEIRO, L.A. Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais. Porto Alegre: UFRGS, p.53-62, 2000.

ZEOULA, L.M. et al. Avaliação de Cinco Híbridos de Milho (*Zea mays*, L.) em Diferentes Estádios de Maturação; Composição Químico-Bromatológica. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.32, n.3, p.556-566, out, 2003.