

Escola Superior São Francisco de Assis  
Curso de Graduação em Medicina Veterinária

Cleiton Zahn Silva  
Gabriela Souza Zigel  
Júlia Dallapicola Dalcolmo

**AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE LEITE, EM VACAS SUBMETIDAS  
A INCLUSÃO BALANCEADA DE RAÇÃO CONCENTRADA NA  
DIETA.**

Santa Teresa  
2021

Cleiton Zahn Silva  
Gabriela Souza Zigel  
Júlia Dallapicola Dalcolmo

**AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE LEITE, EM VACAS SUBMETIDAS  
A INCLUSÃO BALANCEADA DE RAÇÃO CONCENTRADA NA  
DIETA.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Coordenação de Medicina Veterinária da Escola Superior São Francisco de Assis, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em medicina veterinária.

Orientador: Prof. Me. Leonardo Campos de Almeida.

Santa Teresa  
2021

Cleiton Zahn Silva  
Gabriela Souza Zigel  
Júlia Dallapicola Dalcolmo

**AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE LEITE, EM VACAS SUBMETIDAS  
A INCLUSÃO BALANCEADA DE RAÇÃO CONCENTRADA NA  
DIETA.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do curso de Medicina Veterinária da Escola Superior São Francisco de Assis como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Aprovada em \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2021.

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Prof. Leonardo Campos Almeida.**  
**Escola Superior São Francisco de Assis.**

---

**Prof. Karolliny Goehringer Merlo.**  
**Escola Superior São Francisco de Assis.**

---

**M.V. Robson José Erler.**  
**Escola Superior São Francisco de Assis.**

Vencer não é sobre o que você tem, é sobre se esforçar o suficiente!!!

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus, por ter permitido que chegássemos até aqui e alcançado nossos objetivos, por ter nos dado força e determinação para a conclusão desse trabalho e, do curso, também agradecer pela vida.

Agradecemos também aos nossos familiares, em especial aos nossos pais, Eunice Zahn Silva e Jozias Teodoro da Silva, Jaqueline D. Dalcolmo e Elieser Ricardo Dalcolmo, Madalena Maria L. S. Zigel e Durvalino Luiz Zigel, que estiveram ao nosso lado, oferecendo apoio, ajuda e compreensão, para que tudo isso fosse possível.

Ao professor e orientador Leonardo Campos Almeida, por ter nos orientado e desempenhado ao nosso lado um expelente papel, nos orientando e tranquilizando quando o desespero tomava conta, agradecer por ter sido tão dedicado e paciente conosco.

Aos professores e profissionais que compõe a banca examinadora por terem aceitado o convite, pelas correções e apoio.

Aos demais professores agradecemos por terem contribuído de forma significativa na nossa formação acadêmica, por todos os ensinamentos, conselhos, paciência e dedicação.

Aos colegas do curso, em especial, aos que tiveram mais envolvidos conosco e presentes durante os cinco anos de faculdade, por todo o companheirismo, compartilhamento de experiências, pois contribuíram para nosso crescimento tanto profissional, quanto pessoal.

Á todos aqueles que contribuíram de alguma forma para a realização do curso e concretização de um sonho.

Em fim nosso muito obrigado a todos.

## RESUMO

Em virtude da crescente demanda de serviços médico veterinários voltados à nutrição animal e ao acréscimo de novos produtores para o setor de bovinocultura de leite, objetivou-se com o presente estudo submeter um lote composto por sete vacas leiteiras, com o intuito de verificar o efeito da inclusão de ração concentrada balanceada, composta por farelo de milho e soja, na dieta das mesmas. Foram utilizados animais que recebiam anteriormente concentrado sem critérios de inclusão. Para isso foi quantificada a ingestão de matéria seca diária pelos animais e a estimativa do consumo de volumoso. O estudo avaliou se houve aumento na produção de leite e os custos de produção quanto à dieta. Foi observado que o tratamento é eficaz e apresenta resultados satisfatórios na produção de leite, principalmente em animais em início de lactação, promovendo também o ganho de peso dos animais em final de lactação e terço final de gestação.

**Palavras-chave: Produção de leite; bovinocultura; nutrição; concentrado e rentabilidade.**

## ABSTRACT

Due to the growing demand for veterinary medical services aimed at animal nutrition and the addition of new producers for the dairy cattle sector, the aim of this study was to submit a batch consisting of seven dairy cows, in order to verify the effect the inclusion of balanced concentrated feed, composed of corn and soybean meal, in their diet. Animals that previously received concentrate without inclusion criteria were used. For this, the daily dry matter intake by the animals and the estimate of forage intake were quantified. The study assessed whether there was an increase in milk production and production costs in terms of diet. It was observed that the treatment is effective and presents satisfactory results in milk production, especially in animals in early lactation, also promoting the weight gain of animals in late lactation and final third of gestation.

**Keywords: Milk production; cattle raising; nutrition; concentrate and profitability.**

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** – Anatomia do úbere de bovinos..... 16
- Figura 2** – Comparação da média de produção de leite do lote nos três períodos.32
- Figura 3** – Evolução da produção de leite do lote de vacas. .... 32



## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Características de úberes em diferentes espécies de animais.....	15
<b>Tabela 2</b> – Concentrações de minerais e vitaminas no leite (mg/100ml). ....	17
<b>Tabela 3</b> – Principais componentes do leite bovino.....	18
<b>Tabela 4</b> – Pesagem diária do leite do lote durante período de observação....	26
<b>Tabela 5</b> – Coleta de dados referentes aos animais que serão utilizados. ....	27
<b>Tabela 6</b> - Manutenção de vacas em lactação (adaptada de NRC 2001) .....	28
<b>Tabela 6</b> - Manutenção de vacas em lactação (adaptada de NRC 2001) .....	29
<b>Tabela 7</b> - Nutrientes por Kg de leite e porcentagem de gordura (adaptada de NRC 2001).....	29
<b>Tabela 8</b> – Quantidade de concentrado a ser consumida pelos animais. ....	30
<b>Tabela 9</b> – Pesagem do leite do lote durante período de adaptação. ....	30
<b>Tabela 10</b> – Pesagem do leite do lote durante período de avaliação. ....	31
<b>Tabela 11</b> - Pesagem do leite individual ao final do período de avaliação.....	32

**LISTA DE SIGLAS**

SIGLA	Significado
NDT	Nutrientes digestíveis totais
PB	Proteína bruta
MS	Matéria seca
FDN	Fibra detergente neutro
CBT	Controle bacteriana total
CCS	Contagem de células somáticas
D	Dia
NRC	Nacional Research Council

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	14
2.1 O MERCADO DO LEITE .....	14
2.2 FISIOLOGIA DA PRODUÇÃO DO LEITE .....	15
2.3 QUALIDADE DO LEITE PRODUZIDO .....	17
2.4 AGENTES POTENCIALIZADORES DA PRODUÇÃO DO LEITE.....	20
2.5 NUTRIÇÃO DAS VACAS LEITEIRAS .....	20
3 JUSTIFICATIVA.....	22
4 OBJETIVOS.....	23
4.1 GERAL.....	23
4.2 ESPECÍFICOS.....	23
5 MATERIAL E MÉTODOS.....	24
5.1 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL.....	24
5.2 ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	25
6 RESULTADOS.....	26
7 DISCUSSÃO.....	35
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	44
REFERÊNCIAS.....	45

## 1 INTRODUÇÃO

Considerando o mercado do leite e seus derivados, é notável observar que o consumo destes alimentos tem mostrado crescimento significativo. O que exige de maneira explícita o aumento da produção leiteira. Neste contexto, observa-se que a demanda pelo aumento da produção tem atraído novos produtores para o setor da bovinocultura de leite. Atrelado a este fator, temos um grande número de pequenos produtores rurais se adequando para iniciar nesta área, buscam investir em animais cada vez mais melhorados geneticamente para a produção de um maior volume de leite. Entretanto, esse caminho a ser percorrido exige conhecimento e adequação ao novo mercado e grande parte dessas pessoas não estão preparadas e conscientes para adequar os suprimentos a serem usados respeitando as necessidades metabólicas desses animais. (DAMASCENO, 2001).

Frente a esta necessidade, aliada a falta de conhecimento, ou falta de acompanhamento se faz necessário o profissional capacitado, como médico veterinário, que vai ser o apoio que o pequeno produtor precisará. Tendo em vista também a alta nos insumos, principalmente do milho e soja, que são a base das rações concentradas, leva os produtores que não sabem calcular ou oferecer um concentrado de forma balanceada, para o prejuízo. (DAMASCENO, 2001).

Observando o fornecimento do concentrado não balanceado e sem critérios técnicos, que podem causar prejuízos e insucessos ao produtor. Uma das explicações para a ocorrência desses fatos, pode ser apenas em decorrência da falta de experimentos práticos em propriedades rurais, onde é vista a ocorrência desta realidade.

Os experimentos práticos, deveriam ocorrer com maior frequência para trazer esclarecimento e clareza aos produtores sobre a alimentação de animais de produção leiteira. Diante deste contexto, o presente trabalho busca colocar em prática um protocolo experimental para nutrição de vacas destinadas a produção de leite, com utilização de concentrado balanceado, aliado a um cálculo, em que se obtém a quantidade necessária de proteína e energia para o animal suprir suas demandas. Com essa pesquisa, será possível demonstrar os benefícios que será implantado através desse tipo de dieta tanto para o animal com aumento na produção, quanto para o produtor através dos lucros significativos que será quantificado quando houver

um aumento considerável na produção leite e nos lucros obtidos através do experimento realizado.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 O MERCADO DO LEITE

O leite é produzido no mundo todo, pois é um alimento essencial na mesa de todos, sendo um dos produtos mais consumidos universalmente, além de que é de suma importância para o meio produtivo e econômico, principalmente no mercado de trabalho por gerar um grande número de empregos e ser uma boa fonte de renda para os pequenos, médios, e grandes produtores. (JUNG & JÚNIOR, 2016).

O consumo de leite no Brasil apresentou crescimento de forma sistemática. E tende a aumentar ainda mais nos próximos anos, para suprir essa demanda está se projetando um aumento de 33,6 milhões de toneladas em 2016 para 47,5 milhões de toneladas em 2025. (MARIN, 2021). Além disso, o leite também possui destaque na economia mundial, por se tratar de uma fonte nutricional indispensável à saúde humana, pois o leite e seus derivados são importantes meios para o desenvolvimento de micro-organismos desejáveis. Por outro lado também é um ambiente favorável para desenvolvimento de micro-organismos patogênicos e também deteriorantes, trazendo assim a importância da boa higienização em todas as partes do processo, desde a ordenha ao armazenamento do leite e seus derivados. (LANGONI, et. al, 2011). Assim sendo o leite pode ser consumido de diversas formas, incluindo a forma líquida ou na forma de derivados, como exemplos, iogurtes, queijos, requeijão, manteigas e outros diversos produtos lácteos. (SIQUEIRA, 2019) (SOUZA, et. al, 2014).

Segundo Jung e Júnior (2016) desde o início, a atividade leiteira vem passando por amplas transformações no país, em busca de inovações e destacando-se na produção em escala com qualidade, ganhando assim valor na industrialização por meio da fabricação de produtos de padrão elevado devido a produção do leite de qualidade.

Uma reportagem feita pelo canal rural, mostra que no primeiro trimestre de 2021, o leite apresentou uma queda no valor por litro de 9,8%. Apesar dessa queda no valor, o valor pago pelo leite produzido no mês de março do ano atual (2021), supera em 28,3% o valor pago no mesmo mês, no ano anterior. (2020).

## 2.2 FISILOGIA DA PRODUÇÃO DO LEITE.

Morfologicamente a glândula mamária, corresponde a uma glândula sudorípara, que devido a uma série de modificações de extrema necessidade, evoluiu para uma glândula capaz de secretar leite, que nos primórdios esse fenômeno ocorreu para alimentar a prole, e desde então, é responsável pela produção de leite. (MORAES, et. al, 2016).

Anatomicamente em relação ao número e localização dos tetos, mamíferos de diferentes espécies possuem suas particularidades a respeito desses parâmetros. (Tabela 1). Nas vacas e búfalas a localização dos tetos é inguinal e o número de tetos é correspondente a quatro. (MORAES, et. al, 2016).

**Tabela 1** – Características de úberes em diferentes espécies de animais.

ESPÉCIES	Nº DE TETAS	LOCALIZAÇÃO DAS TETAS
Primatas, Morcegos, Elefantes e Baleias	2	Torácica
Cobaias	2	Inguinal
Cabras, Ovelhas e Éguas	2	Inguinal
Vacas e Búfalas	4	Inguinal
Porcas	12- 18	Tóraco abdominal inguinal
Gatas	8- 10	Tóraco abdominal
Cadelas	8- 12	Tóraco abdominal inguinal
Canguru	1 (duas glândulas fusionadas)	No marsúpio
Ratas e Coelhas	8- 10	Tóraco abdominal

Fonte: MORAES, 2016.

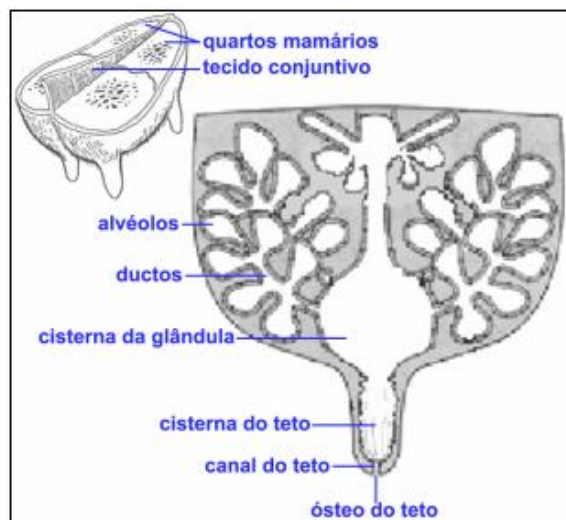
As vacas possuem quatro glândulas mamas individuais, que desembocam cada uma em um dos tetos, cada conjunto desse (glândula e teto) é chamado de quarto mamário, mas essas glândulas são tão conjuntas e justapostas, que a estrutura resultante, ou seja, esse conjunto glandular é chamado de úbere, que corresponde aos quatro quartos mamários. (MORAES, et. al, 2016).

O úbere para estar apto a produzir leite, passa por uma série de transformações. Transformações essas que envolvem: mamogênese, que se refere ao crescimento e desenvolvimento das glândulas mamárias, processo esse que se inicia no desenvolvimento fetal, e segue até a gestação, disponibilizando um conjunto de glândulas totalmente desenvolvidos. Passado pelo processo da mamogênese, e então chega o momento de utilizar as glândulas para a produção de leite. Para as glândulas ficarem aptas para produção tem-se os processos de lactogênese e galactopose,

que são os responsáveis a proporcionar ao úbere a capacidade de suas células alveolares produzir leite. (ARAÚJO, et. al, 2012).

Essas células alveolares compõem os alvéolos, que através de ductos desembocam nas cisternas mamárias, e ambos são estruturas onde o leite fica armazenado, antes da amamentação ou da ordenha. Para que ocorra a ejeção do leite produzido, existe o canal do teto, que finaliza no óstio. (KLEIN, 2014).

**Figura 1** – Anatomia do úbere de bovinos.



Fonte: FILHO, 2007

A síntese do leite propriamente dita, está diretamente correlacionada a ingestão, digestão e absorção dos alimentos oferecidos aos bovinos. Toda cadeia produtiva começa pela cavidade oral, iniciada pela mastigação e liberação de enzimas digestivas. Tudo isso será processado e direcionado para o rúmen, onde bactérias e protozoários, serão responsáveis pela fermentação da ingesta. (KLEIN, 2014).

Os produtos obtidos como resultado da fermentação ruminal, tais como: aminoácidos, carboidratos e gorduras, são absorvidos no trato gastrointestinal, serão transportados pela corrente sanguínea até a glândula mamária, onde serão responsáveis pela síntese do leite. Para que a síntese do leite ocorra, o úbere necessita de uma grande circulação de sangue, cerca de 300 a 500 litros. Sendo assim o leite é um composto formado por um complexo de nutrientes a base de: água, proteínas, gordura, açúcares, lactose, minerais e vitaminas, principalmente as do complexo B. (NORO, 2001).



### 2.3 QUALIDADE DO LEITE PRODUZIDO

Primeiramente, para se obter um leite de qualidade, é de extrema importância manter a sanidade da glândula mamária. A busca pela qualidade do leite produzido pelos animais se trata de fornecer um alimento seguro e de alto valor nutricional, para o consumo humano. (LANGONI, et. al, 2011).

Para que isso aconteça, uma série de fatores são levados em consideração, incluindo o próprio animal, sua alimentação, o manejo pós ordenha, e, contudo, se ocorrerem falhas em qualquer um desses quesitos, pode afetar diretamente na qualidade do leite. De forma a interferir nas suas características, que definem sua qualidade, como características físicas, químicas, microbiológicas e sensoriais. O leite de qualidade, deve apresentar sabor agradável, além de alto valor nutritivo, assim como, a ausência de agentes patogênicos e/ou contaminantes, e também reduzida contagem de células somáticas e baixa carga microbiana. (MARIN, 2021).

Como afirma Peres, (2001), quanto melhor a qualidade do leite, maior será a qualidade nutricional do produto que será oferecido para o consumidor, e também trará um maior rendimento para indústrias e laticínios. Esse leite de boa qualidade será proveniente de animais bem nutridos e que recebem alimentação adequada. Sendo assim são avaliados alguns parâmetros para definir a qualidade do leite, como a composição química, as características físico-químicas e a higiene. Quanto a qualidade da composição do leite, os parâmetros para defini-la incluem a presença e os teores de proteína, gordura, lactose, sais minerais e vitaminas. (MARIN, 2021).

**Tabela 2** – Concentrações de minerais e vitaminas no leite (mg/100ml).

<b>Minerais</b>	<b>Mg/100 ml</b>	<b>Vitaminas</b>	<b>µg/100 ml<sup>1</sup></b>
<b>Potássio</b>	138	<b>Vit. A</b>	30,0
<b>Cálcio</b>	125	<b>Vit. D</b>	0,06
<b>Cloro</b>	103	<b>Vit. E</b>	88,0
<b>Fósforo</b>	96	<b>Vit. K</b>	17,0
<b>Sódio</b>	58	<b>Vit. B1</b>	37,0
<b>Sulfato</b>	30	<b>Vit. B2</b>	180,0
<b>Magnésio</b>	12	<b>Vit. B6</b>	46,0
<b>Microminerais <sup>2</sup></b>	<0,1	<b>Vit. B12</b>	0,42
		<b>Vit. C</b>	1,7

Fonte: WATTIAUX, 2015.

<sup>1</sup> µg = 0,001 gram.

<sup>2</sup> Inclue Cobalto, Cobre, Ferro, Manganês, Molidênio, Selênio, Iodo, Zinco e outros.

Além de outros fatores como a idade do animal em questão, período de lactação, estresse, escore corporal, alimentação, genética, manejo e outros. Já relacionado a características físico-químicas, o leite deve apresentar 3% de gordura (no mínimo), e 2,9% de proteína, por exemplo. (MARIN, 2021).

**Tabela 3** – Principais componentes do leite bovino.

<b>Componente</b>	<b>Percentual no 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: SOARES, 2013.

A qualidade do leite pode ser interferida de duas formas básicas, a primeira pela higiene e higidez do animal, e a segunda pela nutrição do animal. Higienicamente podem ocorrer alterações em CBT, e patologicamente em CCS, como em casos de mastites.

Quanto aos fatores nutricionais, segundo Peres, (2001), o teor de gordura do leite é um parâmetro que se mostra bastante variável, de acordo com a dieta oferecida para a vaca. Existem alguns fatores relacionados a dieta que irão causar alterações no teor de gordura do leite. A relação volumoso/concentrado, uma vez que, o excesso de concentrado pode reduzir o nível de gordura. Devido ao fato de que quando se fornece muito concentrado e pouca fibra, ocorre a redução do processo de ruminação e com isso o animal também irá reduzir a produção de saliva. A saliva tem ação tamponante, que em pouca quantidade acarreta em queda do pH ruminal e da relação acetato/propionato, fazendo com que ocorra queda do teor de gordura do leite.

A porção de fibra efetiva da dieta, deve ser fornecida em boa quantidade, para que seja possível a manutenção do ambiente ruminal. A falta de fibra na dieta pode levar a problemas metabólicos e também a queda do teor de gordura do leite. O tipo de concentrado fornecido e seu processamento também possuem influência na fermentação ruminal, pois quanto maior a quantidade de carboidratos não estruturais no concentrado, como o amido, menores serão os índices de gordura no leite. (PERES, 2001).

Peres, (2001), também comenta sobre o teor de proteína do leite. Que pode sofrer alterações de acordo com fatores nutricionais. Dentre eles se destaca a ingestão de energia que acontece através do consumo de carboidratos, e conseqüentemente obter o aumento da ingestão de energia, aumentando assim o teor de proteína no leite. Porém, para isso é necessária maior produção de ácido propiônico. Sendo então muitas vezes difícil de adequar teor de gordura e teor de proteína, principalmente ao trabalhar com rações concentradas não formuladas. Ressalta-se ainda que, o aumento de ingestão de proteína não levará ao aumento do teor de proteína do leite produzido pelo animal. Observa-se que é necessário um controle de qualidade com análise adequada para se adequar a produção de leite de qualidade.

A análise Sensorial pode ser usada para auxiliar no controle de qualidade. Por meio dessa análise será avaliado se o leite possui sabor agradável, coloração branca e

opaca, levemente adocicado e aroma suave, que são as características ideais. (PERES, 2001).

#### 2.4 AGENTES POTENCIALIZADORES DA PRODUÇÃO DO LEITE.

O nível de produção do animal irá determinar a exigência diária de nutrientes e energia, e conseqüentemente, para manter esse resultado é necessário o fornecimento adequado de ambos. Sendo que para manter as exigências nutricionais é necessário fazer o uso de alimentos volumosos, concentrados e suplementos vitamínicos e minerais. (DAMASCENO, et. al, 2001).

Três pontos primários podem ser levados em consideração para uma maior produção de leite. O bem-estar animal, o qual se não for oferecido de forma correta, pode levar a uma perda de produção de leite em até 30%, ou até mais, ou seja, prejuízo na produção de leite (LEIRA, et. al, 2018). Entretanto outros pontos também muito importantes são alimentação e nutrição, pensando em alimentação de vacas leiteiras, o primeiro ponto que se deve ter em mente é que não deve ocorrer carência de nenhum componente que esses animais necessitam em sua dieta, incluindo água a vontade.

A nutrição feita de maneira inadequada tem efeito de forma direta, na diminuição do desempenho reprodutivo e produtivo de vacas consideradas de produção. A boa dieta deve ser capaz de suprir a necessidade de energia, deve conter em sua formulação níveis adequados de proteína e atingir as demandas de vitaminas e minerais. Qualquer desequilíbrio em um desses pontos acima citados, podem acarretar diretamente em baixos índices de desempenho tanto reprodutivo quanto na produção de leite. (LEIRA, et. al, 2018).

#### 2.5 NUTRIÇÃO DAS VACAS LEITEIRAS

É de suma importância que a alimentação de vacas leiteiras seja fornecida da maneira mais correta possível. Para isso é necessário que ocorra o fornecimento em proporções adequadas e com combinações benéficas de alimentos, considerando sempre as exigências dos animais, pois estes necessitam de uma dieta de elevado

valor nutricional. De forma que não apresente elevados custos comerciais (DAMASCENO, et. al, 2001).

Segundo Damasceno, et. al (2001), existem produtores que não compreendem essa demanda nutricional das vacas destinadas a produção de leite. E elaboram as dietas de maneira errônea, por meio de recursos alimentares sem critérios. O que acarreta em prejuízos tanto para a produção de leite, quanto para os animais, de forma fisiológica, elevando também os custos e os produtores ficando com os prejuízos. É importante lembrar que as exigências em energia desses animais podem variar bastante a depender de fatores como, categoria animal, estágio fisiológico e nível de produção, portanto, não são todos os animais do rebanho que irão necessitar da mesma quantidade de energia e/ou proteína na dieta.

Portanto, a demanda do organismo irá mudar de acordo com os fatores citados, mas é importante se atentar de forma especial aos animais em período de lactação, e principalmente aqueles onde a produção é elevada, pois é imprescindível que dieta supra todas suas necessidades. Mas deve-se saber que quanto maior a densidade energética na dieta, maior será a exigência de proteína degradável no rúmen. Sendo assim, é vantajoso a dieta ser formulada por médicos veterinários. (DAMASCENO, et. al, 2001).

O manejo incorreto também implica no fornecimento exacerbado de concentrado para os animais em busca de maior produção de leite. Contudo, esse fornecimento acima do que o necessário pode acarretar em distúrbios metabólicos. Podendo causar doenças, como a acidose. Além de tornar a atividade inviável economicamente. (COSTA, et. al, 2005).

A ingestão de volumoso é muito importante para todos os ruminantes. Corresponde a maior parte da dieta e promovem ações fisiológicas essenciais. E a sua qualidade pode ter influência sobre a quantidade e a qualidade do leite produzido. Porém as forrageiras que compõem o alimento volumoso estão sujeitas a algumas limitações, como baixo teor de proteína e baixa digestibilidade da fibra pelos animais. (COSTA, et. al, 2005).

### **3 JUSTIFICATIVA**

A principal meta dos produtores de leite é tornar a atividade rentável. Para tal se faz necessário o aumento da produtividade. A presente pesquisa se justifica com base em que, pequenos produtores necessitam de informação quanto a dieta dos animais e da importância de manter os animais saudáveis para o aumento da produção de leite através da alimentação balanceada. A formulação correta de ração concentrada, aliada a boa alimentação, trará benefícios econômicos a propriedade e sanitários aos animais. Desta forma, a dieta dos animais encontra-se intimamente relacionada ao custo de produção. E pode comportar-se como um dos fatores favoráveis ao aumento da produtividade. Para que os pequenos produtores possam entrar obtendo lucros na concorrência, é necessário o acompanhamento de um Médico Veterinário para orientação sobre a implantação de dietas adequadas e formuladas a partir de estudos realizados com os animais.

## 4 OBJETIVOS

### 4.1 GERAL

Verificar o efeito do fornecimento de ração concentrada balanceada sobre a quantidade do leite produzido, sem a necessidade de custos elevados com rações comerciais prontas de mercado, o que pode ser inviável economicamente.

### 4.2 ESPECÍFICOS

- Formular concentrado balanceado em níveis de energia e proteína, segundo as exigências nutricionais de cada categoria animal;
- Quantificar a ingestão de matéria seca diária;
- Verificar se o balanceamento de energia e proteína na alimentação das vacas terá influência na produção;
- Avaliar se ocorrem interferências de fatores como peso, tempo de lactação e tempo de gestação nos resultados que forem obtidos.

## 5 MATERIAL E MÉTODOS

### 5.1 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O estudo consiste em uma pesquisa experimental cujo intuito é verificar o efeito do fornecimento de uma ração concentrada balanceada sobre a quantidade do leite produzido por um lote de vacas que anteriormente recebiam uma dieta com concentrado sem balanceamento a base apenas de milho moído, no município de Santa Teresa – ES.

A pesquisa será realizada em um lote de animais mestiços, destinados a produção de leite, composto por sete indivíduos, onde serão selecionados animais com estágios do período de lactação distintos, bom escore corporal, hígidos, sem presença de ectoparasitas, afecções em úbere, ou qualquer alteração, que cause injúrias ao animal. Critérios esses que se não respeitados, podem estar interferindo no resultado do experimento. Dessa forma, animais que não se enquadrem a esses critérios, naturalmente não serão introduzidos ao grupo, que será analisado.

Com o grupo de animais selecionado, será realizada ordenha de forma mecânica diariamente, e será feita a aferição da quantidade de leite produzido pelo lote de maneira total, antes do fornecimento de ração concentrada balanceada e posteriormente, durante o período de fornecimento. Sendo quantificada a produção individual de cada animal antes do início do fornecimento e após seu término, assim como a pesagem corporal individual.

Durante 10 dias será anotada a produção do lote. Os animais serão submetidos a um período de adaptação a nova ração concentrada, correspondente a 10 dias, ao final desse período, se iniciará a avaliação da produção. A base da ração concentrada será farelo de milho moído fino e farelo de soja de acordo com a tabela de exigência nutricional NRC 2001. Levando em consideração, a energia adquirida, por meio do consumo de volumoso em pastejo rotacionado de Mombaça e fornecimento de capim capiaçu picado em cocho, a partir da mensuração de matéria seca da pastagem. Totalizando o experimento em um período de 30 dias.



## 5.2 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise estatística será realizada utilizando o software *GraphPad Prism* Versão 7.0.1 (GraphPad software, Inc, USA, Versão Completa). Os dados serão analisados quanto à normalidade utilizando o teste *Shapiro-Wilk*. Será aplicado o *test t de Student* não pareado para comparação entre dois grupos independentes. As amostras entre os grupos serão consideradas significativas quando  $*p < 0,05$ . Os resultados serão expressos como média  $\pm$  EPM.

Foram realizados os seguintes testes:

- Normalidade e distribuição
- Estatística descritiva (com médias)
- One-way anova
- Two- way anova

## 6 RESULTADOS

Foi analisado um lote de 10 animais, onde apenas 7 foram incluídos no grupo a ser utilizado no trabalho, pois apresentavam características correspondentes ao critério de inclusão. O restante dos animais que apresentavam características compatíveis com os critérios de exclusão, não foram incluídos no trabalho.

A partir do dia 23 de setembro de 2021, começou a medição e anotação da produção de leite diária do lote de vacas, todos os dias, durante um período de 10 dias, determinado período de observação. (Tabela 4).

**Tabela 4** - Pesagem diária do leite do lote durante período de observação.

<b>DATA</b>	<b>PRODUÇÃO</b>
D 1	41 Litros
D 2	40 Litros
D 3	42 Litros
D 4	43 Litros
D 5	43 Litros
D 6	43 Litros
D 7	40 Litros
D 8	41 Litros
D 9	44 Litros
D 10	44 Litros

No dia seguinte foi realizada a ordenha, onde foi anotada a produção individual de cada um dos animais selecionados, juntamente com a pesagem corporal de cada um, por meio da fita de pesagem para bovinos. Também foi avaliado em qual estágio de lactação os animais se encontravam e anotado o tempo de prenhes de cada um. (Tabela 5).

**Tabela 5** - Coleta de dados referentes aos animais que serão utilizados.

<b>ANIMAL</b>	<b>PRODUÇÃO</b>	<b>PESO</b>	<b>LACTAÇÃO</b>	<b>PRENHÊS</b>
Animal 1	6 litros	442 Kg	6 meses	2 meses
Animal 2	7,5 litros	469 Kg	5 meses	-
Animal 3	6 litros	499 Kg	6 meses	4 meses
Animal 4	5 litros	518 Kg	6 meses	3 meses
Animal 5	6 litros	418 Kg	9 meses	3 meses
Animal 6	9 litros	430 Kg	2 meses	-
Animal 7	4 litros	403 Kg	10 meses	7 meses

A próxima etapa foi realizar a estimativa da matéria seca do capim que os animais recebiam, utilizando forno de micro-ondas. Foram recolhidas amostras do capim que os animais recebem a cocho (capiapu), e do capim da pastagem (mombaça). Para realização do experimento foi necessário um forno micro-ondas, uma balança de precisão, copo com água, para evitar que a forragem se queime, e prato.

A amostra do capim foi picada, contendo 100g e encaminhada ao forno de micro-ondas, ajustado para três minutos, na potência máxima. Após esse período a amostra era retirada, esperávamos esfriar, pesávamos, e novamente colocávamos no forno de micro-ondas, durante dois minutos na potência máxima, depois era retirada a amostra, esfriada e pesada, e novamente ao forno por um minuto na potência máxima, e novamente retirada e esfriada e pesada, em seguida retornava ao forno micro-ondas, durante 30 segundos e era pesada, até que o valor da pesagem ficasse estabilizado após 3 pesagens consecutivas. Esse processo foi repetido para ambas as amostras de capim, tanto o capim Mombaça responsável pelo pastejo rotacionado, quanto para o capim capiapu responsável pelo volumoso fornecido no cocho.

Ao final do procedimento, para ambas amostras foi realizado cálculo de estimativa da matéria seca. Segundo OLIVEIRA et. al. Matéria seca (%) =  $(100 \times PF) \div PI$ .

Também foi realizada a estimativa do consumo de volumoso à pasto. Para isso foi construída estrutura de madeira medindo um metro quadrado (1m<sup>2</sup>) e foi selecionada uma área do piquete que os animais pastam que fosse o mais comum possível ao restante da área, para que a estrutura de madeira fosse colocada. O capim que ficou

na parte interior dessa estrutura foi cortado a altura do solo compatível com a altura que os animais pastejam. E o capim que foi retirado dessa região foi pesado e multiplicado pela área total do piquete, e depois o valor foi dividido pela quantidade de animais que consomem esse pasto, que eram 9 animais.

$350 \text{ m}^2 \text{ Piquete} \times 1,300 \text{ Kg/m}^2 = 455 \text{ Kg} \text{ -/- } 9 \text{ Animais} = 50,5 \text{ Kg/animal}$ .

O mesmo foi realizado para mensuração da ingestão de volumoso picado fornecido em cocho. Os animais recebiam capim Capiacu, após ser processado em picadeira. Eram ofertadas 11 caixas com aproximadamente 15 Kg cada uma.

$11 \text{ Caixas} \times 15 \text{ Kg Caixa} = 165 \text{ Kg} \text{ -/- } 9 \text{ Animais} = 18,39 \text{ Kg/animail}$ .

Foi realizada a pesquisa sobre a manutenção de NDT e PB para cada animal com base na tabela de exigência nutricional do NRC de 2001 (tabela 6).

**Tabela 6** – Manutenção de vacas em lactação (adaptada de NRC 2001).

<b>MANTENÇA DE VACAS EM LACTAÇÃO</b>					
<b>PESO VIVO</b>	<b>MS</b>	<b>NDT</b>	<b>PB</b>	<b>Ca</b>	<b>P</b>
Quilos	Gramos	Gramos	Gramos	Gramos	Gramos
350	10500	3110	295	14	10
400	12000	3440	318	16	11
450	13500	3760	341	18	13
500	15000	4070	364	20	14
550	16500	4370	386	22	16
600	18000	4660	406	24	17
650	19500	4960	428	26	19
700	21000	5230	449	28	20
750	22500	5520	468	30	21
800	24000	5780	486	32	23

Fonte: Adaptado de NRC 2001.

Os cálculos também envolveram a porcentagem de gordura estimada, que foi 3,5 %, com base no resultado das análises anteriores que o produtor realizava (tabela 7).

**Tabela 7** – Nutrientes por Kg de leite e porcentagem de gordura (adaptada de NRC 2001).

## NUTRIENTES POR KG DE LEITE E % DE GORDURA

GORDURA	NDT	PB	Ca	P
%	Gramas	Gramas	Gramas	Gramas
3,0	280	78	2,73	1,68
3,5	301	84	2,97	1,83
4,0	322	90	3,21	1,98
4,5	343	96	3,45	2,13
5,0	364	101	3,69	2,28
5,5	385	107	3,93	2,43

Fonte: Adaptado de NRC 2001.

Foram realizados então, cálculos sobre o consumo de volumoso ingerido pelos animais, a quantidade de leite produzido, e o peso, para definir a quantidade de alimento concentrado que deverá ser fornecido diariamente para cada animal em específico. Foi determinada que nessa ração seria utilizado farelo de milho moído fino e farelo de soja. (Tabela 8).

**Tabela 8** - Quantidade de concentrado a ser consumida pelos animais.

ANIMAL	F. MILHO	F. SOJA	TOTAL
Animal 1	2,704	800 g	3,504 Kg
Animal 2	2,704	800 g	3,504 Kg
Animal 3	2,163	640 g	2,803 Kg
Animal 4	1,892	560 g	2,452 Kg
Animal 5	2,163	640 g	2,803 Kg
Animal 6	2,704	800 g	3,504 Kg
Animal 7	1,622	480 g	2,102 Kg

Com esses dados, foi realizada uma pesquisa sobre a manutenção de NDT e PB para cada animal com base na tabela de exigência nutricional NRC de 2001. Foi mantada uma planilha para melhor organização dos dados obtidos e foram feitos os cálculos para manutenção, quanto para produção de cada animal.

Finalizado o período de observação, com a quantidade concentrado que será oferecido aos animais já definido, a pesagem do leite produzido pelo lote continuou a ser realizada durante os 10 dias subsequentes, correspondentes ao período de

adaptação. (Tabela 9). Período qual como o nome já diz foi adaptado o consumo dos indivíduos ao novo concentrado, fazendo uma oferta primária de 1/3 do total que foi definido, após 5 dias colocou-se 2/3, e 5 dias após totalizando os 10 dias de adaptação os animais já estavam recebendo toda a quantidade do concentrado proposto previamente.

**Tabela 9** - Pesagem do leite do lote durante período de adaptação.

<b>DATA</b>	<b>PRODUÇÃO</b>
D1	45 Litros
D 2	46 Litros
D 3	45 Litros
D 4	42 Litros
D 5	40 Litros
D 6	44 Litros
D 7	46 Litros
D 8	47 Litros
D 9	45 Litros
D 10	46 Litros

Ao final do período de adaptação, teve início o período de avaliação, onde também foi anotada a produção diária do lote durante 10 dias. (Tabela 10).

**Tabela 10** - Pesagem do leite do lote durante período de avaliação.

<b>DATA</b>	<b>PRODUÇÃO</b>
D 1	47 Litros
D 2	46 Litros
D 3	47 Litros
D 4	48 Litros
D 5	50 Litros
D 6	48 Litros
D 7	50 Litros

D 8	55 Litros
D 9	53 Litros
D 10	55 Litros

Após o término desse período de 10 dias em que os animais foram avaliados em conjunto, foi realizada também uma pesagem do leite de forma individual, para correlacionarmos a produção inicial, antes do início do fornecimento da ração concentrada, com a produção final, ao término do período de avaliação. (Tabela 11).

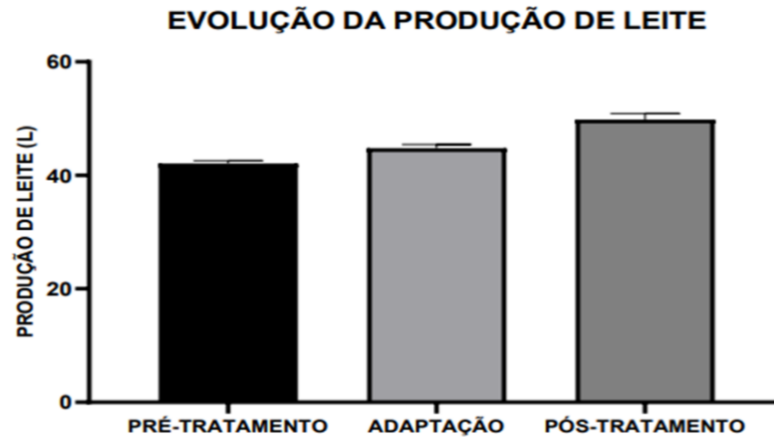
**Tabela 11** - Pesagem do leite individual ao final do período de avaliação.

<b>ANIMAL</b>	<b>PRODUÇÃO INICIAL</b>	<b>PRODUÇÃO FINAL</b>	<b>MUDANÇA</b>
Animal 1	6 litros	6 litros	-
Animal 2	7,5 litros	11 litros	3,5
Animal 3	6 litros	6 litros	-
Animal 4	5 litros	5 litros	-
Animal 5	6 litros	9 litros	3
Animal 6	9 litros	13 litros	4
Animal 7	4 litros	4 litros	-

Foi calculada, por meio de análise estatística, a média da produção do lote em cada período. Onde, para período de observação, adaptação e avaliação, as médias obtidas para produção de leite do lote foram respectivamente de 42,10 Lts, 44,80 Lts, 49,85 Lts.

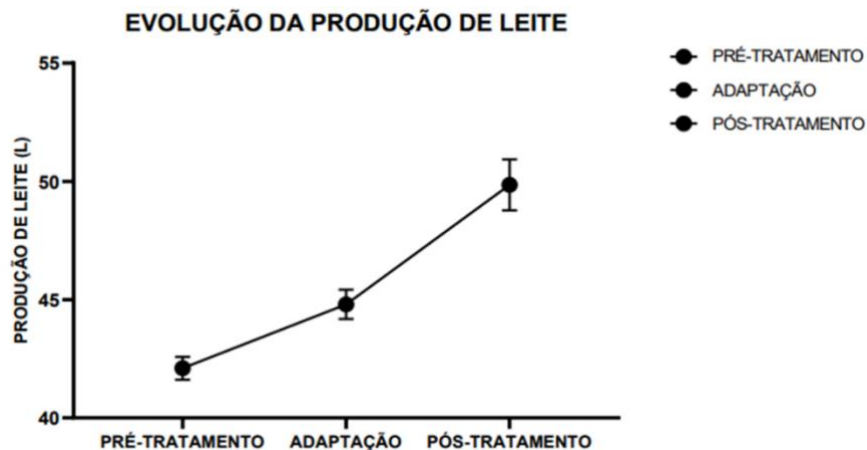
Portanto foi comprovado o aumento na produção de leite, levando em consideração os períodos avaliados (Figura 2).

Figura 2 - Comparação da média de produção de leite do lote nos três períodos.



Durante esses três períodos pode ser observado que entre eles, ocorreu um aumento gradativo da produção de leite do lote de forma geral. (Imagem 3).

**Figura 3** - Evolução da produção de leite do lote de vacas.



Foi observado que dos animais que passaram pelo processo de adaptação a essa nova alimentação, composta pela ingestão de alimento concentrado para sua referente produção, apenas três animais mostraram resposta positiva quanto ao aumento na produção. Esses três animais que conseguiram elevar a sua quantidade de leite produzido foram animais que estavam com menos tempo em lactação, e não estavam prenhas ou prenhas de pouco tempo, quando comparados aos animais que



não resultaram em aumento de produção, sendo observado que quanto menor o tempo de lactação e de prenhes, maior foi a quantidade desse aumento de produção. Esses animais foram respectivamente animal 5 (de 6 L para 9 L), animal 2 (de 7,5 L para 11 L), e animal 6 (de 9 L para 13 L).

Outra observação é que mesmo aqueles animais que não demonstraram aumento na produção também tiveram resultados positivos. Uma vez que o esperado seria que, com o passar do tempo, a produção fosse reduzida ainda mais, pois estariam se aproximando cada vez mais da data de secagem, porém, com a utilização da ração concentrada balanceada, foi possível manter o mesmo nível de produção, o que já é vantajoso.

Também podemos ressaltar que foi constatado que mesmo animais que não estavam muito próximos da data de secagem, porém que já estavam em um período mais adiantado de gestação, obtiveram maior dificuldade para elevar sua produção. E esses animais apresentaram aumento no peso corporal. Sendo estes, animal 1, apresentando diferença de 12 Kg, animal 3, apresentando diferença de 17 Kg, e animal 4, apresentando diferença de 10 Kg.

Sobre a viabilidade econômica do concentrado que foi formulado durante esse estudo, foi gasto para sua realização R\$ 695,00 em farelo de milho, e R\$ 260,00 em farelo de soja. Pois antes do fornecimento do novo concentrado, os animais recebiam 500 g de farelo de milho puro por dia, e era produzida a média 42,10 L, os quais geravam R\$ 108,25 em queijo vendido com a utilização desse leite. O consumo dos animais era de 3,5 kg de fubá por dia, o que seria equivalentes a R\$ 7,35. Tendo um custo de produção por litro de leite baseado no concentrado de R\$ 0,174 por litro produzido. Gerando um lucro de R\$ 100,90 levando em consideração o faturamento com o queijo que é produzido a partir do leite.

Ao final do experimento foi obtida produção média 49,85 L os quais geram R\$ 128,18 em queijo vendido. Mediante ao consumo de 13,260 kg de fubá e 3,920 kg de soja equivalentes a R\$ 40,58. Um custo baseado no concentrado de R\$ 0,814 por litro de leite produzido. Tendo assim, um lucro de R\$ 87,594 levando em consideração o faturamento com o queijo que é produzido a partir do leite.

Quando consideramos em lotes, o lote de animais responsivos a nova dieta correspondeu aos animais 2, 5 e 6. Estes, apresentavam um consumo inicial equivalente a R\$ 3,15. Consumo final equivalente a R\$ 23,179. Produção inicial de 22,5 L e produção final de 33 L. Considerando a venda do queijo produzido inicialmente teríamos um lucro de R\$ 54,70. Já no fim do experimento com a produção aumentada teríamos um lucro de R\$ 61,67. Sendo assim o grupo responsivo gera um lucro de R\$ 6,97.

## 7 DISCUSSÃO

Segundo Corassin et. al (2004), existem duas formas pelo qual é possível alterar a composição e conseqüentemente quantidade do leite. Cita-se a genética e nutrição. E ressalta que a forma mais rápida e econômica para alcançar os objetivos dos produtores é por meio da nutrição. Os níveis de gordura, proteína e lactose do leite, podem ser alterados de acordo com a nutrição e alimentação que os animais recebem, o que resulta no aumento do volume de leite produzido. Observamos ao final da pesquisa que a nutrição seria a forma mais viável para ser trabalhada nessa propriedade. Levando-se em conta o tempo de obtenção dos resultados e os custos envolvidos na produção. E por se tratar do método de interesse do grupo para ser testado.

Silva, em (2015), realizou um estudo com o intuito de avaliar diferentes estratégias de suplementação (energética, proteica, energética-proteica e um controle) para vacas leiteiras mantidas á pasto, e assim como nossa pesquisa, também comparou o resultado final na produção de leite desses animais, porém utilizamos apenas um tipo de suplementação concentrada, que foi a energética-proteica, a base de farelo de milho e soja, assim como no estudo citado. Em seu estudo a autora obteve resultado final em que a suplementação concentrada promoveu aumento no consumo total de MS e também na produção de leite. Resultados estes que corroboram com os encontrados aqui.

Corassin et. al (2004), também relatou que os nutricionistas que trabalham com essa área, estão formulando dietas com quantidades maiores de concentrados. Porém devemos lembrar que é essencial para os ruminantes o consumo adequado de fibra, em sua dieta, uma vez que esse fator é considerado de suma importância para que o rúmen funcione adequadamente e que a vaca consiga expressar totalmente sua capacidade produtiva. Sabemos que com o aumento da produção, que é buscado atualmente, também há um aumento significativo das necessidades energéticas dos animais. Com essa maior demanda, tanto de consumo de alimento concentrado, quanto volumoso, fica mais propício a ocorrência de problemas perante balanceamento que podem acarretar distúrbios da fermentação ruminal nesses animais. (CORASSIN, et. al, 2004). Nesse quesito entra o papel do médico veterinário, que deve prestar apoio ao produtor também em relação á nutrição e alimentação dos

animais, que passará a fornecer ao seu rebanho quantidades ideais de cada parte de sua dieta, a fim de maximizar a produção, gerando aumento de lucratividade, e também atuando de certa forma na prevenção de diversos distúrbios, que acarretariam em prejuízos.

O sucesso na produção de leite é baseado também, no uso de pastagens de excelente valor nutritivo e que sejam manejadas com o objetivo de possibilitar elevada ingestão de nutrientes (Cardoso, 2017; apud Ribeiro Filho et al., 2009), Portanto, não é apenas a nova ingestão de concentrado balanceado que seria necessário a avaliação, por isso também foi analisado o alimento volumoso que os animais estavam ingerindo, já que o mesmo possui um papel importante para a produção dos animais.

Segundo Borges, et. al, (2009) o primeiro requisito para formulação de uma dieta é ter conhecimento sobre a ingestão diária de alimentos pelos animais. E o primeiro passo para realização desse trabalho foi a coleta de dados com o produtor, e mensuração da ingestão de volumoso. E Lima, et. al (2001), complementa que a composição química e a disponibilidade de forragem podem influenciar o consumo, que conseqüentemente reflete na produção, e ressalta ainda que devemos empregar a oferta de forragem não limitante. Também foi observado para que não houvesse falta de disponibilidade de alimento volumoso para os animais durante o período da pesquisa.

Ainda existem tentativas de utilização de manejo com fornecimento apenas de pastagens, sem o uso de suplementação de alimentos concentrados para obtenção de produção de leite, porém, pode ser comum a observação de limitações nesse sistema, no nível de produção de leite das vacas, principalmente em vacas mestiças. A utilização dos concentrados para dieta de animais que estejam apenas mantidos em pastagens, se faz importante também por corrigir deficiências de energia e proteína, da própria pastagem, sendo necessária então, para a melhoria dos índices de produção de leite. (RODRIGUES, 2000).

Os alimentos volumosos utilizados no sistema de produção de leite, como pastagens, silagens, capineiras, cana de açúcar, têm seu potencial de produção de leite limitado quando se utiliza apenas o volumoso como alimento para esses animais, vacas acabam que não conseguem ingerir quantidades de forragem suficientes para

produções maiores. Por isso a necessidade de utilizar alimentos como concentrados balanceados com objetivo suprir as exigências nutricionais dos animais em lactação, sendo que esses concentrados são compostos por inúmeros componentes essenciais como energia, proteínas, minerais e vitaminas. (SANTOS, 2001).

Contudo, vimos que esses dois fatores devem ser levados em consideração, tanto a utilização de concentrado, quanto de volumoso, uma vez que apenas o fornecimento de volumoso de qualidade, poderá não ser o suficiente para alcançar as metas dos produtores, quanto a produção de leite desejada. Pois assim como Corassin, et. al (2004) afirmou, o desbalanceamento irá afetar os níveis nutricionais do animal, o que faz com que as necessidades da vaca não sejam atingidas, ou até mesmo sejam ultrapassadas. Sabemos, que nenhuma dessas duas situações será vantajosa para o produtor, uma vez que as necessidades do animal não forem atingidas, ele não irá se desenvolver quanto à sua produção de leite, e caso sejam ultrapassadas, estará acarretando prejuízos econômicos consideráveis.

O mesmo autor, citou que existem atualmente várias tentativas para a determinação do balanceamento correto da dieta dos animais destinados a produção leiteira. E com a realização desse experimento, foi possível testar e colocar em prática uma das diversas formas de dietas para vacas em lactação, que foi a utilização de ração concentrada balanceada, a base de farelo de milho e soja, para cada animal de maneira individual, baseada na produção de leite, aliada a uma alimentação volumosa a base de capim capiaçu e mombaça.

O apetite do animal corresponde a uma função da demanda de energia, que é, por sua vez um fator determinado pelo potencial genético e estado fisiológico do animal (LIMA, et. al, 2001, apud, MERTENS, 1994). Foi analisado para o estudo o estado fisiológico de cada animal componente do grupo, sendo inclusos apenas os animais com bom estado fisiológico na pesquisa. Uma vez que, se fossem selecionados animais com estado fisiológicos precários, poderiam ocorrer interferências nos resultados obtidos.

Sendo assim para a realização desse experimento foram selecionados animais saudáveis, e também foi avaliado o consumo de matéria seca (MS), pois como disse Corassin, et. al (2004), os animais saudáveis, que são principalmente aqueles que

não apresentam desconforto, consomem uma maior quantidade de matéria seca. O que acarreta em uma melhor condição ruminal, e conseqüentemente, isso faz com que esses animais sejam capazes de produzir leite com maiores proporções de sólidos e maior quantidade. Cardoso et. al (2017), afirmou que o consumo de MS de vacas leiteiras é regulado por meio da exigência de energia do próprio animal e do efeito da dieta oferecida, por meio da quantidade e qualidade.

O consumo de MS das vacas de produção, que é proveniente das pastagens que os animais recebem está bastante interligado ao desempenho desses animais, uma vez que, este fator determina a quantidade de nutrientes ingeridos pelos mesmos. Nutrientes estes que são necessários para atender as exigências de manutenção e produção do próprio animal (LIMA, et. al, 2001, apud GOMIDE, 1993). Por isso um importante passo para a realização do experimento foi a mensuração da MS das pastagens que os animais utilizados estavam recebendo, quanto de volumoso do pasto e á cocho.

De acordo com Corassin, et. al (2004), a ingestão de MS determina a concentração de nutrientes na dieta necessários para suprir as necessidades de manutenção e de produção do animal, e que ela será determinada por meio características da dieta e do ambiente, que deve também ser adequado. No estudo realizado por este autor, o consumo de MS foi obtido através das pesagens diárias da dieta fornecida e das sobras de cocho de cada lote. Com esses dados, foram calculados os consumos diários por animal. E o tamanho de partículas da dieta foi avaliado através do Separador de Partículas. O atual estudo, foi semelhante a este, quando aos objetivos, porém as formas de execução foram distintas, já que foi proposto algo mais prático e simples, sendo também de fácil execução, que pudesse ser realizado em conjunto com o produtor rural.

Portanto também avaliamos a ingestão de MS, porém a pesagem diária da dieta fornecida seria inviável, então foi estimado a média do fornecimento de capim capiaçu no cocho, e durante o período de avaliação, não ocorreu sobras em quantidades consideráveis que pudessem vir a interferir nos resultados. Já o consumo do capim mombaça da pastagem, foi estimado por meio da pesagem do capim correspondente a 1 m<sup>2</sup> do piquete, vezes o tamanho da área total, dividido pela quantidade de animais. Quanto ao tamanho de partículas não foram necessárias avaliações criteriosas pois

os animais já estavam acostumados e se mostraram adaptados a condição já existente.

O fornecimento de concentrado provocou no estudo de Lima, et. al (2001), uma grande redução no consumo de capim (volumoso) pelos animais em lactação, indicando para ele, haver um efeito de substituição do consumo da pastagem pelo concentrado. Porém o mesmo fator não foi observado nos animais utilizados por nós, talvez em consideração de a quantidade de alimento concentrado oferecido não exceder a capacidade de os animais poderiam ingerir. Já Vilela, et. al (1980), observou que houve um aumento no consumo de volumoso, em seu estudo, onde vacas mestiças foram suplementadas diariamente com 900 g de farelo de soja. Já quando o mesmo realizou a suplementação com concentrado balanceado a base de farelo de soja e de milho obteve um resultado condizente com a redução do consumo de pasto e aumento de 0,3 kg de leite para cada kg de concentrado consumido pelos animais. Também foram utilizados no estudo citado, animais que recebiam alimento concentrado sem critérios.

Os ruminantes de modo geral, possuem a capacidade de ajustar o consumo voluntário de volumoso em função de sua demanda fisiológica de energia. Porém quando passa a ser ofertada para ele uma dieta com muito concentrado, ocorre então uma elevação da concentração de produtos metabólicos no rúmen. Resultando em maior quantidade de energia disponível para o organismo do animal.

Contudo, se o uso de concentrado se der em excesso, isso irá atuar reduzindo a capacidade dos microrganismos de utilizarem os nutrientes que forem ofertados e, conseqüentemente, os mecanismos do controle fisiológico podem restringir o consumo de forragem do animal (SOARES, et. al, 2009). Devido a esse fato foi de suma importância a realização do período de observação, onde foi observada a produção de leite e o consumo dos animais pelo alimento volumoso, para sabermos se iria ocorrer redução de ingestão após o fornecimento do concentrado. Também se fez muito importante o período de adaptação, onde o concentrado começou a ser ofertado de forma gradativa, para o organismo do animal ser capaz de se adaptar à nova dieta que estava sendo imposta, e para que pudéssemos avaliar se houve interferência na ingestão de volumoso, permitindo, se fosse necessário, adequações da suplementação de concentrado.

Lembrando também que quanto mais concentrado o animal ingere, maior a proporção de MS total consumida. Isso, juntamente com a redução do alimento volumoso, pode gerar redução de FDN, porém deve ser mantida pelo menos uma mínima quantidade de FDN para o animal manter as condições adequadas do rúmen. Esse fator pode causar alterações nas proporções de ácidos graxos voláteis, mastigação e Ph, conseqüentemente na atividade microbiana (SOARES, et. al, 2009). Entretanto em nossa pesquisa não foi observada a redução do consumo de volumoso de forma significativa.

Cardoso, et. al, (2017) também realizou um estudo com semelhanças a este, onde comparou diferentes sistemas alimentares. Para sua realização, as vacas foram pesadas no início e no final de cada período para determinar a variação de peso corporal. E, para ele, o peso corporal não foi influenciado pelos sistemas alimentares. E, portanto, foi constatado que possivelmente ocorreu uma similaridade entre a mobilização de reservas corporais para sustentar a manutenção e a produção de leite dos animais.

Os animais do experimento por nós realizado, também foram pesados antes do início do fornecimento da nova ração concentrada, e o mesmo aconteceu após o final do período de avaliação. Pôde então ser observado que os animais que apresentaram aumento em sua produção de leite, mantiveram o mesmo valor obtido na pesagem inicial. Porém alguns dos animais que não demonstraram respostas ao concentrado, quanto a produção de leite, obtiveram um pequeno aumento de peso na última pesagem, lembrando que os animais que não aumentaram a produção, são na maioria, aqueles com períodos de lactação mais avançados e que apresentavam gestação mais avançada.

Portanto, como apenas houve variação no alimento concentrado, e o volumoso se manteve o mesmo, foi constatado que esse sistema alimentar apresenta influência quanto a produção de leite, principalmente para animais com lactação inicial, e conseqüentemente, que ainda não eram gestantes ou apresentando gestação em fase inicial. E também apresenta influência sobre ganho de peso, para animais que devido já apresentarem avançado estado de gestação e período de lactação extenso, não destinaram energia e proteína para produção de leite.



A produção de leite no estudo de Cardoso, et. al (2017), foi registrada mediante pesagem diária em balança analógica com capacidade para 30 kg. Realizamos a pesagem do leite do lote por meio da marcação do bujão da própria ordenhadeira, e nos dias de pesagem individual, por meio de um balde com capacidade de mensuração de 10 litros. Outra semelhança observada entre os estudos foi o fato de que a suplementação concentrada foi definida em ambos, com embasamento no National Research Council (NRC, 2001).

No mesmo estudo, as fezes dos animais foram coletadas diretamente da ampola retal, para posterior análise. Não realizamos coletas de fezes de forma individual, porém todos os dias as características físicas das fezes eram observadas, para identificar como estava sendo o aproveitamento da ração concentrada pelos animais, e não foi necessária utilização de análises mais sofisticadas, pois não foram observadas diferenças após o fornecimento da ração concentrada (CARDOSO, et. al, 2017).

Para formulação de um concentrado para animais de produção deve-se primeiramente avaliar o preço dos alimentos disponíveis, no intuito de comprá-los e utilizar com uma maior quantidade, porém que seja de forma econômica e rentável para o produtor. O alimento deve ser de forma balanceada, e com ingredientes de custo baixo, para que o custo final seja satisfatório ao mesmo. Os componentes do concentrado devem estar em boas condições sanitárias, bem conservados e livres de alterações que possam acarretarem danos à saúde dos animais (SALMAN, et. al, 2011).

É importante sempre lembrar que existem diferenças entre a exigência nutricional para manutenção, a capacidade física do trato gastrointestinal e a composição do ganho de peso, tanto quando pensamos em indivíduos de espécies distintas, quanto de raças distintas dentro da mesma espécie (LIMA, et. al, 2001, apud, KETELAARS e TOLKAMP, 1992). O lote utilizado para nosso trabalho era composto por animais mestiços, que em decorrência disso, apresentavam diferenças entre si, o que pode ter contribuído para as diferentes respostas de cada animal em específico quanto a sua produção de leite e ganho de peso.

Quando comparamos nosso experimento ao de Silva, (2015), vimos que o fornecimento de concentrado em ambos os estudos foi realizado de maneira individual, porém no estudo de Silva, em (2015), foram ofertados 2 kg/vaca/dia, ou seja, seguindo um padrão, diferente do que realizamos, já que cada animal recebia diariamente uma quantidade diferente de alimento concentrado. Outra diferença é que para Silva, em (2015), o melhor momento para fornecimento era após a ordenha, pois no local onde foi realizado o estudo existiam comedouros apropriados. Em nosso trabalho o alimento concentrado foi fornecido durante a ordenha, pois, os animais já estavam acostumados a este tipo de manejo, e era a única forma de serem alimentados em coxos individuais.

Soares, et. al (2009) realizou um estudo envolvendo fornecimento de concentrado para bovinos, ou seja, propondo também uma nova dieta. Para a realização do seu estudo, assim como o presente trabalho, também foi ofertado para os animais um período de adaptação, que também correspondeu a 10 dias consecutivos, para que só depois desse período começasse o período de avaliação.

Silva, em (2015) também realizou um trabalho onde foi necessário período de adaptação, sendo utilizado 9 dias. Outra semelhança ao estudo de Soares, et. al (2009), foi que as vacas utilizadas, também foram pesadas, porém a cada sete dias, para serem registrados seus escores corporais, o que também foi avaliado em nossa pesquisa, porém ocorreram dois momentos em que as vacas foram pesadas, no início e no final do experimento.

A resposta produtiva ao concentrado que for instituído na dieta das vacas em lactação varia bastante conforme diversos fatores, onde pode ser incluso a fase de lactação da vaca, o nível de suplementação, a quantidade e a qualidade do pasto, e não menos importante o potencial genético do animal. (RODRIGUES, 2000).

Na propriedade em que realizamos a pesquisa foi analisado o pasto, porém os animais não possuíam grande capacidade de produção leiteira, quando comparados a animais trabalhados geneticamente. E foi observado a interferência da fase de lactação na resposta à alimentação.

Rodrigues (2000), ressalta também que na realização de estudos semelhantes ao que foi realizado, é importante ficar atento e monitorar não apenas a produção de leite, mas também a variação de peso e a condição corporal ou escore das vacas, para melhor avaliação, e obtenção de dados finais, correspondendo ao que realizamos.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se, portanto, que com esse experimento podemos afirmar, que o fornecimento de um concentrado balanceado á animais que possuem um nível genético superior, é capaz de responder positivamente na produção de leite, e ser viável economicamente quando comparado a um fornecimento de concentrado sem balanceamento e sem critério para a quantidade a ser oferecida. O presente experimento confirma isso quando os animais 2, 5 e 6, juntos conseguiram gerar um retorno de 6,97R\$. Assim esse experimento cumpri com a proposta inicial que era observar se teria alteração na quantidade produzida de leite, e se esse aumento seria capaz de gerar renda devido o valor maior que seria gasto com o concentrado balanceado. Sendo possível constatar a viabilização desse estudo aos pequenos produtores para gerar uma renda melhor e diminuir os gastos com os animais.

É importante relatar a seriedade da necessidade do Médico Veterinário e sua intervenção na rotina alimentícia destes animais. Pois um animal bem cuidado e com alimentação certa, equilibrada faz toda a diferença no setor de qualidade e quantidade dos referidos animais e na produção qualificada.

Também podemos notar que houve interferências de fatores como o tempo de lactação, e que além de produção de leite, a dieta com concentrado também pode contribuir para melhora dos índices corporais de rebanhos leiteiros. Cada detalhe é importante ser observado para que o animal se sinta confortável o que vem a gerar uma estabilidade na rotina diária e em seu manejo.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, G.D. et al. Aspectos morfológicos e fisiológicos de glândulas mamárias de fêmeas bovinas: revisão de literatura. PUBVET, Londrina, V. 6, N. 36, Ed. 223, Art. 1478, 2012.
- BORGES, I. et. al., Alimentação de Gado de Leite, FEPMVZ-Editora, Belo Horizonte, Pág. 1-418, 2009.
- CARDOSO, R. B. et. al. Produção e Composição Química do Leite de Vacas em Lactação Mantidas a Pasto Submetidas à Diferentes Sistemas Alimentares; **Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.** v.18, n.1, 2017.
- CORASSIN; C. H. et. al; Avaliação de Ferramentas Utilizadas no Balanceamento de Dietas Completas para Vacas em Lactação; **Acta Scientiarum. Animal Sciences.** v. 26, n.2, 2004.
- COSTA, M. G. et. al. Desempenho Produtivo de Vacas Leiteiras Alimentadas com Diferentes Proporções de Cana-de-açúcar e Concentrado ou Silagem de Milho na Dieta. **Revista Brasileira Zootec.** v.34, n.6, 2005.
- DAMASCENO, J. C. et. al. Aspectos da Alimentação da Vaca Leiteira. **Núcleo Pluridisciplinar de Pesquisa e Estudo da Cadeia Produtiva do Leite**, 2001.
- FILHO, Vladimir da Mota Silveira, Tipagem Molecular de Staphylococcus Aureus Isolados de Casos de Mastite Bovina no Estado de Pernambuco, Universidade Federal de Pernambuco Centro de Ciências Biológicas Departamento de Genética, 2007
- JUNG, C. F. & JÚNIOR, A. A. M. Produção leiteira no Brasil e características da bovinocultura leiteira no Rio Grande do Sul. **Revista Ágora.** v. 19, n 01, 2016.
- KLEIN, B. G. C. **Tratado de Fisiologia Veterinária**, 5º Edição, editora Guanabara Koogan. 2014.
- LANGONI, H. et. al. Aspectos Microbiológicos e de Qualidade do Leite Bovino. **Pesq. Vet. Bras.** v.31, n.12, 2011.
- LEIRA, Matheus hernandes *et al.* Fatores que alteram a produção e a qualidade do leite: Revisão. **Fatores que alteram a produção e a qualidade do leite: Revisão**, pubvet medicina veterinaria e zootecnia, ano 2018, v. 12, n. 85, ed. 5, p. 1-13, 2018.
- LIMA, M. L. P. et. al. Estimativa do Consumo Voluntário do Capim-Tanzânia (*Panicum maximum*, Jacq. cv. Tanzânia) por Vacas em Lactação sob Pastejo Rotacionado, **Rev. bras. zootec.** v.6, n.30, 2001.

MARIN, G. R. Características Sensoriais e Físicas de Diferentes Marcas de Leite de Vaca Pasteurizado. **Brazilian Journal of Development**. v.7, n.1, 2021.

MORAES, Bruna Marcia Machado; Mercado Brasileiro do leite: análise do impacto de Políticas de Estímulo à Produção; RS; Brasil, 2016.

NORO, G. **Síntese do Leite: Componentes do Leite**, Pós-graduação em ciência veterinária pela UFRGS, 2001.

OLIVEIRA, Jackson Silva *et al.* Como medir a matéria seca (MS%) em forragem utilizando forno de micro-ondas. **Como medir a matéria seca (MS%) em forragem utilizando forno de micro-ondas**, comunicado técnico, ISSN 1678-3131, p. 1-6, 2015.

PERES, J. R. **O Leite como Ferramenta do Monitoramento Nutricional**. In: Uso do Leite para Monitorar a Nutrição e o Metabolismo de vacas Leiteiras, Porto alegre, Gráfica da universidade federal de Rio Grande do Sul 2001.

RODRIGUES, A. A. Resposta de vacas leiteiras a suplementação com concentrado, em dietas a base de pastagens, sobre a produção de leite. **EMBRAPA**. Circular técnica. n. 27, 2000.

SALMAN, A. K. D. et. al. Manual prático para formulação de ração para vacas leiteiras. **EMBRAPA**. 2011.

SANTOS, F. A. P. Nutrição e Formulação de Ração para Bovinos Leiteiros. **Departamento de Zootecnia ESALQ/USP**. 2001.

SILVA, C. G. M. Estratégias de Suplementação para Vacas Leiteiras em Final de Lactação Mantidas em Pastagens Tropicais na Época Seca. 2015.

SIQUEIRA, K. B. O Mercado Consumidor de Leite e Derivados. **Circular Técnica**. issn. 1678-037x, 2019.

SOARES, J. P. G. et. al. Efeito da Suplementação de Concentrado Sobre o Consumo de Capim-Elefante Picado, por Vacas Mestiças. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento – EMBRAPA**. 2009.

SOUZA, E. G. et. al. A Importância do Agronegócio do Leite no Segmento de Agricultura Familiar: Um Estudo de Caso em Municípios da Região Semiárida Paraibana. **Banco do nordeste do Brasil, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas Cooperativa Agropecuária do Cariri Ltda**. 2014.

VILELA, D.; C. R. M; S. J. F. C; G. JA, Efeito da Suplementação com Concentrado no Consumo de Nutrientes e Produção de Leite de Vacas Pastando em Pastagem de Capim Melado (*Melinis minutiflora* , Beauv). **Rev. Bras. Zootec**, 1980.

Wattiaux, M. A., Composição do Leite e Seu Valor Nutricional, **Instituto Babcock para Pesquisa e Desenvolvimento da Pecuária Leiteira Internacional**, V 19, 2015